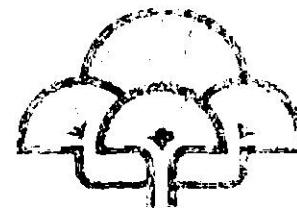


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
«Ордена Трудового Красного Знамени»
«Никитский ботанический сад –
Национальный научный центр» РАН

Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
«Всероссийский национальный
научно-исследовательский институт
виноградарства и виноделия
«Магарач» РАН»



**«ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТЕГРИРОВАННОЙ
ЗАЩИТЫ ПЛОДОВЫХ, ДЕКОРАТИВНЫХ, ЛЕСНЫХ
КУЛЬТУР И ВИНОГРАДА ЮГА РОССИИ»**

Материалы международной научно – практической конференции 24 – 28
октября 2016 г, Ялта, Российская Федерация

Научное издание

**235-летию со дня рождения основателя
и первого директора Никитского ботанического сада Христиана
Христиановича Стевена
ПОСВЯЩАЕТСЯ**

УДК 634.21635.91630.2+634.8: 632.95(470.620) (477.75)

В данном сборнике представлены материалы научных исследований по энтомологии, микологии, экологии и акариологии.

Сборник рассчитан на научных работников, преподавателей, студентов, аспирантов, фермеров, специалистов сельского хозяйства.

Редакционная коллегия: д.б.н. Исиков В.П. (ответственный редактор); д.с.-х.н. Балыкина Е.Б. (зам. редактора); д.с.-х.н. Страницевская Е.П.; к.с.-х.н. Галкина Е.С.; д.с.-х.н. Алейникова И.В.; м.н.с. Корж Д.А., м.н.с. Рыбарева Т.С.

Компьютерная подготовка текстов:

Исиков В.П., Балыкина Е.Б., Трикоз Н.Н., Корж Д.А.



Христиан Христианович Стевен (1781–1862) – русский естествоиспытатель, биолог, врач, писатель, один из первых исследователей Крыма. Основатель Никитского ботанического сада.

30 января 2016 года исполнилось 235 лет со дня рождения выдающегося энтомолога и ботаника Российской империи Христиана Христиановича Стевена.

Развитие научных исследований по защите растений в России, и прежде всего в Крыму, исторически связано с Никитским ботаническим садом главным образом благодаря основателю казенного Императорского Никитского экономоботанического сада Х.Х. Стевену, широко известному своими трудами не только по ботанике, но и по энтомологии. Не случайно он носил почётное звание главного энтомолога и ботаника России.

Известный деятель биологической науки и сельского хозяйства России XIX века, основатель и первый директор Никитского ботанического сада родился 19 (30) января 1781 года в финском городке Фрихстамм (ныне Хамина) в семье гаможенского чиновника. В 1799 г. окончил медико-хирургическую академию в Петербурге и за сочинение «Виды губообразных Петербургской флоты» ему присуждена степень доктора медицины.

Большую роль в становлении Христиана Христиановича как ученого сыграли знакомство и многолетняя дружба с известным натуралистом, зоологом и ботаником Мартиалом Биберштейном. Попав к нему на службу 19-летним юношей в качестве помощника инспектора по шелководству, Х.Х. Стевен в 1826 году уже занимает должность главного инспектора шелководства и сельского хозяйства юга России. Много внимания в этот период уделялось изучению биоразнообразия.

Находясь в постоянных разъездах, исследуя обширные территории, Христиан Христианович собирает материалы по ботанике и энтомологии, не упуская ни одной возможности пополнить свои коллекции редкими видами насекомых и растений. Особенно он увлекался сборами жуков и бабочек. Из 76-ти публикаций исследователя 13 отражают его обширные знания в области ботаники и энтомологии. Энтомологические работы носят преимущественно фаунистический характер, а описание новых видов насекомых, например златок, чернотелок и др. свидетельствует о богатой эрудиции Х.Х. Стевена.

Не были ему чужды и некоторые вопросы прикладной энтомологии. Так, приводя краткие сведения о биологии виноградного скосаря, он пишет «...средств для предохранения винограда от него насекомого никак не изобретено, а так как оно летать не может, то вероятно обмазка нижней части виноградного куста близь земли мазью, употребляемой в Судаке от других червячков, может достаточно предохранять».

К 1822 г. энтомологическая коллекция Х.Х. Стевена, собранная им по странам Восточного Средиземноморья, Крыма и Кавказа во время его путешествий, стала столь богатой и обширной, что у него возникла мысль передать ее Московскому университету, а на профсоюзы со стоимостью коллекции учредить две стипендии студентам, достигшим особых успехов в области зоологии и ботаники. Первыми стипендиантами стали с осени 1825 г. два студента-медика Александр и Андрей Берс. В дальнейшем стипендии им. Х.Х. Стевена существовали вплоть до 1916 г., о чем свидетельствует «Отчет о состоянии и действиях Московского университета за 1916 г.» (ч. II, Москва, 1917, стр. 466). В настоящее время коллекция насекомых с собственными пометками автора хранится в специально изготовленном из дерева сундуке с покрытой выпуклой верхней крыникой, имеющим габариты размером с обычную подводу, в коридоре МГУ им. М.В. Ломоносова на этаже, где расположена кафедра беспозвоночных.

В 1849 г., когда исполнилось пятьдесят лет со дня рождения Х.Х. Стевена науке и России,

Московское общество испытателей природы и Московский университет в высочайшем ему дипломе писали:

«Москва. 22 сентября 1849 г., № 3

Ваше превосходительство!

...Принимая в уважение долговременное служение Вашего превосходительства шелководству, виноделию и вообще сельскому хозяйству в России:

Важность заслуг, оказанных естество Вами, в котором Вы себе спилили общеуважаемое имя ботаника и энтомолога России;

Прочие значения составленного Вами энтомологического собрания, одного из первых и обширнейших в нашем отечестве и принадлежащего ныне Московскому университету;

Наконец, оценивая вполне всю обширность пользы, которую Вы привнесли России, доставив Московскому университету в 1826 г. возможность содержать по нынешнее число уже более 40 воспитанников по естественным наукам, которые Вы избрали сами предметом Ваших изысканий - ученых занятий. — Общество испытателей природы созидало справедливым избрать Ваше превосходительство в почетные свои члены....».

В разные годы ХХ. Стевен был удостоен звания почетного члена Императорской академии наук и всех российских университетов, член Шведской академии наук, почетный член 22 научных сообществ в России и Европе, кавалер ордена Святой Анны 2-й степени с императорской короной, Святого Владимира 3-й степени, а также Большой золотой медалью Министерства Государственных имуществ.

Норажает даже по оценкам нынешнего времени прозорливость, эрудиция и гений Христиана Христиановича Стевена, которого беспокойно судьба и процветание не только Никитского ботанического сада но и всего государства и науки, в особенности в таких фундаментальных направлениях, как ботаника и энтомология, предвидевшего повышения их роли в естествознании и будущем. Мы имеем в виду такие актуальные сегодня проблемы, как анализ и классификация структуры фитоценозов и функциональная самоорганизация и саморегуляция их стабильности с помощью отрицательных и положительных обратных связей, которую выполняют консументы.

В память о ХХ. Стевене последующие поколения энтомологов и ботаников увековечивали его имя в названиях во вновь открываемых ранее не известных для науки видах насекомых и растений. Около 25 видов флоры Крыма и Кавказа названы в честь ХХ. Стевена. Известны и целые роды, названные в его честь, например *Stevenia Adam et Fisch* (сем крестоцветные) и род *Stevenella Schlechter* (сем. орхидные).

Но самым главным и ценнейшим наследием Х.Х. Стевена стал созданный им Никитский ботанический сад – крупнейшее научно-исследовательское учреждение России, ботанико-растениеводческого направления. И наибольшим долгом перед его памятью является развитие Никитского ботанического сада как центра развития естественных наук.

Примечание. При подготовке материала использованы работы В.И. Митрофанова и А.А. Хаустова, 2006 г., И.И. Рубцова, И.З. Лившица и Н.И. Петрушиной, 1981 г.)

Баыкина Елена Борисовна, доктор сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией энтомологии и фитопатологии ФГБУН «ИБС-НИЦ» РАН

СЕКЦИЯ I. ЗАЩИТА ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭНТОМОАКАРОКОМПЛЕКСА И ЗАЩИТЫ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР

Баыкина Елена Борисовна

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Никитский ботанический сад – Национальный научный центр» РАН, Российской Федерации, Республика Крым, г. Ялта

E-mail: e_baikina@mail.ru

Энтомоакарокомплекс членистоногих плодовых культур начал формироваться еще в «третичный» период кампской эры, когда плодовые деревья существовали в виде ликористущих масивов» (Гродекий, 2001) и с тех пор находится в состоянии стремления к устойчивому «динамичному равновесию», которого в искусственно созданных многолетних агроценозах «нет и быть не может» (Митрофанов, 1991). И если формирование качественного состава происходит в основном по каналам трофических связей, в количественном отношении структура биоценоза зависит от экологических факторов. В настоящее время во всех плодовых агроценозах происходят как естественные эволюционные процессы изменения динамики видового и качественного состава насекомых и клещей, так и изменения, вызванные постоянно меняющейся технологией возделывания и защиты. Роль абиотических факторов в основном модифицирующая. В некоторых конкретных случаях они могут спровоцировать либо вспышку массового размножения, либо резкий спад численности.

Видовой и количественный состав членистоногих определяется наличием кормовой базы, а колебание численности происходит как ответная реакция на изменение пищевых качеств кормовых растений. В свою очередь динамику численности паразитов и хищников определяют фитофаги с увеличением количества жертвы возрастает и количество энтомоакарифагов. Поэтому выбор оптимального средства защиты должен определяться по двум параметрам – экономическому порогу вредоносности и биотическому индексу – соотношению численности фитофагов и энтомоакарифагов.

Внутри- и межвидовая конкуренция в многолетних агроценозах выражена слабо. В годы с низкой плотностью популяций доминирующих видов и достаточным количеством пищевых ресурсов она практически отсутствует. При высокой численности усиливается конкуренция за кормовую базу, т.к. количество и качество корма резко снижается и тем самым сдерживает дальнейший рост популяции. За 20 лет исследований в плодовых насаждениях конкуренция за корм и экологические ниши наблюдалась лишь в единичных случаях у клещей фитофагов (2008-2010 гг.) и яблонной плодожорки в годы с низкой урожайностью (1991-92, 2004 гг.).

Формирование энтомоакарокомплекса наступает в момент закладки сада и продолжается непрерывно на протяжении всего периода его возделывания под влиянием комплексного воздействия биотических и абиотических факторов, внесением с посадочным материалом и путем миграции из прилегающих территорий.

Видовой состав насекомых и клещей в молодых насаждениях не богат и представлен в основном широкоспециализированными полифагами. Часто встречаются «случайные виды», попавшие из прилегающих ценозов или оставшиеся от возделывавшихся ранее культур. Но наименее защищены в садах, посаженных на месте выращивания зерновых культур в течение первых двух-трех лет встречаются хлебные жуки и жужелицы, а в заложенных на месте овощных посевов – совки, крестоцветные блошки и др. не специфичные для плодовых культур членистоногие. Преобладают листоедовреждающие виды.

По мере увеличения возраста сада под воздействием изменяющихся погодно-климатических условий, интенсификации технологии возделывания и защитных мероприятий, меняется как видовой, так и количественный состав фитофагов и энтомоакарифагов. К 14-15 летнему возрасту сады имеют практически полностью сформированную крону, четко

обозначенные экологические ниши и сложившийся комплекс вредных и полезных видов. В число доминирующих, наряду с листоновреждающими видами, (в основном гни и клещи) входит и плодоповреждающие (казарка, плодожорки картофаги). В возрасте 25-30 лет в садах наблюдается четкая дифференциация кроны, увеличивается доля скелетных веток и побегов II – III порядков, соответственно увеличивается облистенность и урожайность, что способствует появлению и накоплению узкоспециализированных видов. К этому моменту в садах начинают доминировать плодоповреждающие виды. Так, численность бабочек яблонной плодожорки, отловленных тремя ловушками за сезон в саду 35 лет в 3 раза выше, чем в саду 23-х лет и в 7 раз выше, чем в саду 9-ти лет.

Численное соотношение фитофагов и энтомоакарифагов с увеличением возраста сада сменяется в сторону преобладания фитофагов в пределах, в которых может существовать вид. Это также место и роль вида в общем круговороте веществ и превращениях энергии в природе.

Структурный анализ агрокосистемы плодового сада свидетельствует о наличии 4-х групп экологических ниш. Формирование видового и количественного состава идет путем их заселения. Пространственно-временное распределение дает возможность по-итогу заполнения экологических ниш, практически исключает межвидовую конкуренцию за кормовую базу, и обеспечивает наиболее экологически пластичным видам доминирующую статус. Высокая выживаемость доминирующих видов обеспечивается сменой экологических ниш на разных стадиях онтогенеза. Эта экологическая закономерность представляет теоретическую основу формирования энтомоакарокомплекса плодового сада.

Как показали практика и результаты научных исследований в настоящий момент проблема управления конкретным агробиоценозом с целью обеспечения его стабильности и продуктивности является первоочередной, т.к. использование отдельных методов не дает возможности достичь главную цель – долговременное сдерживание численности фитофагов на экономически допустимом уровне при минимальном отрицательном воздействии на окружающую среду.

Концепция управления агрокосистемой плодового сада впервые была сформулирована в 80-х годах прошлого столетия В.П. Васильевым и И.З. Лившицем и в дальнейшем доработана и усовершенствована В.И. Митрофановым. Суть концепции состоит в переходе защиты растений с наиболее популярной программы под названием «управляемая борьба» (*Echte dirigee*), основанной на методах полного подавления численности вредных видов политоксичными препаратами к программе «интегрированного управления» (*Integrated pest management*), т.е. переход от методов позитивного уничтожения вредителей и возбудителей заболеваний к методам предотвращения всходов их массового развития путем регуляции возобновляемого роста популяций на основе применения биологически активных веществ (феромоны, гормоны) и их синтетических аналогов сигнального типа, биопрепаратов и селективных инсектицидов.

Современная технология управления агрокосистемой плодового сада представляет собой динамическую систему взаимодействия взаимосвязанных между собой ее функциональных элементов, позволяющую сдерживать численность вредных видов на субэкономическом популяционном уровне. Долговременное регулирование численности вредных видов основывается на ослаблении трофических связей в цепи питания между комплексом вредителей и плодовыми деревьями и усиления их в цепи питания между энтомоакарифагами и фитофагами, угнетении процессов роста, развития и размножения вредителей.

© Балыкова Е.Б. 2016 г.

ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРОМОНОВ В ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЗАЩИТЕ ПЛОДОВЫХ И ВИНОГРАДНИКОВ

Вендюло Наталия Владимировна, Члентнев Владимир Адольфович

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт химических средств защиты растений», Россия, г. Москва
E-mail: nvvendula@inbox.ru; vaplemeva@mail.ru

Феромоны вредных насекомых давно применяются в системе интегрированной защиты растений. С момента их открытия (60-е годы прошлого века) и дальнейшего активного изучения исследованы феромоны более 7000 видов вредителей. В течение этого времени были изучены не только химический состав феромонных композиций и методы их синтеза, но и выяснены особенности химической коммуникации вредителей разных видов, механизмы биосинтеза молекул феромона в феромонной железе насекомого и многие другие вопросы. Были изобретены основные конструкции ловушек для отлова разных видов вредителей на феромон, и усовершенствованы материалы диспенсеров для выделения компонентов феромона. Это позволило стать феромонам вредных насекомых важной частью интегрированной системы защиты растений.

Феромоны применяются в первую очередь для мониторинга вредителей с помощью ловушек для определения сроков лёта, масштабов заражения, численности популяции и решения вопроса о необходимости применения химических или биологических методов борьбы. Если численность вредного насекомого не велика, феромоны могут быть использованы для её удержания ниже порога вредоносности методом массового отлова в ловушках или методом деморализации. Преимущества этих методов состоят в экологической безопасности феромонов (природные ястущие вещества, которые не участвуют в пищевой цепи) и их специфичности (действуют только на конкретный вид вредителя).

Использование феромонов особенно важно при выращивании продуктов питания, в частности плодовых культур и винограда. В связи с тем, что при частом опрыскивании виноградников и садов, особенно в начале вегетационного периода, наряду с положительным действием инсектицидов, способствующих сдерживанию развития вредных насекомых, эти препараты вызывают стрессовую реакцию у самого растения, угнетающее действие инсектицидов может превосходить эффект от борьбы с вредителями. Применение феромонов уменьшает количество химических обработок, и часто позволяет вообще отказаться от них, сдерживая численность популяции на безопасном уровне.

Среди вредителей семейства листоверток (*Tortricidae*) для виноградников нашей страны основными являются грушевая (*Loheria pomana*), двудетная (*Euroecilia (Chysia) ambiguelia*) и в меньшей степени виноградная (*Spragueanitis pilosella*) листовертки. Феромонная коммуникация подробно изучена у всех этих видов. Феромоны их были идентифицированы в 80-е годы и почти сразу же начались их применение для определения сроков обработки виноградников инсектицидами. Но мере совершенствования методов мониторинга вредителей винограда эта часть интегрированной защиты становится обычным методом сигнализации, позволяющей существенно сократить инсектицидные обработки в странах с развитым сельским хозяйством.

В 80-е годы вначале применялись феромонные ловушки для мониторинга грушевой листовертки в республиках СССР. На Кубани и в Молдавии с их помощью определяют динамику лета, сроки борьбы и создают схему защиты виноградника в зависимости от плотности заселения вредителя. В Грузии разрабатывается научное обоснование комплексного применения феромонов, химических и биологических средств борьбы с грушевой листоверткой. В Азербайджане и Армении применение феромонных ловушек вдвое сокращает инсектицидные обработки для уничтожения листовертки 2-го и 3-го поколения и тем самым экономит средства на защиту растений. Тогда же стали применять метод массового отлова («самцовский вакуум») для борьбы с листовертками, против третьего поколения в Армении. В Таджикистане в Азербайджане при исходной численности 0.55 тусециц на куст выведенные феромонные ловушки в количестве 40 шт. на га для отлова самцов 2-го и 3-го поколений снизили поврежденность грушей съемного урожая до 0.3%.

Однако, наиболее эффективным и применяемым в мире методом борьбы с вредителями винограда является метод дезориентации, так как массовый отлов в ловушки связан с большими трудозатратами по обслуживанию ловушек. С конца 80-х годов по настоящее время метод дезориентации широко используется в Европе: во Франции, Греции, Италии, Испании, Швейцарии, Израиле, Хорватии. Для успешного применения дезориентации необходим диспенсер, заполняющий вещества в нем от окружающего воздействия (УФ-излучения, кислорода воздуха) и обеспечивающий равномерное испарение компонентов феромона с заданной скоростью и в течение всего периода лета насекомого. И такие диспенсеры были созданы и с успехом применяются за рубежом. Например, если в качестве диспенсеров используются ампулы с карабиновой защелкой, пластиковые трубы, либо резиновые кольца, вычисляемые из расчета 500 шт./га, на их вывешивание уходит 45-60 мин. времени 1-го рабочего.

Кроме длительно работающей препаративной формы при применении метода дезориентации необходимо учитывать, что распределение самок по винограднику находится в пределах 80 м, а это определяет ширину охранной зоны, которую необходимо создать вокруг обработанного виноградника для того, чтобы закрыть границу с другими высокозагражденными виноградниками. Результат дезориентации в сильной степени зависит от концентрации феромона. По результатам многолетних исследований изменение концентрации феромона при дезориентации во времени и пространстве зависит от температуры и наличия листьев. Изменение концентрации феромона резко отличается в безлистевом винограднике в отличие от виноградника, не потерявшего листья. Под пологом листьев градиент концентрации феромона значительно выше и сохраняется дольше, чем между рядами кустов.

Интересен опыт применения дезориентации гроздевой листовертки в Германии. Так как в этой стране гроздевая листовертка имеет три поколения, а борьба с ней в третьем поколении с помощью инсектицидов запрещена, то метод дезориентации является в этом случае единственным возможным. Применение в течение нескольких лет дезориентации листовертки с помощью феромона привело к ситуации, когда численность популяции стала настолько низкой, что появилась возможность бороться с гроздевой листоверткой только нарушением спаривания с помощью феромона без использования инсектицидов.

Таким образом, феромоны трех видов листоверток с успехом применяют, как средство мониторинга вредителей, так и для борьбы с ними дезориентацией при невысокой плотности популяции. При этом можно проводить мониторинг и борьбу с гроздевой и двудетной листовертками одновременно (один диспенсер содержит феромон двух этих видов), такой опыт существует. Мониторинг и борьбу с виноградной листоверткой необходимо осуществлять в стадии первой генерации, так как она вредит цветам и листьям винограда.

Феромонные препараты давно и успешно применяются в мире и для защиты садов от вредных насекомых. В первую очередь – от плодожорок и листоверток, в частности от яблонной (*Cydia pomonella*), слиновой (*Grapholita funebrana*), восточной (*Grapholita molesta*) плодожорок. Феромоны этих вредителей давно изучены и препараты на их основе активно применяются и для мониторинга вредителей, и как средство борьбы методами отлова в ловушки и дезориентацией.

В последние годы на основе феромонов вредных насекомых разработаны новые методы борьбы. Один из них – метод автоконфузии, заключающийся в использовании особенного электростатического порошка, который смешивается на специальном вкладыше с феромоном. Вкладыш помещается в ловушку, имеющей свободный вход и выход для насекомого. Самец, привлеченный запахом феромона, попадает в ловушку на вкладыш с электростатическим порошком и феромоном, а затем, свободно покидает ловушку, унося на себе частички феромона, которые прикрепляются к ворсинкам насекомого. Такой «испаряющийся» самец становится сам источником феромона и дезориентирует остальных самцов.

Широко применяется метод борьбы с помощью феромонов, называемый «привлечь – уничтожить», в котором ловушка заменяется инсектицидной пастой.

Такой метод менее трудоемкий, так как позволяет обойтись без обслуживания ловушек, в частности без замены клеевых вкладышей.

Такой метод применялся в изолированных садах Подмосковья в течение трех лет для борьбы с яблонной плодожоркой. В один сад вывешивали экспериментальный препарат, содержащий феромон яблонной плодожорки и инсектицидную пластину, по 1 штуке на дерево. Другой сад не обрабатывали. В обоих садах вывешивали контрольные ловушки с феромоном для мониторинга яблонной плодожорки. Численность популяции вредителя оценивали по отловам контрольных ловушек и по подсчету поврежденных плодов. Общее количество самок, отловленных в контрольные ловушки после размещения инсектицидо-феромонных пластины в опытном саду было меньше, чем на контролируемом в 6.5 раз, количество поврежденных плодов – в 5 раз, причем, эффект от применения препарата улучшался с каждым годом применения.

К сожалению, в нашей стране применение феромонов насекомых содержалось до настоящего времени непосильными условиями регистрации на разрешение применения препаратов. На сегодняшний день доступную описание в полной безвредности феромонов для окружющей среды, что является надежду в применении этих препаратов для защиты наших садов и виноградников от вредителей.

© Вендела Н.В., Плетнев В.А. 2016 г.

РОЛЬ ЭНТОМОФАГОВ В СНИЖЕНИИ ЧИСЛЕННОСТИ *PSILLA PYRI* L. НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

Корж Дмитрий Александрович

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Никитский ботанический сад» Национальный научный центр РАН, Российская Федерация, Республика Крым, г. Ялта

E-mail: *Dmitri_korzh@yandex.ru*

В грушевых садах Крыма на протяжении последнего десятилетия *Psylla pyri* L. является доминирующим и самым экономически значимым фитофагом. Современные защитные мероприятия, стоимость которых в 2015 году доходила до 100000 руб./га, базируются на многократном использовании инсектицидов. Многократные обработки препаратами различных химических групп не только позволяют снижать численность *Psylla pyri* L., но и уничтожают представителей полезной энтомофауны, роль которых в регуляции численности вредителя нужно считать неотъемлемой частью интегрированного управления.

В биоценозах Крыма сотрудниками института зоологии И. И. Шмальгаузена ИАН Украины было зарегистрировано 465 видов яктонакарпифагов, из которых 328 видов – хищники и 137 видов – паразиты. В промышленных грушевых садах Крыма, обитает 28 видов – представителей полезной энтомофауны, которые являются природными регуляторами численности *Psylla pyri* и уничтожают вредителя на разных стадиях его развития. Из них наиболее массово представлены 18 видов: *Coccinella septempunctata* L., *C.Quinquepunctata* L., *Anthocoris nemorum*, *Phytocoris* spp., *Adalia bipunctata* L., *Adonia variegata* Gz., *Deracacoris* spp., *Camptocerus verbasci*, *Chrysopa carnea* Steph., *Trechmites psyllae* Ruscka, *Ptonomitus tunicatus* Dahl., *Aphytidenycus taeniatius* Forst., *Coccophagus lycimnia* Wlk., *Pachyneuron aphidis* Bouche, *P. Solanum* Hart., *Atractotomus mali* M. D., *Nabis* spp., *Hemerobius* spp. Но наибóльее доминирующими хищниками, оказались представители сем. *Coccinellidae* (*Coccinella septempunctata* L., *Adalia bipunctata* L.), *Neuroptera* (*Chrysopa carnea* Steph., *Hemerobius* spp.), *Anthocoridae* (*Anthocoris nemorum* L.).

В ходе исследований было определено, что количество особей полезных видов, ограничивающих численность и вредоносность грушевой листоблошки широкуриет в зависимости от степени токсичности применяемых инсектицидов. За время исследований проводился мониторинг энтомофагов на трех участках с разной пестицидной нагрузкой, а именно: от 2,0 до 4,0 кг. /га в. за сезон, от 4,0 до 6,0 кг. /га в. за сезон и от 6,0 - 8,0 кг. /га в. за сезон (Корж, Базыкина, Ягодинская, 2015).

На участке с нагрузкой от 2,0 до 4,0 кг. /га д. в. за сезон применялись низкотоксичные препараты относящиеся преимущественно к 3 - 4 классу опасности (неопиотиниды, регуляторы роста и развития насекомых, биопрепараты). Численность *Coccinella septempunctata* L. и *Adalia bipunctata* L. составляла в среднем 31,2 и 16,4 особей. *Anthocoris nemorum* L.–11,2 особей; *Chrysopa carnea* Steph.–13,1 особей; *Hemerobius* spp.–9,6 особей. соответственно. На участке с пестицидной нагрузкой от 4,0 до 6,0 кг. /га д. в. за сезон применялись препараты третьего и второго классов опасности (добавлены фосфорогенные пестициды), численность энтомофагов снизилась на 40 %. Участок с пестицидной нагрузкой от 6,0 до 8,0 кг. /га д. в. за сезон обрабатывался преимущественно фосфорогенными инсектицидами относящимся ко второму классу опасности, в следствие количества представителей полезных видов снижалось до присутствия на участках единичных особей. В контроле численность энтомофагов превышала таковую в опытных участках в 2 - 3 раза, и составляла: *Coccinella septempunctata* L. – 43,2; *Adalia bipunctata* L. – 23,8; *Anthocoris nemorum* L. – 13,5; *Chrysopa carnea* Steph.– 15,1; *Hemerobius* spp.– 10,6 особей/10 деревьев/сезон. (Корж. Балыкина, Ягодинская, 2015)

Корж Д.А. 2016 г.

ПОСТУРОЖАЙЩАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ СОХРАНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

Кипрушкина Елена Ивановна

Институт холода и биотехнологии Университета НТМО, Российской Федерации,
г. Санкт-Петербург.
E-mail: kipelen@yandex.ru

Мировое сельскохозяйственное производство ориентировано на экологизацию, обеспечение безопасности продовольственного сырья и продуктов питания, как одним из основных факторов, определяющих здоровье людей и сохранение генофонда. One of the options of "green" agricultural technology is the use of microbial biological preparations.

Биологический контроль грибных и бактериальных инфекций клубней картофеля при низких температурах ходильного хранения резко ограничен поисками биоконтрольных штаммов, способных конкурировать в данной окружающей среде.

Каждый определенный штамм будет эффективен в качестве биологического средства защиты, если он правильно подобран к конкретным условиям.

В данной работе в качестве потенциального биоконтрольного штамма был использован штамм *P. AspleniiRH13H*, выделенный ранее в составе эндофитной микрофлоры гаметофитов сфагновых мхов. Кроме того, было показано, что изучаемый штамм *Px. aspleniiRF13H* способен к росту на твердых и жидких питательных средах при пониженных температурах (до +4°C).

С помощью методов флуоресцентной *in situ* гибридизации (FISH) и конфокальной лазерной сканирующей микроскопии (CLSM) показана способность исследуемого штамма *P. aspleniiRH13H* колонизовать поверхность клубней картофеля в условиях низких температур ходильного хранения при (3 ± 1°C). Был установлен характер локализации бактерий исследуемого штамма на поверхности эпидермиса клубней.

Кипрушкина Е.Н. 2016 г.

ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОСТИ ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ К БАКТЕРИАЛЬНОМУ НЕКРОЗУ

Маслова Марина Витальевна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Мичуринский Государственный аграрный университет»,
Российская Федерация, г. Мичуринск
E-mail: matvii@maslova2009@mail.ru

Бактериальный некроз плодовых растений наносит значительный ущерб, приводя к снижению продуктивности садов, потере урожайности, гибели многолетних насаждений. В нашей стране система защиты садов в большинстве случаев основывается на мероприятиях по борьбе с микозами. При этом в некоторых районах России распространение патогенной бактерии *Pseudomonas syringae* van Hall на различных сельскохозяйственных культурах приобретает угрожающие масштабы.

На данном этапе чрезвычайно важно является выделение из существующего сортированного генотипов плодовых культур, обладающих высокой степенью устойчивости к бактериозам для дальнейшего их использования в селекции и производстве.

Одним из факторов активного иммунитета против бактериальных патогенов являются различные антитоксические реакции растений, поэтому оценка степени устойчивости сортов плодовых культур к бактериальному некрозу на основе изучения способности растения-хозяина противостоять действию токсинов патогена является перспективным методом селекции. Биотехнологические способы получения токсических метаболитов патогенов открывают возможности ускорения селекционного процесса на устойчивость к болезням путем использования культурального фильтра патогенов в качестве селектирующего агента.

Оценка фитосанитарного состояния плодоносящих садов и маточных насаждений ГПУ ВНИИГ и СПР им. И.В.Мичурина и ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ позволила выявить очаги поражения бактериальным некрозом на различных плодовых культурах.

Путем посева растительных тканей групп яблони, вишни после поверхностной стерилизации на твердые питательные среды были выделены бактериальные колонии. Культурально-морфологические признаки выделенных штаммов позволили нам отнести их к виду *P. syringae*.

При искусственно заражении побегов груши, яблони, вишни нутем их погружения в бактериальную суспензию выявлена способность выделенных штаммов бактерии вызывать симптомы поражения характерные для бактериального некроза. Болезнь распространялась через сосуды на черешки и листовые пластинки, вызывая потемнение сосудов, появление некрозных и хлорозных пятен на листьях.

В результате культивирования бактерии *P. syringae* на жидкой питательной среде Чайке был получен раствор токсических метаболитов бактерии, который в дальнейшем использовали для моделирования токсической нагрузки на растительные ткани. С целью выявления дифференцирующей концентрации токсина патогена листья вишни помещали в растворы с содержанием метаболитов бактерии 2,5%, 5,0%, 10,0%, 20,0%. Оценка степени поражения листьев по пятачковой шкале на 6-е сутки после постановки опыта показала, что во всех вариантах, где содержание культурального фильтра превышало 10%, отмечалась некрозность тканей выше 2,5 балла. В контроле данный показатель составил 1,9 балла.

В связи с этим, для дифференциации сортов по степени устойчивости к токсинам бактерии нами использовался раствор культурального фильтра с концентрацией 10%. Болльшая оценка степени пораженности листьев вишни показала, что сорта Владимирская, Тургеневка и Фея оказались более устойчивыми к действию токсических метаболитов. Они характеризовались одинаковой степенью некрозности листа (10,5 балла). При этом у сортов Жуковская и Превосходная Веньяминова данный показатель составил 1,25 и 2,0 балла соответственно.

Таким образом, изучение особенностей проявления иммунных реакций в отношении бактерии *P. syringae* у сортов плодовых культур позволило выявить различную степень их устойчивости к действию токсинов.

© Маслова М.В. 2016 .

ФИТОСАНИТАРНЫЙ МОНИТОРИНГ ЭНТОМО-ПАТОЦЕНОЗОВ КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Прах Светлана Владимировна, Мищенко Ирина Григорьевна

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо - Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства»
с. Краснодар
E-mail: parsha8.2016@yandex.ru

В условиях интенсификации сельскохозяйственного производства агробиоценозы подвергаются разностороннему влиянию, наиболее сильное на садовый агроценоз оказывают антропогенные и абиотические факторы, приводящие к нарушению равновесия трофических связей, изменению видового состава функциональных групп.

Фитосанитарный мониторинг в адаптивно-ландшафтном земледелии показывает, что дестабилизация на сельскохозяйственных угодьях, в том числе в насаждениях косточковых культур, вызвана снижением объема защитных мероприятий, некачественной подготовкой посадочного материала, отходом от систем интегрированной защиты.

В результате комплексного воздействия этих факторов в современных средовых условиях Краснодарского края выявлен ряд тенденций, характеризующих изменения в микопатоценозе наземной части косточковых культур.

Отмечено увеличение вредоносности и повышение адаптивности к стрессам у ряда возбудителей. Впервые установлено, что Краснодарская популяция возбудителя кластероспориоза сливы *Clusteroporum carpophilum* (Lev) Aderh. характеризуется большим размером конидиоспор, что может увеличивать агрессивность болезни. Такие изменения в биоэкологии гриба снижают эффективность традиционного контроля и требуют корректировки защитных мероприятий. У возбудителя коккомикоза *Coccotyces hispanicus* Higgins. (анаморфа *Cylindrosporium hispanicum* Higg.) отмечена адаптация к высоким температурам: способность переносить температуру воздуха выше +30°C, не теряя жизнеспособности. Участливо поражение обледенелых морозом деревьев сливы полистигмозом *Pohstigma rubrum* DC., конидиальная стадия *Polystigmata rubra* Sacc. В сравнении с 90-ми годами XX века, к новым адаптациям можно отнести более ранний (на 5-7 суток) срок созревания аскоспор и увеличение продолжительности периода инфицирования с 20-30 дней до 35-45 дней. Отмечено увеличение пораженности монилиальным ожогом (*Monilia cinerea* Bon.) на абрикосе и винограде до 90%, на черешне и елине от 10 до 35%. Распространение первичной и вторичной инфекции происходит спорами в течение всего вегетационного периода. После двух лет депрессии выявлено эпифитотическое поражение возбудителем «кармашек» сливы (*Taphrina pruni* Tul.). Первые признаки деформации плодов заметны через 12-15 дней после цветения, а у относительно устойчивых сортов – через 30-35 дней. Подтверждена тенденция возрастания роли возбудителя мучнистой росы *Podosphaera tridactyla* de Bary на сливе, заражение происходит со второй декады июня. Отмечено увеличение периода активного патогенеза у возбудителя филостистоза *Phyllosticta rupinicola* (Opiz.) Sacc.: заражение листьев на 20-25 дней раньше среднемноголетних сроков в следствие жаркой погоды весны. Установлено, что в условиях региона биологические особенности возбудителя алтернариоза виниш сходны с биологией патогена на яблоне (Якуба, Мищенко 2016). На виниш гриб развивается как самостоятельно, так и в составе грибных комплексов, в частности с *C. carpophilum*, особенно на обледенелых после морозов деревьях. Срок появления комплекса – август-сентябрь, локализация – листья. Симптомы поражения – часто сливающиеся пятна и занимающие более 50% поверхности листа. Установлен фактор, ускоряющий течение патологического процесса и скорость инфекции. Умеренная температура воздуха -16...+21°C, максимальная + 27...+36°C. Под влиянием абиотических и биотических факторов происходит переход от сапротрофной фазы существования *Alternaria* в микопатоценозе виниш к полусапротрофной фазе (Мищенко, 2014).

На плодах черешни встречаются грибы рода *Alternaria* sp., сливы – гриб *Fumago galapago* Pers. а также эпифитные грибы из рода *Fusarium*, которые чаще заселяют деревья, ослабленные воздействием различных факторов биотического и абиотического происхождения, и вызывают гниль плодов в процессе транспортировки и хранения. На фоне полимерзания происходит заражение дерева грибами рода *Stereum*, развивающимися в его древесине. Деревья при этом постепенно ослабляются, урожай снижается.

Прорастание плодовых деревьев на одном месте в садовых насаждениях создаются в известной степени стабильные экологические условия, формирующие относительно постоянный состав вредной и полезной фауны. В последние времена происходят изменения в микопатоценозах косточковых насаждений, вызывая усиление роли второстепенных вредителей, появление новых фитофагов, ранее малоизвестные виды трансформируются в экономически значимых.

В результате исследований косточковых насаждений региона выявлено увеличение вредоносности ксилофильных вредителей за счет ослабления деревьев под воздействием аномальных погодных явлений (длительной засухой, повторными заморозками, «ледяным» дождем).

Уточнен видовой состав эптомоксилофильных комплексов, который представлен вредителями из сем. короеды (Scolytidae), усачи (Cerambycidae), сем. древоточцы (Cossidae), отряд Homoptera сем. Ricaniidae, сем. чистоверки (Tortricidae), сем. выемчатокрылые моли (Glechiidae), сем. пластинчатоусые (Scarabaeidae).

По типовой специализации представленные фитофаги отнесены к двум трофическим группам:

- заселяющие деревья без видимых признаков ослабления. Типичным вредителем относящимся к этой группе является древесница въедливая (*Xylotrupes rufina*), которая отмечается не только в молодых, но и в плодоносящих насаждениях;

- заселяющие ослабленные или почти утратившие свои жизненные функции растения. К ним относятся два вида короедов (западный непарный короед *Xyleborus dispar* L., заболонник морщинистый *Scolytus rugulosus* Ratzeburg). При высокой численности фитофаги способны увеличивать свою агрессивность и подавлять сопротивляемость жизнеспособных деревьев, приведя своей деятельностью к их гибели.

В молодых насаждениях 1-2 года посадки происходит расширение ареала фитофагов повреждающих деревья. Отмечено вредители из семейства короеды (Scolytidae), сем. древоточцы (Cossidae). По данным и результатом исследований в питомниках наблюдаются жук из семейства пластинчатоусые (Scarabaeidae) – хрущ западный майский (*Melolontha melolontha* L.). Ранее фитофаг наблюдался в садовых агроценозах, только в плодоносящих насаждениях (Прах, Надирная, 2016).

Впервые отмечена очаговая вредоносность стеблевой мухи (*Regotia gibbula* Coq) на виниш и сливе. Вредитель врывается в стебель и ироделяют спиральный колыцебразный ход. Верхушки поврежденных побегов увядают, затем чернеют и загнивают, а личинки прокладывают червоточину до основания побега (Прах, 2015).

Отмечена шкакда – бабочка японская *Ricaniata japonica* Melichar (Ricaniidae, Homoptera) – полифаг, один из массовых вредителей плодовых растений на Черноморском побережье Кавказа. В период исследований отмечена его высокая численность в молодых насаждениях и расширение ареала вредоносности.

Анализ полученных данных позволил разделить эптомоксилофильный комплекс косточковых агроценозов на две группы:

- повреждающие многолетнюю древесину;
- повреждающие вегетативную часть растений (жизненный цикл яйца, личинки или гусеницы проходящая в побегах растений).

Увеличение ареала вредоносности ксилофильных вредителей происходит быстро и за короткий срок. В течение вегетационного периода численность вредителей может увеличиваться от единичных особей до - 5-10% и более заселения сада.

Происходящие изменения связанны с тем, что против перечисленного видового состава в косточковых насаждениях не ведется целенаправленного мониторинга и защитных мероприятий, поэтому необходимо

- вести мониторинг насаждений с целью определения видового состава вредителей;
- появления срока ксилофильных вредителей (в середине мая – июне, в конце июня – начале августа в период лета короедов, древесинных вредителей);
- вносить дополнительные обработки по выявленным объектам в систему защиты насаждений, в насаждениях сливы, вишни, черешни раннего срока;
- в очагах массового размножения проводить усиленную систему защиты, направленную на полное истребление фитофагов с целью не распространения на другие участки;
- подбор эффективных биопрепараторов против фитофагов на участках с высокой численностью ксилофильных вредителей.

Доминантами комплексов сосущих вредителей косточковых культур являются тли и клещи, также фитофаги, которые формируют очаговое распространение вокруг них – клоньи, грипсы, цикадки, щитовки, ложноподопытки.

Самой многочисленной группой напаекий основной вред является тли и клещи. В афидокомплексах сливы отмечены следующие виды: сливовая опыленная (*Hydrolestes arundinis* F.), чертополоховая (*Brachycaudus cardi* L.), черная персиковая (*Brachycaudus persicaecola* Boisd.), хмелевая (*Phorodon humuli* Schrk.), полосатая персиковая (*Brachycaudus prunicola* Kalt.) тли, кроме того, сливе осенью застает персиковая зеленая тля (*Aphis persicae* Sulz.). В агроценозе сливы в доминантах относятся – серая опыленная и чертополоховая тли, остальные виды сопутствующие и представлены единичными экземплярами.

Расширяется видовой состав клещей на косточковых породах, помимо обыкновенного паутинного, боярышникового, красного плодового, грушевого, вредоносность которого носит очаговый характер на сливе отмечен бурый плодовый клещ. Численность фитофага за последние время увеличилась в 2-3 раза по сравнению с предыдущими годами исследования.

В результате исследований выявлены основные изменения структуры наземных энтомо-миконагоценов косточковых агроценозов Краснодарского края в современных средовых условиях. Полученные данные позволяют определить стратегию оценки состояния фитосанитарного состояния насаждений и разработать методологические и практические подходы к интегрированной защите от болезней и вредителей.

© Прях С.В., Михченко Н.Г. 2016 г.

ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ САДОВЫХ АГРОЦЕНОЗОВ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ ФОНОВЫМИ И ИМПАКТИВНЫМИ ПЕСТИЦИДАМИ

Подгорная Марина Ефимовна

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и пищеварства» (ФГБНУ СКЗНИИСиВ)

E-mail: plantprotecsion@mail.ru

Одной из основных проблем, существующих при возделывании яблони, является формирование экологически безопасных систем защиты, гармонизирующих получение продукции высокого качества без остатков пестицидов. При этом, исходя из современной концепции ресурсоохраняющих технологий в плодоводстве и виноградарстве, крайне важны знания об устойчивости агрокосистемы к стрессорным воздействиям ксенобиотиков. Исходя из этого, мониторинг остаточных количеств пестицидов должен быть обязательен не только в продуктах питания (систему которого разработало Министерство здравоохранения), но и в объектах окружающей среды.

В регионе Краснодарского края в саду яблони для защиты от вредителей и болезней проводятся от 15 до 20 обработок пестицидами. В лаборатории защиты плодовых и ягодных растений СКЗНИИСиВ ежегодно изучаются конкретные условия применения химического

метода защиты садов с учетом их фитосанитарного состояния; определяется динамика остаточных количеств фоновых и импактивных пестицидов в объектах окружающей среды, проводится токсикологический мониторинг почв садов в базовых плодовых хозяйствах; осуществляется санитарно-гигиенический контроль плодов яблонь.

Исследования проводятся методами экспедиционных обследований, постановкой вегетационно-полевых, мелкоделячочных и лабораторных опытов. Основной этап экспериментальной работы выполняется на опытных участках научного центра защиты и биотехнологии растений СКЗНИИСиВ. Образцы для проведения исследований отбираются в соответствии с «Унифицированными правилами отбора проб сельскохозяйственной продукции, пищевых продуктов и объектов окружающей среды для определения микроподробностей пестицидов» (Клисенко, 1983).

Аналиты проводятся в аккредитованной испытательной гоксикологической лаборатории института с использованием методов спектрофотометрического, тонкослойной, жидкостной и газожидкостной хроматографии на оборудовании центра коллективного пользования «Приборно-аналитический» хроматограф «Цвет-500М» с компьютерной программой «Хромос», атомно-абсорбционный спектрофотометр «Квант-Афа ГКНЖ 01 00.000», колориметр «КФК-2-4ХЛ», рефрактометры и другие вспомогательные приборы (Повожилов, Петрова, 1995; Доложенко, Петрова, Цибульская, 2002).

Проведение мониторинговых обследований садовых агроценозов в двух зонах Краснодарского края, в т.ч. черноморского побережья, позволило установить степень загрязнения пестицидами и выявить наиболее адекватные критерии оценки уровня ксенобиотической нагрузки: норм расхода препаратов, количества обработок, характера поведения пестицидов в почве, следствием чего были значительные колебания уровня остаточных количеств пестицидов в почве от 2-4 предельно-допустимых концентраций (ПДК) до полного их отсутствия.

Получены данные, указывающие на принципиальные отличия в поведении фунгицидов и инсектицидов при их комплексном применении в системах защиты сада. Экспериментально доказано, что бордоская смесь ускоряет, а хлорокись меди, байлотон, скор, топаз замедляют разрушение пестицидов, применяемых после или одновременно с ними. Так, Т₅₀ для дифеноконазола увеличилось на 65% в почве, содержащей, помимо этого токсиканта, остаточные количества диметоата (1,2 ПДК), альфа-циперметрина (1,1 ПДК). Это выражается не только в скорости деградации фунгицидов, но и в увеличении миграционной активности. Остаточные количества дифеноконазола обнаруживались не только в пахотном горизонте, но и в слое 40-80 см. С целью подтверждения полученных результатов нами были заложены модельные эксперименты по изучению комбинированного действия пестицидов. Полученные данные при испытании пар пестицидов: скор – Би-58 Новый, скор – фастак, фунгиазол – Би-58 Новый, делни – фастак подтверждают эффект взаимного угнетения процессов детоксикации. Время полного разложения фунгицидов увеличилось на 30-75% по сравнению с их раздельным применением (Подгорная, 2013).

В литературе имеются аналогичные сведения о том, что динамика разложения инсектицидов (актилек, амбуш, волатон) применяемых после обработок гербицидами 2,4-Д, замедляется на 7-10 дней. Применение микробиодеструкций, содержащих медь, цинк, марганец, ускоряет, а содержащих бор и кобальт замедляет деградацию пестицидов. Сотрудники ВНИИ цветоводства и субтропических культур выявили, что Т₅₀ для байлотона увеличился на 57,5% в почве, содержащей, помимо этого ксенобиотика, остаточные количества омайта (1,2 ПДК) и карбофоса (0,8 ПДК) (Янушевская, Фогель, Аверьянов, 2005; Осташева, Янушевская, Фогель, 2007).

В наших исследованиях установлено, что микробиологические препараты, применяемые после обработок инсектицидами Би-58 Новый и фастак, не однозначно влияют на деградацию этих соединений. В вариантах, где в последствии были проведены обработки микробиологическими препаратами кассса актиномицетов (алирин С, актинин, агравертин), разрушение диметоата и альфа-циперметрина протекало медленнее, чем при применении бактериальных препаратов (алирин С, бактрафиты, бапикол, лепидонид) (Подгорная, 2013).

Выявлено, что количество действующего вещества в почве сада яблони находится в прямой зависимости от нормы расхода применяемого препарата. Обработки пестицидами с нормами расхода более 400-500 г/га могут привести к существенному загрязнению почвы. Низкой степенью разложения отличаются системные инсектициды (диметоат, хлорнифос). Период их полураспада в почве находится в пределах 30-80 суток и существенно зависит от наличия других пестицидов.

Среди пиретроидных инсектицидов наиболее широкое применение в интегрированных системах защиты яблони от вредителей в регионе Красноярского края нашли фастак, КЭ (100 г/л альфа-циперметрина); карантин, КЭ (50 г/л димбадицилалотрина); кипимке, КЭ (50 г/л бета-циперметрина). Динамику остаточных количеств выше перечисленных пестицидов изучали на трех сортах яблони различных сроков созревания Боровинка, Айдаред, Ренет Симиренко. Деградация инсектицидов из группы синтетических пиретроидов (СИ) протекала в плодах яблони более активно, чем фосфорорганических препаратов. Превышение максимального допустимого уровня (МДУ) по окончании срока ожидания (20 дней) было отмечено по димбадицилалотрину в 1,33 раза, альфа-циперметрину на 0,01 мг/кг. Содержание бета-циперметрина на 20 сутки после звуковой обработки составило 0,006 мг/кг, что ниже МДУ в 8,3 раза (МДУ 0,05 мг/кг). На 30-40 сутки после последней обработки и в период съема урожая остаточных количеств изучаемых СИ в плодах яблони не отмечено.

Такие результаты до 2014 года были получены в результате ежегодно проводимого в агропензах яблони токсикологического мониторинга. С 2015 года были утверждены новые «Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружающей среды» (ГН 1.2.3111-13), в которых содержание вышеуказанных препаратов в продукции увеличивалось в десять и более раз.

В садовых агрономиях к фитопатиям относятся препараты группы меди. Установлено, что на слабоизлоченных черноземах центральной зоны Краснодарского края концентрация меди находится в пределах 8-20 мг/кг сухого веса почвы, в алюминио-алюминиевых почвах черноморской зоны 12-18 мг/кг. Максимальное количество меди содержится на поверхности почвы в слое до 20 см. В расположенных ниже слоях залег уменьшение концентрации меди в почве. В 2003-2015 гг. в почве содержание валовых форм меди в промышленных насаждениях яблони края составило 10 - 30 мг/кг, что по ГОСТ 2.17.2511-09 «Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве» (132 мг/кг) находилось в пределах ПДК, но было выше естественного фона в 8 раз (Подгорная, 2007).

Установлено, что превышение ПДК в почве в 15-2 раза вызывает увеличение содержания меди в плодах. Так, в почве, где валовое количество меди составляет 109 мг/кг и более, отмечено превышение МДУ в плодах. Следует отметить, что на участках, где прекращаются обработки медьсодержащими препаратами в первую половину вегетации в фенофазу «греческий орех», содержание меди в плодах не превышает МДУ, а где обработки продолжались во второй половине вегетации, концентрация меди находилась на уровне МДУ или ее превышала. Несмотря на это, с 1 сентября 2002 года виноград *Carlotta* 3.2.1078-01, а в 2011 году Технический регламент Таможенного союза «Об обязательности инспекции продукции» ТР ТС 021/2011, где прописано что, при получении «Декларации о соответствии» на выращенную продукцию исключены из нормируемых показателей токсичные элементы (меди и цинка), т.е определение препаратов группы меди в съемном урожае проводить не обязательно.

Таким образом, экологически безопасное использование пестицидов подразумевает детальное исследование их поведения в конкретных агроклиматических условиях. Зная динамику разложения пестицидов из защищаемого растения и почвы, сопоставляя эти данные с погодными условиями в период проведения химических обработок можно корректировать регламенты применения препаратов в конкретных почвенно-климатических условиях и тем самым, предотвращать возможное загрязнение потоков и окружающей среды остатками пестицидов.

ВОСИРИИЧВОСТЬ СОРТОВ И ГИБРИДОВ НЕКТАРИНА К КУРЧАВОСТИ ЛИСТЬЕВ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

Цюпка Сергей Юрьевич, Шоферистов Евгений Петрович, Иващенко Юлия Александровна

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Никитский ботанический сад Национальный научный центр РАН», Российская Федерация, г. Ялта
E-mail: tsukr@yandex.ru, vulya-tvash@mail.ru

Болезни и вредители ежегодно приводят к потере трети общего урожая сельскохозяйственных культур, несмотря на постоянно увеличивающийся объем производства ядохимикатов. В связи с этим из наиболее важных условий повышения урожайности существующих плодовых насаждений является правильная организация и своевременное проведение мероприятий по борьбе с болезнями и вредителями. При использовании ядохимикатов выход товарных плодов косточковых составляет 90-95%. К сожалению, химические меры борьбы связаны с экономическими затратами и отрицательным воздействием от загрязнения пестицидами на организм человека, экологию, животных и насекомых. Причем, загрязнение пестицидами и др. веществами в последние годы приобрело глобальный характер.

Запита растений от различных вредителей и болезней включает целый ряд специальных мероприятий: агротехнические, санитарно-профилактические, химические и биологические методы борьбы, а также подбор устойчивых сортов. В связи с усилением в последние годы болезней плодовых и ягодных культур и необходимостью безотлагательного решения экологической проблемы, возросла потребность в выведение устойчивых сортов. Селекция устойчивых сортов является наиболее экономически выгодным и эффективным приемом борьбы с болезнями. Устойчивость растений к инфекционным болезням является важным средством повышения урожая сельскохозяйственных культур. Источники и доноры резистентности служат основным исходным материалом для создания непоражаемых сортов. Оценивая роль и место селекционно-генетических средств защиты от паразитов в ряду других методов, следует отметить высокую их эффективность, особенно у плодово-ягодных культур, где успех может быть быстро закреплен и воплощен в производство благодаря их вегетативному размножению.

Большую опасность для растений нектарина представляет курчавость листьев (*Laphrina deformans* Tul.) Устойчивых сортовообразцов нектарина – *Prunus persica* (L.) *nectarina* (Ait.) Shos. к курчавости листьев очень мало. В предыдущие годы выявлен ряд генотипов нектарина устойчивых и толерантных к курчавости листьев. В их числе: устойчивые к курчавости листьев – Литос, Нектовера, Стенвик-Эйрюэж, Чемпанааский, Нектамира 124-78, Нектамира 140-75, толерантные – Аланаский, Виктория, Китайский и др.

Исследования проводили в соответствии с долгосрочным тематическим планом НИР отдела южных цицлювых культур на базе коллекционно-селекционных насаждений Чикитского ботанического сада (ЦБС). Восприимчивость к курчавости листьев изучали по методике В.И.Митрофанова, А.В.Смыкова, с применением 9-ти балльной шкалы: 0 баллов – признак не проявился; 1 балл – очень слабое проявление признака – поражение до 5%; 3 балла – слабое проявление признака – 6-25%, 5 баллов – среднее проявление признака – 26-50%; 7 баллов – сильное проявление признака – 51-75%; 9 баллов – очень сильное проявление признака – 75-100%.

В изучении находилось 59 сортов и форм нектарина, из них сортов и внутривидовых гибридов нектарина - 42 шт., внутривидовых гибридов нектарина «ферганского типа» - 3 шт., межвидовых гибридов с персиком Давида - 1 шт., межродовых гибридов с миндалем обыкновенным - 13 шт.

Сорта и внутривидовые гибриды нектарина: Nectared C-3, Nectared 306, Nectalate, Nectacrest, Natalie, May Red, May Grand, Le Grand, Lafayette, Flavor Gold, Fayette, Early Rivers, Crimson Gold, 40 лет Узбекистана, 33-3-3, Кызыл Шалили, Говережный, Буйтур. Аметист. Weinberger. Vate 1007. Super Crimson Gold. Stanwick-Flrige, Silvery, Red Gold, NJN-21, Одзуз, Эйбертазия.

Серго 152-91, Рубиновый 9, Рубиновый 8, Рубиновый 7, Рубиновый 4, Никитский 85, Неугасимый, Нектарии Хони 945-89, Нектарии Желтый Раний, Нектакульдж 142-91, Кульджинский 2х, Крымчанин, Крымпукт, Краснола 501-86.

Гибриды нектарина ферганского типа: Ферганский 570-85, Ферганский 594-81, Ферганский 7-3-3-35.

Гибрид нектарина с персиком Давида: Нектариана Слаликосеменная 26-76

Гибриды нектарина с миндалем обыкновенным: 158-00, 159-03 х св. он., 171-00, 173-00, 173-00 х св. он., 174-00, 3-9-17 х св. он., 629-89 х самооп., 631-89 х самооп., 644-89 х самооп., 779-90, 8-96 х св. он., 936-89 х самооп.

Изучение восприимчивости сортов и форм нектарина к курчавости листьев проведены в полевых условиях на естественном инфекционном фоне

Исследования по восприимчивости нектарина и его гибридов к курчавости листьев были проведены в 2012-2015 гг. на вновь высаженных растениях, програссающих на коллекционно-селекционных участках Никитского ботанического сада.

Сильная восприимчивость к курчавости листьев у изученных растений в 2012 г практически отсутствовала. Почти все сорта и гибриды были слабо поражены этим заболеванием (поражение 1-3 баллов). Лишь один сорт – Желтый Раний был восприимчив к курчавости листьев в средней степени (5 баллов).

С 2012 по 2015 гг. постепенно происходит накопление инфекционного фона и, как следствие, ослабление растений и потеря урожая. В 2013 году средняя поражаемость сортов и внутривидовых гибридных форм уже колебалась от 3 до 5 баллов. Генотипы с сильным поражением патогеном в этом году отсутствовали.

В 2014-2015 гг. погодные условия способствовали сильному развитию курчавости листьев, что привело к массовому проявлению признаков болезни: повреждению листового аппарата и преждевременному опадению листьев, повреждению и осыпанию плодов, полному усыханию некоторых растений. В 2014 г средняя поражаемость сортов и внутривидовых гибридных форм колебалась от 5 до 9 баллов.

За годы исследований самое сильное поражение отмечено в 2015 году, когда большинство сортов и внутривидовых гибридов было поражено на 7-9 баллов.

Все сорта и внутривидовые гибриды проявили сильную и очень сильную восприимчивость к патогену (максимальное поражение 7-9 баллов). Средним поражением выделено 3 сорта североамериканской селекции NJN-21 Vate 1007, Stanwick-Hrige и один внутривидовой гибрид селекции Никитского ботанического сада – Краснола 501-86 ст. (поражение 5 баллов). Среди сортов и внутривидовых гибридов нектарина самую низкую восприимчивость к патогену показал интродуцированный сорт китайского происхождения – Кульджинский 2х (максимальный балл поражения - 3 балла).

Все это подтверждает тот факт, что в пределах вида *Prunus dulcis* Mill. достаточно трудно найти доноры и источники устойчивости к курчавости листьев персика. Даже нектарина ферганского типа, которые считаются низко восприимчивыми к указанному патогену, проявили максимальный балл поражения.

Исходя из этого можно заключить, что внутривидовая гибридизация нектарина не приводит к существенному повышению потенциала растений, который позволяет противостоять патогену.

Несмотря на сильное развитие болезни отдельные генотипы показали низкую восприимчивость к курчавости листьев.

В связи с этим особо актуальным является поиск доноров и источников устойчивости к этому заболеванию.

В Никитском ботаническом саду для создания генотипов нектарина, устойчивых или толерантных к курчавости листьев, использованы дикие эндемичные для Китая виды рода *Prunus*: персик зибетский – *P. mira* Kochne; персик горный – *P. davuriana* Franch.; персик ганьсуйский – *P. kansuensis* Rehd., а также персик ферганский – *P. persica* subsp. *ferganeana* Kostina et Rjab. и отдельные таксоны *Prunus amygdalus* Batsch; миндаль обыкновенный – *P. amygdalus* Stokes (кун. *P. communis* Fritsch, *P. communis* Arcang.); миндаль низкий (степной, бобовник) – *P. nana* Stokes (syn.: *P. tenella* Rehd.); миндаль Ледебура (*P. ledebouriana* (Schlecht.) Grosselly); миндаль Петруникова (*P. petrunicowii* (Litv.) Rehd.).

В наших исследованиях для создания устойчивых генотипов использовали отдаленную гибридизацию нектарина с видами персика и миндалем обыкновенным.

В изучении было 13 отдаленных гибридов нектарина с миндалем обыкновенным и один гибрид с персиком Давида. За годы исследований поражение этих гибридов превышало 1 балл. И даже в эпифитотийные 2014-2015 годы большая часть этих гибридов практически не поражалась патогеном. Максимальный балл поражения отдаленных гибридов нектарина с миндалем обыкновенным варьировал от 1 до 5 баллов.

Отмечено, что погодные условия 2014-2015 гг способствовали сильному развитию грибных болезней. Накопленный инфекционный фон способствовал наиболее яркому проявлению генетических возможностей генотипа противостоять патогену и позволил дифференцировать сорта и формы на сильно и слабо поражаемые.

Первичное изучение генофонда НБС нектарина и его гибридов с персиком ферганским, персиком Давида и миндалем обыкновенным показало различную степень их восприимчивости к курчавости листьев. Выявлено, что значительная роль в устойчивости изученных растений принадлежит особенностям генотипа, а также участия в селекции нектарина источников устойчивости (персик Давида, миндаль обыкновенный) и экологических условий года. Выявленные источники устойчивости рекомендуем широко использовать в селекции нектарина.

© Цветка С.Ю., Шоферистов Е.Н., Иващенко Ю.Л. 2016 г.

ИНСЕКТИЦИДЫ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ ЗАЩИТЫ САДА ЯБЛОНИ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ

Черкезова Сайде Рустемовна

ФГБНУ «Северо-Кавказский западный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства», Россия, г. Краснодар
E-mail: parsha8.2016@yandex.ru

В условиях интегрирования сельскохозяйственного производства наиболее сильное влияние на садовый агроном оказывают антропогенные и абиотические факторы. Среди антропогенных факторов стрессорами выступают системы защиты растений от вредных организмов. Традиционная защита растений, в которой предпочтение отдается химическому методу, оказалась недостаточно эффективной и экологически небезопасной. Агробиоценозы подвергаются особенно разностороннему масштабированному влиянию человеческой деятельности, что зачастую отрицательно сказывается на их структурно-функциональной организации, фитосанитарном состоянии и продуктивности. Наибольшую экологическую опасность в лингвигратации функционирования агробиоценозов представляют пестициды, в частности инсектициды, являясь в большинстве своем полихромичными соединениями, они изменяют состав и структуру популяций членестоногих, нарушают биоразнообразие якосистем и разрушают биоценотические связи.

Серьезной экологической проблемой в настоящее время является приобретение устойчивости у около 400 видов вредных насекомых и около 70 видов фитопатогенов. Многолетнее применение фосфорорганических соединений и пиретроидов привело к формированию групповой или перекрестной устойчивости к ним: у 33 видов членестоногих выработалась устойчивость к фосфорорганическим соединениям, у 21 вида к пиретроидам и т.д.

Одной из форм проявления воздействия антропогенных факторов является изменение ареалов видов. По материалам ЕОКЗР за период с 1995 по 2004 год в 29 странах Европы зарегистрировано 8889 чужеродных (адвентивных) видов вредных организмов, переселившихся с других территорий. Среди выявленных адвентивных видов 75,9% составляют насекомые, из которых 30,7% – двукрылые, 30% – равнокрылые хоботные, 17,8% – жесткокрылые и 9,3% – чешуекрылые.

Анализ данных, полученных в ходе исследований последних десятилетий, позволил установить тенденцию к изменению видового состава и внутривидовых структур вредных и полезных организмов. Отмечена возрастная вредоносность как доминирующих, так и ранее малозначимых видов, что требует введение в экосистему большого объема химических пестицидов, увеличение кратности обработок, в результате чего, после определенного времени, снижается эффективность используемых средств защиты, наступает дестабилизация в агроценозе вредных организмов.

В настоящее время исследования в области защиты растений ориентированы на решение вопросов интегрированного управления фитосанитарным состоянием агроценозов с использованием отечественных инсектицидов.

В течение пяти лет в интегрированных системах защиты яблони испытывались инсектициды ЗАО Фирма «Август» – Герольд, ВСК - дифлубензурон; Борей СК – имидоклоприд + лямбда-циагаторин, Брейк, МЭ – лямбда-циагаторин, Сирокко, КЭ – диметоат) и ЗАО «Целково Агрохим» - (Кинфос, КЭ (диметоат+бета-циагаторин)

Против комплекса вредителей – яблонного плодового цветоеда (*Anthonomus rotundotarsis* L.), яблонного плодового пильщика (*Hoplocampa testudinea* Chrg.), зеленой яблонной тли (*Aphis pomi* Deg.), лядениц и сетчатой листовертки (*Adoxophyes orana* F. R.) при их средней численности близкой к экономическому порогу вредоносности весной в фенофазу яблони «розовый бугор» проведена обработка Применен инсектицид Брейк, МЭ в норме расхода 0,2 л/га, в стандарте Карагэ Зеон, МКС (лямбда-циагаторин) в норме расхода 0,4 л/га. Учеты проведены на 7-е и 21-е сутки после обработки.

Биологическая эффективность Брейка на 7-е сутки после обработки составила для зеленой яблонной тли, лядениц, яблонного плодового цветоеда, яблонного плодового пильщика 99,9%, садовых листоверток 98,8%.

Биологическая эффективность Брейка и Карагэ Зеон на 21-е сутки оставалась высокими и практически не отличалась по уровню эффективности.

Таким образом, установлено, что инсектициды отечественного производства Брейк, МЭ целесообразно включать в системы защиты в весенний период против комплекса вредителей при их численности на уровне экономического порога вредоносности.

Против калифорнийской шитовки *Oonadraspidiotus perniciosus* Comst. – обработка инсектицидом Брейк, МЭ в норме расхода 0,3 л/га проведена в начале первой декады августа в период отрождения личинок. В стандарте испытан Сумитон КЭ (фенитротрин) в норме расхода 3,0 л/га.

Биологическая эффективность инсектицида Брейк была ниже эффективности Сумитона на 3,5% и на 7-е сутки после обработки его эффективность составила 97,3%.

Обработка инсектицидом Брейк, МЭ, проведенная в первой декаде августа, контролирует развитие калифорнийской шитовки до 97,3% в течение недели.

Вторая обработка против вредного вида проведена во второй декаде августа. В стандарте Сумит-альфа, КЭ (есфенвалерат) в норме 1,0 л/га в варианте опыта ЗАО Фирма «Август» Сирокко, КЭ 1,5 л/га. Эффективность Сирокко была на уровне эффективности Сумит-альфа и составила 99,3%. До съема урожая плодов заселенных вредителями не отмечено. Включение в систему защиты инсектицида Сирокко стержни развитие калифорнийской шитовки и снижает зимующий запас вредителя.

Первая обработка против гусениц нижнесторонней минирующей моли – *Lithocolletis pyrifoliaella* Grsm. – проведена в период отрождения гусениц I-го поколения. Использованы, в стандарте Инсегар в норме расхода 0,6 кг/га, в варианте ЗАО Фирма «Август» применен Герольд в норме расхода 1,0 л/га. На 10-е сутки после обработки эффективность инсектицида Инсегар была выше эффективности препарата Герольд на 3,8% и составила для Герольда 96,1%.

В период отрождения гусениц 2-го поколения вредителя проведена обработка в третьей декаде июня – Герольд в норме расхода 1,0 л/га, в стандарте – Инсегар в норме 0,6 кг/га. При применении инсектицида Герольд против гусениц второго поколения сохранялась та же тенденция – эффективность препарата Герольд составила 97,4% и была на 2,5% выше эффективности Инсегара.

В третьем поколении проведены такие же обработки в третьей декаде июля.

Экономический порог вредоносности для гусениц нижнесторонней минирующей моли 0,5-1,0 мины/лист. В контроле в первой декаде августа было 0,3 мины на лист при населении гусеницами до 20% листьев.

Биологическая эффективность инсектицида Инсегар составила 99,6%, Герольда – 98,8%.

Таким образом, при низкой численности фитофага инсектицид Герольд сдерживает развитие вредного вида на уровне 96,1% – 98,8% в течение 10-и суток.

Против гусениц яблонной плодожорки – *Larreaetus rotundella* L. – проведено по одной обработке инсектицидом ЗАО Фирма «Август» в каждом поколении инсектицидом Герольд ВСК в норме расхода 1,0 л/га в период лета и яйцекладки. В стандарте в эти же сроки использован Инсегар, ВДГ в норме 0,6 кг/га.

После обработки, проведенной в первом поколении, эффективность Герольда через 6 суток после применения инсектицида к моменту очередной обработки была 96,2%.

В начале отрождения гусениц применен Борей СК в норме 0,3 л/га, в стандарте – Ди-68, КЭ (диметоат) в норме 2,0 л/га. В период массового отрождения гусениц яблонной плодожорки использован инсектицид Сирокко КЭ 1,5 л/га. В стандарте Сумит-альфа, КЭ в норме 1,0 л/га.

После обработок, приведенных инсектицидами Борей, а затем Сирокко эффективность препаратов снизилась и к концу мая составила 92,3%. Эффективность инсектицидов, примененных в стандарте, так же составила 92,3%.

До начала обработок против 2-го поколения яблонной плодожорки проведен учет поврежденности плодов. Установлено, что в опыте по испытанию инсектицидов ЗАО Фирма «Август» повреждено на дереве 0,6%, в надалице 1,8% плодов; в стандарте повреждено на дереве 0,2% плодов, в надалице 0,8%. В контроле в этот период повреждено плодов на дереве 5,0%, в надалице 19%.

При подсчете общей потери урожая в контроле 24% эффективность инсектицидов ЗАО Фирма «Август» составила 90%, в стандарте – 95,8%.

Против гусениц 2-го поколения первая обработка проведена в третьей декаде июня в период массового лёта вредителя и яйцекладки; в стандарте использован Инсегар. В варианте опыта Герольд.

На 10-е сутки проведена обработка по отрождающимся гусеницам Борсем. На 7-е сутки после обработки эффективность Борея была 93,8%. Эффективность Борея уступала эффективности Корагена, примененного в стандарте на 3,7%.

В третьем поколении против яблонной плодожорки в варианте ЗАО Фирма «Август» в период яйцекладки применен Герольд, в начале отрождения гусениц Брейк и в период массового отрождения гусеницы Сирокко. В стандарте – Инсегар, Сумитон и Сумит-альфа. Перед съемом урожая эффективность инсектицидов ЗАО Фирма «Август» составила 89,5%, эффективность инсектицидов непрочитанных в стандарте была 97,1% при повреждении плодов в контроле на дереве 31,1% в надалице 68,5%. Эффективность инсектицидов ЗАО Фирма «Август» была на 7,6% ниже эффективности инсектицидов, примененных в стандарте. Очевидно, при высокой численности вредителя не следует применять пиретроид Брейк (лямбда-циагаторин), срок действия которого, как и у всех пиретроидов, при высокой температуре августа месяца значительно сокращается и его эффективность при этом снижается.

Против отрождающихся гусениц яблонной плодожорки в 1-м, 2-м и 3-ем поколениях был применен инсектицид ЗАО «Целково Агрохим» Кинфос, КЭ (диметоат+бета-циагаторин) в норме 0,2 л/га и 0,5 л/га.

На фоне высокой численности яблонной плодожорки в первом поколении Кинфос, КЭ в норме расхода 0,2 л/га сдерживал развитие вредителя в течение 10-ти суток на уровне 94,6%, в норме 0,5 л/га на уровне 98,8%.

Во втором поколении сохранилась та же тенденция, что и в первом поколении. Эффективность Кинфоса в норме 0,2 л/га была на 8-е сутки после обработки 89,6%, в норме 0,5 л/га была выше эффективности Кинфоса в норме 0,2 л/га и составила 96,8%.

По началу отрождения гусениц 3-го поколения проведены обработки – Кипфос в норме 0,2 л/га и 0,5 л/га. На 9-е сутки после обработки Кипфосом в норме 0,2 л/га отмечено снижение его эффективности до 85,5%, в норме 0,5 л/га до 90,4%, тем не менее оставаясь достаточно высокой.

Очевидно, снижение эффективности Кипфоса, произошло из-за краткости обработок (трехкратно за вегетацию), что делать не желательно, из-за высоких температур августа и низкой относительной влажности воздуха в этот период.

Таким образом, на основании проведенных исследований установлено, что инсектициды отечественных производителей не уступают импортным инсектицидам и могут быть включены в интегрированные системы защиты яблони.

© Теркозов С.Р. 2016 г

ВОСПРИНИМЧИВОСТЬ СОРТОВ НЕКТАРИНА СЕВЕРОАМЕРИКАНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ К МУЧНИСТОЙ РОСЕ

Шоферистов Евгений Петрович, Цюнка Сергей Юрьевич, Иващенко Юлия Александровна

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Никитский ботанический сад Национальный научный центр РАН», Российская Федерация, г. Ялта

E-mail: tsirkant@mail.ru, yulita-ivash@mail.ru

Благоприятные агроклиматические условия юга России способствуют не только успешному возделыванию различных сельскохозяйственных культур, но и определяют постоянное развитие многих видов вредителей и возбудителей заболеваний в плодовых насаждениях.

Видовой и качественный состав патогенов в садах не однотаков, не стабилен и зависит от возраста сада, сортового состава и агроклиматических условий вегетационного периода.

До недавнего времени теория и практика защиты растений стояла на позиции полной ликвидации вредных организмов, что достигалось широкомасштабным использованием полигонических препаратов и неизменно в свою очередь увеличение пестицидного прессинга и нарушение экологического равновесия в садовых агроценозах.

Такие меры борьбы связаны с миллиардовыми затратами для производителей плодов персика и нектарина в виде вложений в оборудование для ведения борьбы при высокой фактической стоимости ядохимикатов.

Кроме того, негативное воздействие ядохимикатов на почву и окружающую природу привело к сокращению количества нестойких соединений, имеющихся в борьбе.

Кажется неизбежным, что генетическая борьба с вредителями и вредоносными со временем приобретает все большее значение.

Основная задача современной интегрированной системы защиты плодовых культур – получение высококачественной экологически чистой и экonomически рентабельной продукции. Ведущую роль в данном случае принадлежит созданию устойчивых сортов, которые позволили бы сократить объемы применения ядохимикатов.

Одним из наиболее опасных болезней персика и нектарина является мучнистая роса, которая наносит значительный ущерб плодовым насаждениям этих культур. Возбудителем этой болезни является гриб *Sphaerotheca pannosa* (Lev.) var. *persicae* Woronich. Мучнистая роса поражает листья, побеги и плоды большинства сортов персика и нектарина. Больные листья деформируются и опадают. На побегах образуется сплошной минеральный грибок. В отдельные годы гибнет до 70 % прироста. Влажным летом пораженные плоды загнивают и опадают. Развитию болезни способствует повышенная относительная влажность воздуха, поэтому более сильное проявление мучнистой росы отмечается в орошаемых садах.

В генофонде нектарина устойчивы к мучнистой росе, как правило, редкие и малораспространенные сорта и формы.

В связи с этим перспективным направлением современной интегрированной системы защиты плодовых культур считается поиск сортов с полевой устойчивостью к мучнистой росе.

Исследования проводили в 2012-2015 гг. на коллекционно-селекционных насаждениях Никитского ботанического сада (НБС). Восприимчивость к мучнистой росе изучали по методике В.И.Мирофеанова, А.В. Смыкова, с применением 9-и балльной шкалы: 0 баллов – признак не проявился; 1 балл – очень слабое проявление признака – поражение до 5%; 3 балла – слабое проявление признака – 6-25%; 5 баллов – среднее проявление признака – 26-50%; 7 баллов – сильное проявление признака – 51-75%; 9 баллов – очень сильное проявление признака – 75-100%.

В изучении находилось 16 сортов нектарина североамериканской селекции. Исследования проведены в полевых условиях на естественном инфекционном фоне.

В 2012 году степень восприимчивости сортов и форм нектарина варьировалась от 1 до 5 баллов. Большинство сортов и форм показали низкую степень восприимчивости к патогену (поражение от 1 до 3 баллов) и лишь отдельные генотипы можно отнести к среднеизменяемым. Сорта и форм нектарина с сильной восприимчивостью в этом году отмечено не было.

2013 год характеризовался накоплением инфекционного фона и, как следствие, большим проявлением признаков болезни. Как и в 2012 году восприимчивость сортов и форм варьировала от 1 до 5 баллов, а также отсутствовали сорта с сильной степенью поражения, однако большинство сортов уже было поражено в пределах 3-5 баллов.

Таблица. – Восприимчивость сортов нектарина к *Sphaerotheca pannosa* (Lev.) var. *persicae* Woronich (2012-2015 гг.)

Сорт, форма	Поражение (по 9-ти балльной шкале)					σ
	2012	2013	2014	2015	Хр. ms	
Crimson Gold	3	5	9	9	6,5±1,50	9
Fayette	3	5	7	9	6,0±1,29	9
Lafayette	3	5	9	9	6,5±1,50	9
Le Grand	1	5	5	5	4,0±1,00	5
May Grand	1	3	5	9	4,5±0,95	9
May Red	5	5	9	7	6,5±0,95	9
Natalie	1	1	1	3	1,5±1,00	3
Nectacrest	3	5	9	9	6,5±1,50	9
Neetalate	5	5	9	9	7,0±1,15	9
Nectared 306	1	3	5	7	4,0±1,29	7
Nectared C3	1	5	5	7	4,5±1,25	7
NJN-21	1	5	9	5	5,0±1,63	9
Red Gold	1	3	5	9	5,0±1,71	9
Silvery	1	3	5	9	4,5±1,71	9
Super Crimson Gold	3	5	9	9	6,5±1,50	9
Vale 1007	5	1	5	9	5,0±1,63	9

В 2014-2015 гг. погодные условия способствовали массовому размножению патогена и сильному проявлению признаков болезни, что позволяет более объективно оценить генофонд нектарина, выделить генотипы с высокой полевой устойчивостью и отбраковать сильновосприимчивые.

Поражаемость сортов и форм в эти годы варьирует от 1 до 9 баллов (в основном составляет 7-9 баллов, что позволяет отнести их к сильновосприимчивым). Однако на этом фоне выделяется сорт с максимальным поражением от 1 до 3 баллов (Natalie) и сорт со средней степенью поражения – 5 баллов (Le Grand).

Из 16 сортов нектарина североамериканской селекции 12 генотипов (75%) отнесены

по результатам наших исследований к очень сильно поражаемым (поражение 9 баллов), 2 генотипа (12,5%) – к сильно поражаемым (поражение 7 баллов). 1 генотип (6,25%) со средней степенью поражения, 1 генотипа (6,25%) со слабым поражением патогеном.

Наше исследование подтверждают тот факт, что большинство существующих сортов пектарина североамериканской селекции сильно поражаются мучнистой росой. Однако среди них выделяются отдельные генотипы со слабой восприимчивостью к указанному патогену, которые мы рекомендуем использовать в селекции на иммунитет.

© Шоферистов Е.Н., Цюнка С.Ю., Иващенко Ю.А. 2016.

ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА АКАРОКОМПЛЕКСА ЯБЛОНЕВЫХ САДОВ КРЫМА

Ягодинская Лариса Павловна

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Никитский ботанический сад - Национальный научный центр» РАН, Российская Федерация, Республика Крым, г. Ялта

E-mail: larisayagodinskaya@mail.ru

Массовые размножения паутинных клещей на яблоне в Крыму наблюдаются, начиная с 50-х годов прошлого века и по настоящее время практически ежегодно. При этом три вида паутинных клещей: боярышниковый (*Amphytetranychus viennensis* Zacher), красный плодовый (*Metatetranychus ulmi* Koch) и туркестанский (*Tetranychus turkestanii* Ug. et Nik.) входят в пятёрку доминирующих вредителей яблони паряду с яблонной плодожоркой и калифорнийской цыпковкой.

Тем не менее, за прошедшие полвека в таксономической структуре акарокомплекса произошли существенные изменения. Так, в 1950-60-х годах массовое размножение получило бурый плодовый клещ, увеличение численности которого было отмечено в Бахчисарайском, Симферопольском, Белогорском и Нижнегорском районах Крыма. Частично встречался клещ Удеманса (*Tetranychus udemansi* Geijsskes). В этот же период появились сообщения о размножении в яблоневых садах боярышникового клеща. В 1970-1980-х годах в насаждениях зарегистрированы красный плодовый и обыкновенный паутинный клещи, плотность популяции которых в 3-4 раза превышала экономический порог вредоносности (ЭПВ 4,0 – 6,0 особей/лист). К концу прошлого столетия паряду с эпими видами в плодовых насаждениях зарегистрированы единичные особи боярышникового и туркестанского клещей.

С 2000 г. по 2007 г. в Крыму в число доминирующих вредителей яблони входило сразу три вида паутинных клещей: боярышниковый (*Amphytetranychus viennensis* Zacher), красный плодовый (*Metatetranychus ulmi* Koch.) и туркестанский (*Tetranychus turkestanii* Ug. et Nik.). При этом долевое соотношение в группе клещей фитофагов постоянно смешалось в сторону доминирования туркестанского клеща и снижения доли боярышникового и красного плодового. До 2002 года в садах явно доминировал боярышниковый клещ, его доля на 32% превышала долю туркестанского и на 18% – долю красного плодового клеща.

В 2003-2006 гг. количество боярышникового и туркестанского клещей было практически одинаковым (35 и 45%, соответственно), а красный плодовый клещ встречается в садах единично.

Начиная с 2007 года, в садах в небольших количествах появился обыкновенный паутинный клещ (*Tetranychus urticae* Koch.). В 2009 году туркестанский клещ занял лидирующую позицию (46%), а красный плодовый был полностью вытесен обыкновенным паутинным, доля которого в акарокомплексе достигла 20%.

Начиная с 2010 по 2013 годы доля боярышникового клеща в акарокомплексе начинает снижаться, хотя он и продолжает доминировать в Нижнегорском, Симферопольском и Бахчисарайском районах Крыма.

В 2013 году в Красногвардейском районе в результате межвидовой конкуренции красный плодовый клещ полностью вытесняет боярышникового клеща, его доля в 2013 – 2015 гг. составляет 95%.

Следует отметить, что массовому размножению тетрациковых клещей способствует многократное бессистемное применение пестицидов, губительно действующее на полезных членистоногих и вызывающее появление резистентных форм клещей, и как следствие, стимулирующее их размножение.

Основной метод регулирования численности клещей-фитофагов – применение акарицидов – решает проблему контроля плотности их популяции на непродолжительное время (срок действия препарата), что требует проведения дополнительных химических обработок и приводит к удорожанию стоимости защитных мероприятий.

© Ягодинская Л.Н. 2016.

ВОЗРАСТАНИЕ РОЛИ ВОЗВУДИТЕЛЕЙ МИКОЗНЫХ УСЫХАНИЙ В АКАРОКОМПЛЕКСЕ ЯБЛОНИ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Якуба Галина Валентиновна

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский научный-исследовательский институт садоводства и агробизнеса», Россия, г. Краснодар
E-mail: parshia8.2016@yandex.ru

Расширение площадей под насаждениями яблони на Северном Кавказе, обновляющийся спектр возделываемых сортов, изменяющиеся климатические условия в комплексе сопряжены с возрастанием вредоносности фитопатогенных грибов. Всимо смене доминирующих, возрастает паразитическая активность ряда видов, ранее относившихся к второстепенным или единично встречающимся. Так, за период 2014-2016 гг. увеличились масштабы проявления микозных усыханий.

Обследование проводилось в насаждениях яблони различных агроклинических зон Краснодарского края и Республики Адыгея по общепринятым методикам. Идентификация видов выполнена в лабораторных условиях с использованием определительной литературы.

В процессе изучения видового состава и распространности возбудителей микозных усыханий было установлено значительное расширение ареала и возрастание вредоносности данной группы патогенов. Это связано, в первую очередь, с воздействием температурного фактора. В результате сильного повреждения деревьев аномальными низкими температурами в зиме в 2015 и 2016 гг. (2015 г. до -17 -22°C в 2016 г. до -28°C) возросла площадь поврежденных тканей коры деревьев, которые данные патогены заражают в первую очередь. Поскольку споры большинства из этих микромицетов способны прорастать при температуре +2 -5°C, увеличение долговечности первоначально положительных температур зим 2014/2015 и 2015/2016 гг. привело к более продолжительному инфицированию деревьев и развитию патогенов на стволах и ветвях еще до наступления весны.

В насаждениях первого и второго пояса были выявлены очаги эпифитотийного развития возбудителей антраракноза *Cryptococcous curvispora* (Pk.) Gremmen (syn. *Cryptosporiopsis malicorticis* (Cordley) Nannf., *Gloeosporium pergrantis* Zeller et Childs, телеоморфа *Pericula malicorticis* Jacks. Nannf.) и поверхностного некроза *Cryptosporiopsis corticola* (Edg.) Nannf., телеоморфа *Pericula corticola* (Jorg.) Nannf. Споры обнаруживались на стволах, где покрывали до 50% и более поверхности, а также на корневой шейке и в мае содержали зрелые споры. В плодоносящих насаждениях распространение болезней от единичного перешло в настоящее время к очаговым. Паразитическая активность этих микромицетов значительно повысилась в условиях выявления аномального количества осадков (2-3 нормы) в мае-апреле, заражение *C. curvispora* формирующихся плодов достигало максимально 3,8%.

В сезоне 2016 г. было отмечено заражение плодов яблони возбудителем черного рака

Botryosphaeria obtusa (Schw.) Schoem. (syn. *Sphaeropsis malorum* (Berk.) Berk.), телесморфа *Physalospora cydoniae* Art., которое произошло в фенофазы яблони «лава́зя 1,5 см» – «плодоцветина», с последующим проявлением симптомов в фенофазе «плоды торчат вверх». Количество пораженных плодов максимально достигало 0,3%. Симптомы заболевания на листьях также отмечались достаточно рано – в 1-й декаде мая, распространение максимально составляло 1,6%, степень поражения достигала максимума – 5 баллов. По результатам рекогносцировочных обследований выделены два типа распространения черного рака: единичный и локальные очагами. По степени развития на различных видах субстрата наибольшее число заражений выявлено на плодах. Впервые в регионе отмечен дополнительный источник инфекции патогена в ранневесенний период – половая стадия возбудителя *Physalospora cydoniae* Art.

На участках, наиболее сильно пострадавших от аномально низких температур января, в апреле-мае было отмечено образование конидиальной стадии возбудителя обыкновенного рака – *Cylindrocarpon mali* (Allescher) Fr., телесморфа *Dialonectria galligena* (Bres.) Peteh. (syn. *Nectria galligena* Bres.) Патоген обнаруживался на ослабленных деревьях 1-3-го года посадки, а в плодоносящих насаждениях поражал плоды, начиная с фенофазы «лава́зя размером до 1,5 см» с последующим их усыханием. Эта форма поражения распространена в зависимости от зоны садоводства в 14-27% насаждений. Для вегетации 2016 г. было характерно образование спороношения на плодушках, распространение составляло 0,08%. Таким образом, чаще встречается закрытая форма рака.

Фомопсоз *Rhotorpia mali* Schulz et Sacc. (Roberts) был выявлен в насаждениях 1-2 года посадки на ветвях и коре корневой шейки ниже места прививки. В очагах болезнь носила эпифитотийный характер: распространение составляло до 57%, на пораженной ткани плодовые тела гриба покрывали около 70% поверхности, большинство конидиумов содержали зрелые споры. В плодоносящих насаждениях впервые в регионе зафиксировано заражение *Rh. mali* лава́зей размером 10-12 мм. На лава́зях образовывались светло-коричневые сухие пятна, занимающие до половины поверхности, пораженные лава́зы засыхали и осипались. В лабораторных условиях на пораженной ткани были получены плодовые тела гриба. Увеличение продолжительности периода инфицирования яблони и образование дополнительных источников инфекции (на спавших лава́зях) является показателем возрастания вредоносности патогена в регионе, ранее гриб входил в группу редко встречающихся видов (Якуба, 2014).

В 2016 г. впервые для региона у возбудителя цитоспороза *Cytospora schulzeri* Sacc. et Syd. (Syn. *C. capitata* Sacc. Et Schult.) выявлен дополнительный источник инфекции в ранневесенний период – сумчатая стадия в пораженной коре *Valsa malicola* Z. Ueb. (syn. *Lewisia persoonii* Nits.). Основные места локализации микропатогена – подмерзание побегов.

Распространение возбудителя фомоза *Rhoma rotundum* Thüm., который обнаруживается на стволах под корой и на корневой шейке синтетическое.

Установлено, что наибольшие выпады деревьев, проявляющие симптомы микозных усыханий происходит в межвегетационный период. Микробиологический анализ позволил установить, что в большинстве случаев инфицирование микромицетами стволов и ветвейносит комплексный характер. Для первой половины вегетации установлено 2 типа патокомплексов: двухкомпонентные и трехкомпонентные: *Cr. cornicola* – *B. obtusa*; *Cr. curvispora* – *D. galligena*; *B. obtusa* - *Cytospora* spp.; *B. obtusa* – *Cytospora* spp. – *D. galligena*; *Ph. mali* – *D. galligena* – *Cr. curvispora*, из которых преобладает последний. Кроме того, изменилась структура патогенного комплекса возбудителей микозных усыханий. В ней, помимо *Cytospora* spp., в последние два года превалируют грибы рода *Curvulariomyces*.

Рядом исследователей установлен факт взаимосвязи в развитии патологического процесса на яблоне между корневыми гниями и возбудителями микозных усыханий (Головин, 2010). В наших исследованиях получены аналогичные результаты, свидетельствующие, что в насаждениях 1-3-летнего возраста на фоне ослабления деревьев воздействием экстремальных погодных условий происходит одновременное усиление заражения деревьев корневыми гнилями фитофторозной и ризоктониозной этиологии и увеличение численности популяций возбудителей микозных усыханий, наиболее часто *Ph. mali*, *Cr. curvispora*, *B. obtusa*.

Отмечено в насаждениях яблони Краснодарского края возрастание вредоносности возбудителей микозных усыханий, в том числе очаговых эпифитотии фомонспора и антракноза, факт формирования в начале вегетации дополнительных источников инфекции у возбудителей черного рака, фомонспора и цитоспороза, подтверждает выводы других исследователей о том, что в патогенезе древесных культур роль возбудителей микозных усыханий недоказана (Шилкина и др., 2016). Так как эти микромицеты постоянно присутствуют в насаждениях, развиваясь на единичных ослабленных деревьях, при массовом повреждении деревьев экстремально высокими и низкими температурами формируются сначала очаги, а затем число деревьев с признаками микозных усыханий резко увеличивается. В современных погодно-климатических условиях юга России эти очаги достаточно опасны, поскольку существует ряд других факторов, оказывающих влияние на распространение и численность популяций данной группы патогенов. К ним относится формальное проведение мониторинга насаждений по выявлению очагов инфекции, а также, вероятно, – не достаточная квалификация специалистов практического садоводства при выполнении таких обследований в оперативного проведения соответствующих запланированных мероприятий, в том числе агротехнических. Низкая эффективность агротехнических мер, связана, в свою очередь, с тем, что их проведение не увязано с особенностями биологии конкретных патогенов. Таким образом, на распространение распространения и вредоносности микозных усыханий яблони влияет комплекс погодных и агрономических факторов, что ставит перед садоводством Северного Кавказа ряд существенных проблем.

© Якуба Г.В. 2016 г.

СЕКЦИЯ II. ЗАЩИТА ДЕКОРАТИВНЫХ И ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР.

ЭРИЗИФОВЫЕ ГРИБЫ, ПОРАЖАЮЩИЕ ДРЕВЕСНЫЕ И КУСТАРИНКОВЫЕ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОГО КРЫМА

Валеева Наталия Григорьевна

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» Академия биоресурсов и природопользования, Российской Федерации, Республика Крым, г. Симферополь

E-mail: nvaleeva@mail.ru

Природно-климатические условия предгорного Крыма благоприятны для развития особой группы грибов, вызывающих болезни под названием мучнистая роса. С целью выявления видового разнообразия мучнисторосльных грибов, поражающих древесно-кустарниковые породы нами проводятся многолетний, начиная с 2004 года, мониторинг в парке Академии биоресурсов и природопользования, расположенным в поселке Агарное, который находится на расстоянии около километров от города Симферополь. Образцы пораженных листьев отбирались в конце вегетации, чтобы успели сформироваться зрелые клейстогеммы, что облегчает диагностику. Видовой состав Эризифовых грибов, выявленных в ходе обследования, приведен в соответствии с современной систематикой, уточненной на основании молекулярных методов исследования.

Результаты исследований. Поражение мучнистой росой было выявлено на 35 древесно-кустарниковых породах. Питающие растения относятся к 17 семействам, в т.ч. к семейству розовые – восемь видов семейству сапиндовые – пять видов и маслиновым – четыре вида. Семейства буковые, вязовые, кизиловые и барбарисовые включают по два вида поражаемых растений. В остальных семействах (платановые, берёзовые, ивовые, адоксовые, бересклетовые, бобовые, жимолостные, бignonевые, виноградовые, крыжовниковые) отмечено по одному виду питательных растений.

Мучнистая роса ежегодно в сильной степени поражает такие породы, как дуб черешчатый и дуб каштанолистный, все четыре вида клена, яблоню, лещину, спирень жимолость татарскую, виноград, крыжовник обыкновенный, розу гибридную, на остальных интразионных растениях заболевание проявляется периодически. Последние два года отмечается значительное поражение плетана клёнолистного. Проявляется болезнь в виде обильного плющего налета, сопровождается деформацией листьев. В поселке Аграрное была найдена только анаморфа гриба, гемоморфа пока не обнаружена. Установлено, что *Phyllostinia guttata* (Wallr.) Lév. обладает широкой специализацией, поражает растений из разных семейств – бересковые, кизильовые, розовые. На растениях одного рода развиваются грибы *Erysiphe alphitoides* (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam., *Erysiphe clandestina* Biv., *Phyllactinia fraxini* (DC.) Fuss, *Sawadaea bicornis* (Wallr.) Homma, *Podosphaera tridactyla* (Wallr.) de Bary, и др. Для некоторых грибов интразионными растениями являются виды из близких родов, например, *Erysiphe syringae* Schwein., *Erysiphe berberidis* DC.

По результатам многолетних наблюдений в и. Аграрное было установлено, что 35 деревесно-кустарниковые породы поражаются 21 видом микромицетов, относящихся к четырем родам мучнистосторонних грибов. Большинство выявленных грибов относится к роду *Erysiphe* – 13 видов и *Podosphaera* – пять видов. Два вида гриба относятся к роду *Phyllactinia* и один – *Sawadaea*.

Видовой состав Эризифовых грибов, поражающих деревесно-кустарниковые породы *Erysiphe alphitoides* (Griffon et Maubl.) U. Braun et S. Takam.

Erysiphe clandestina Biv.

Erysiphe adunca (Wallr.) Fr

Erysiphe flexuosa (Peck) U. Braun & S. Takam.

Erysiphe platani (Howe) U. Braun & S. Takam

Erysiphe elevata (Buttill) U. Braun & S. Takam

Erysiphe hedwigi (Lév.) U. Braun & S. Takam.

Erysiphe syringae Schwein

Erysiphe berberidis DC.

Erysiphe euonymi-japonici (Vieira -Bouffr.) U. Braun & S. Takam.

Erysiphe coluteae (Kom.) U. Braun & S. Takam

Erysiphe lonicerae DC.

Erysiphe necator Schwein.

Phyllactinia fraxini (DC.) Fuss

Phyllactinia guttata (Wallr.) Lév.

Sawadaea bicornis (Wallr.) Homma

Podosphaera leucotricha (Ellis & Everh.) F.S. Salmon

Podosphaera clandestina (Wallr.) Lév.

Podosphaera piniosa (Wallr.) de Bary

Podosphaera tridactyla (Wallr.) de Bary

Podosphaera mors-uvae (Schwein) U. Braun & S. Takamatsu comb.

Выводы. В поселке Аграрное АР Крым Эризифовыми грибами поражается 35 деревесно-кустарниковых пород, относящихся к 17 семействам. Мучнистую росу вызывают 21 вид микромицетов, относящихся к четырем родам. Большинство выявленных грибов относится к роду *Erysiphe*.

Мучнистая роса ежегодно в сильной степени поражает такие породы, как дуб черешчатый и каштанолистный, четыре вида клена, яблоню, лещину, спирень, жимолость татарскую, виноград, крыжовник обыкновенный, розу гибридную, на остальных интразионных растениях заболевание проявляется периодически. Установлено, что *Phyllostinia guttata* (Wallr.) Lév. обладает широкой специализацией, поражает растений из разных семейств. Большинство выявленных Эризифовых грибов развиваются на растениях одного рода. *Erysiphe syringae* Schwein. и *Erysiphe berberidis* DC. развиваются на растениях близких родов в пределах семейства.

© Валеева Н.Г. 2016 г

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ХИЦЦОЙ КОРОВКИ *CHEILOMENES SEXMACULATA* (COLEOPTERA, COCCINELLIDAE) ДЛЯ БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ В ОРАНЖЕРЕЕ «ДЕКОРАТИВНЫЕ И ПОЛЕЗНЫЕ РАСТЕНИЯ ТРОПИКОВ» БОТАНИЧЕСКОГО САДА БИН РАН

Варфоломеева Елизавета Андреевна, Поликарпова Юлия Борисовна

Ботанический институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург.
E-mail: zasechka-bga@mail.ru, julia.polik@gmail.com

Интегрированная защита растений предполагает долговременное сдерживание комплекса вредных организмов на безопасном уровне при использовании различных методов контроля, не наносящих вред окружающей среде. Одним из элементов системы защиты может быть использование хищных и паразитических насекомых-энтомофагов.

Многие хищные коровки (Coleoptera, Coccinellidae) отличаются ярко выраженной полифагией, высокой экологической пластичностью и значительной продолжительностью жизни имаго. Нередческие характеристики делают этих энтомофагов перспективными агентами для использования в системах интегрированной защиты растений в условиях оранжерей ботанических садов.

В Ботаническом саду Ботанического института им. В.Л. Комарова (БИН РАН, Санкт-Петербург) зимой была протестирована коровка *Cheilomenes sexmaculata* E. из коллекции энтомофагов Всероссийского НИИ защиты растений (ВИЗР, Санкт-Петербург). Данному виду свойственна широкая полифагия. Лабораторная культура хищника была заложена от природных особей, привезенных из Непала в 2013 году.

В 2015 году тестирование *Cheilomenes sexmaculata* проводилось в оранжерее «Декоративные и полезные растения тропиков», общей площадью 470 м². Выпуск имаго (0,45 особи/м²) был осуществлен 10 июня. Эффективность хищника определялась в отношении оранжерейной белокрылки – *Hyalurodes vaporariorum* West. (Hemiptera, Aleyrodidae) и мучнистого червеца *Platyscapus fuscus* Sign. (Hemiptera, Pseudococcidae).

Учеты имаго белокрылки вели на декоративных растениях аргирея (*Argyreia nervosa* (Vahl f.) Bojer), оксалиса (*Oxalis hedysaroides* Kunth) и стефанотисе (*Stephanotis floribunda* Benth.). На стефанотисе учитывали также мучнистого червеца (личинок II-III возраста и самок). Численность фитофагов фиксировалась на 10 листьях каждого модельного растения, вычисляли среднюю плотность вредителя на лист. Биологическую эффективность *Cheilomenes sexmaculata* рассчитывали по формуле: $B\% = (A-B)/A \cdot 100\%$, где $B\%$ – биологическая эффективность; А – численность вредителя до защитных мероприятий; В – численность вредителя после защитных мероприятий. Данные динамики численности фитофагов приведены на рисунке.

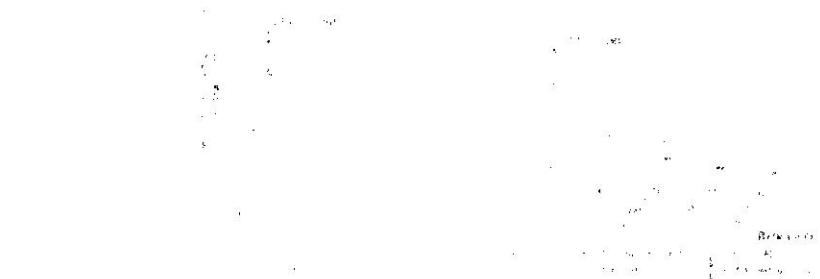


Рисунок. Динамика численности вредителей и выпускчики *Cheilomenes sexmaculata* в оранжерее «Декоративные и полезные растения тропиков» Ботанического сада БИН РАН.

Начальная плотность белокрылки на учетных растениях составляла – 8-10 особей на лист, мучнистого червеца на стеблях – 9 особей на лист. Спустя 30 суток после выпуска биологическая эффективность *C. sexmaculata* достигла в отношении белокрылки – 98-100% и мучнистого червеца – 84%. Личинок энтомофага на растениях не отмечали, поэтому защитный эффект мы связываем с жизнедеятельностью имаго.

В целом, коровка *C. sexmaculata* оказалась пригодной для контроля численности белокрылки и мучнистого червеца в оранжереях. Максимальный защитный эффект отмечали спустя 30 суток после выпуска хищника. Но значительное снижение численности вредителей наблюдалось уже через 14 суток. Нами планируется продолжить изучение данного энтомофага, с целью использования его в качестве биологического агента в интегрированной защите растений от комплекса вредителей в условиях оранжерей ботанических садов.

© Варфоломеева Е.А., Полякаркова Ю.Б. 2016 г

ПОЛИМОРФИЗМ СОРТОВ *TRITICUM AESTIVUM* L. ПО УСТОЙЧИВОСТИ К ФУЗАРИОЗУ КОЛОСА В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ НА ИСКУССТВЕННОМ ИНФЕКЦИОННОМ ФОНЕ

Земцова Елена Сергеевна, Бонче Нина Анатольевна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение ВО «Тюменский государственный университет», Российская Федерация, г. Тюмень.

E-mail: zemtsovaelen@mail.ru; bonchena@mail.ru

Наиболее эффективным способом защиты растений от болезней является возделывание резистентных и толерантных сортов. Иммунных к фузариозу колоса сортов зерновых культур нет, наблюдаются разница только по степени устойчивости растений к патогенам. В данной работе проведен анализ устойчивости сортов *Triticum aestivum* к фузариозу колоса на искусственном инфекционном фоне при различных погодных условиях. Исследование проводили в 2014-2015 г. в южной почвенно-климатической зоне Тюменской области. Объектом исследования служили 22 сорта яровой мягкой пшеницы, в том числе районированные на территории Тюменской области. Изучаемый материал высевали в двух вариантах (опыт и контроль) в четырехкратной повторности. В фазу цветения опрыскивали колосья водной суспензией гриба *Fusarium avenaceum*, распространенного в зоне возделывания (концентрация суспензии – 4 · 10⁶ конц. спор/мл, норма расхода – 150 мл/м², обработка двукратная). Устойчивость сортов к фузариозу колоса оценивали после уборки растений на основе комплекса показателей – распространенность болезни, развитие болезни на колосе, зараженность зерна.

В период наблюдений сложились влажные условия, благоприятные для развития грибных патогенов. Вегетационный период 2014 г. отличался относительно низкими показателями температуры воздуха (14,5°C) по сравнению со средним многолетним значением, особенноностью 2015 г. были сильные зиные заморы во второй половине вегетационного периода, что привело к полеганию растений чешуйкой пшеницы, сумма выпавших осадков составила 379 мм. В первый год исследования выявлен значительный разброс показателей распространенности болезни на растениях изучаемых сортов – от 6 до 85%. Развитие болезни на пораженных колосьях варьировало от 6,1 до 20%. Диапазон колебаний зараженности зерна составил от 17 до 66%. Во второй год исследования сложившиеся погодные условия привели к более сплошному поражению растений фузариозом. Показатели распространенности болезни изменились от 22 до 95%, развития болезни на колосе – от 9,8 до 52%, зараженности зерна – от 32 до 84%. Наблюдалось поражение контрольных образцов, не подвергавшихся инокуляции. Зараженность зерна различных сортов пшеницы в контроле варьировала от 3,1 до 16,6%. Наибольшую восприимчивость к болезни проявляли сорта Казахстанская 10, Риске, Икар, Гердия, Серебряная АВИЛДа, в наименьшей степени поражались сорта Тюменская 32, Тюменская 25, Тюменская 31, Тюменская 29, Тюменская 27, Тюменец 2.

Выявлены тесные связи между результатами опыта, полученными в разные годы исследования – коэффициенты корреляции составили для зараженности зерна 0,67, распространенности болезни – 0,86, развития болезни на колосе – 0,93 при уровне статистической значимости (р) менее 0,001. При сравнении результатов исследования в разных повторностях опыта также наблюдались сильные корреляции – от 0,76 до 0,89 при р < 0,001. Определены статистически значимые связи между развитием болезни на колосе и морфометрическими признаками растений – длинные и рыхлые колосья поражались фузариозом в большей степени, чем короткие и плотные.

© Земцова Е.С., Бонче Н.А. 2016 г

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КОЛЛЕКЦИИ САДОВЫХ РОЗ НБС-НИЦ НА ПОРАЖЕМОСТЬ ГРИБНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

Люнарева Лариса Николаевна

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Никитский ботанический сад» Национальный научный центр, Российской Федерации, Республика Крым, г. Ялта
E-mail: Larisa1980@yandex.ru

Для озеленения парковой зоны городов и поселков широкое использование садовые розы. Существенным недостатком, нарушающим декоративность роз, являются поражающие их грибные заболевания. Декоративные розы в сильной степени подвержены поражению грибными болезнями, наиболее вредоносными из них являются мучнистая роса (*Urticaria rosae* var. *rosae* Voronich), черная пятнистость (*Marssonina rosae* (Lib.) Died.) и ржавчина (*Phragmidium tuberculatum* J. Müller).

Мучнистая роса является наиболее распространенным грибным заболеванием садовых роз, носят массовый характер и приводят не только к угнетению растений, но и губят листья, побегов, цветков. При этом на молодых листочках образуются желтоватые млечничные пятна, поверхность листа сморщивается, затем появляется белый мучнистый налет. Сильно пораженные листья буреют, засыхают и опадают.

Черная пятнистость проявляется в виде бурых или черных пятен, на которых образуется споропорошок гриба. В результате поражения растения преждевременно теряют листву, снижается их декоративность, интенсивность цветения. Молодые стебли слабые, часто без бутонов, к осени слабо вызревают и из-за этого сильно подмерзают.

При массовом проявлении ржавчины листья покрываются многочисленными разбросанными округлыми желтыми пятнами, с обратной стороны которых формируются многочисленные брауневые пустулы. Вредоносность ржавчины обусловлена общим ослаблением кустов роз, гибелью бутонов и преждевременным опадением листьев, побеги буреют и постепенно засыхают.

Устойчивость сортов к болезням – один из важнейших показателей характеристики любого сорта или вида. В настоящее время использование устойчивых сортов – одно из наиболее перспективных направлений защиты растений. Этот метод способствует охране окружающей среды от загрязнения пестицидами, сокращению количества обработок и сохранению декоративности растений.

Коллекция НБС-НИЦ насчитывающая 450 сортов, относящихся к различным садовым группам, была обследована с целью выявления наиболее устойчивых сортов к грибным заболеваниям. Оценка поражаемости мучнистой росой, черной пятнистостью и ржавчиной проводилась на естественном инфекционном фоне по 5-балльной шкале.

В результате проведенных исследований выявлено, что многие сорта селекции Никитского сада и зарубежной селекции, представленные различными садовыми группами, были поражены грибными болезнями. Степень развития заболеваний усиливалась на фоне одногодичных метеорологических условий вегетационного периода 2015 года. В апреле минимальная температура воздуха была + 20 °C, а осадков было всего 20 мм, что составило 83% нормы. Такие метеоусловия способствовали появления на розах первых признаков мучнистой росы уже в апреле.

Осадки в мае в виде кратковременных дождей составили 43,6 мм, или 132% нормы.

Теплая с осадками (62,5 мм - 207% нормы) погода в июне также была благоприятна для развития грибных болезней. Наиболее интенсивным развитие мучнистой росы наблюдалось при температуре до -25°C и относительной влажности воздуха 60-65%. Уже к началу августа установилась сухая и жаркая погода с максимальной температурой воздуха $+35,6^{\circ}\text{C}$, которая также способствовала дальнейшему развитию заболевания.

У пораженных растений наблюдалось опадение листьев, снижался декоративный вид цветков.

Для снижения инфекционного фона против комплекса болезней в течение вегетационного периода применялась система защитных мероприятий с использованием препаратов, согласно «Государственному каталогу пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации» за 2015 год.

Проведение защитных мероприятий позволяло снижать инфекционную нагрузку, но не обеспечивало полную защиту от болезней.

Было установлено, что у сорта *Pleniflora* садовой группы зарубежной селекции *Felicite Et Perpetue* уже в апреле наблюдалось поражение мучнистой росой листьев, стеблей и бутона в сильной степени (4 балла). В течение всего вегетационного периода растения этого сорта также были поражены черной пятнистостью и ржавчиной в различной степени (от 2 до 3 баллов) и являлись наконечниками инфекции. Сорт *Leylinika* селекции ИБС-НИИЦ группы грандифлора также был поражен черной пятнистостью и мучнистой росой (3 балла).

Сорт *Polyka* – Бабочка мутнотой формы в течение всего вегетационного периода был поражен черной пятнистостью (3 балла).

Установлено, что устойчивостью к мучнистой росе обладают сорта из следующих садовых групп: фиорибуца (Anabell, Russa, Prominent), Роза Кордеса (*Sympathie*), к ржавчине - флюорибуца (Anabell, Prominent, Shocking Blue), чайно-гибридная (Etoile, Sophia Etoile), мутнотая (Flammeant), миниатюрная (Мальчик с Пальчик, Гранатовый Браслет). На этих сортах признаком поражения болезнью не выявлено.

Сорт *Kronenbourg* чайно-гибридной группы оказался устойчив к ржавчине, но до 2 баллов поражается черной пятнистостью. Выделен также сорт *Montezuma* группы грандифлора, устойчивый к черной пятнистости. Сорта *Pink Grotendorst*, F.L. Grotendorst выделены как устойчивые к болезням по сильно поражаемым обычайенным паутинным клещом (*Tetranychus urticae* Koch).

С комплексной устойчивостью к грибным болезням отмечены перспективные сорта различных садовых групп: мутнотая садовая группа (Шампань, Grandessa, Rosanna, Casino), группа Роза Кордеса (Гудзючка, Sympathie), полуустойчивая группа (Westerland, Fontaine, Robusta, Европия), миниатюрная группа (Summerland), новвоинковой группы (Nozomi, Swany), группы Ругоза (Pink Grotendorst, F.L. Grotendorst), группа грандифлора (Марина Стевен, Гурзуф, Сурож, Белый Жемчуг, Montezuma), группа фиорибуца (Anabell, Bengali, Bella Rosa, Chorus, Prominent), а также чайно-гибридная садовая группа (Розовый Вальс, Carina, Caribia, Pristine, Paradise, Flamingo, Folklore, Flounce), которые могут быть рекомендованы использования в дальнейшей селекции на устойчивость к болезням.

© Ботаника Ч.Н. 2016 г.

БОЛЕЗНИ ТЮЛЬПАНОВ В УСЛОВИЯХ Я.П.Б.

Иванова Ольга Владимировна

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Никитский ботанический сад Национальный научный центр» РАН, Российская Федерация, Республика Крым, г. Ялта

E-mail: vip.polskaya@mail.ru

Тюльпаны (*Tulipa* sp.) являются важной составной частью декоративного цветочного интерьера жемчужины Южного берега Крыма – Никитского Ботанического сада. Они представляют собой обязательный компонент ежегодных великолепных выставочных

мероприятий, которые открывают каждый новый сезон посещений парка. Благополучному состоянию коллекционных образцов тюльпанов в Никитском саду уделяется особое внимание.

Целью наших исследований являлось выявление инфекционных возбудителей болезней на выставочных образцах тюльпанов, которые могут вызвать эпифитотийное распространение и гибель ценных сортов культуры.

В процессе фенологического обследования на протяжении всего периода изучения отмечали луковицы при хранении, а затем и больные растения. Все пораженные части тюльпанов подвергали фитопатологической экспертизе на выделение и идентификацию возбудителей грибных и бактериальных заболеваний.

В результате исследований были установлены как ранее описанные в работах других авторов болезни на тюльпанах (Л.В. Калиниченко и др., 1985), так и новые для культуры фитопатогены.

Луковицы тюльпанов при хранении оказались сильно заражены фузариозом – *Fusarium alyrograeum* G. sp. *lilyrae*. Очи инфекции ланного фитомикоза растет в районе лопасти, на котором формируется светло-розовый воздушный мицелий с многочисленными спорами. Мицелия постепенно пронизывает всю луковицу, делая ткани сильно мягкими, а затем приводя к загниванию, усыханию и гибели луковиц. Запах соцветия кислый. Такая луковица, рассыпаясь в горошек, состоящий из спор и остатков тканей, превращается в источник заражения других луковиц. Развитию заболевания способствует высокая влажность и температура в конце вегетации. Если данная инфекция сохраняется в латентном состоянии при хранении, то при посадке зараженных луковиц в открытый грунт формируется слабый росток и растение быстро погибает.

С корневых волосков хранящихся луковиц было выделено два гриба из рода *Botryotis*: Первый – *Botryotis cinerea* Pers., вызывает серую гниль корешков тюльпанов. Мицелий распространяется, пушисто-шагающий, дымчатый. При таком заражении вегетирующее растениеает слабые, бледно-зеленые листья и тусклую окраску цветков. Ботриотозная гниль на луковичных чешуях появляется в виде круглых, стекловидных, серо-коричневых пятен, на которых формируются черные склероции. Второй представитель – *Botryotis tulipae* чрезвычайно вредоносен для тюльпанов в вегетационный период. Так на листьях и стеблях он выделяется с пораженных тюльпанов с признаками сплошного усыхания с верхушки цветка. На цветках в течение суток после заражения образуются светло-желтые или коричневые пятна, окольцованы быстро темнеют и засыхают. На болях органах растения формируются черные склероции, которые являются источниками заражения.

На ткани некоторых листьев пораженных тюльпанов в вегетационный период появляются вдавленные буро-оливковые пятнышки с рыжо-войлочным центром, внутри которых развиваются споры патогенных грибов. Гигантский зицандрий образцов с такими симптомами заболевания позволил выявить еще одного возбудителя грибной этиологии – *Cercospora tulipae* Ehrenb., который вызывает мягкие гнили на стеблях и листьях. В случае повышения влажности (дожди, гуманы) и температуры воздуха споры грибов смешанной инфекции быстро распространяются что может вызвать развитие резкой эпифитотии на тюльпанах.

Основной ущерб луковицам тюльпанов наносит мягкая бактериальная гниль – *Erwinia carotovora* Jones (1901). Бактерии сохраняются в луковицах на кинуиках и не проявляются до появления оптимальных условий. Зоны инокуляции ограничены сплюшного-бурой каймой и могут быть незаметны под кроющей чешуйей. Когда температура хранения понижается выше 15°C и при влажности выше 80% патоген быстро размножается, превращая гниющую ткань луковицы в кашеобразную биомассу с резким запахом сероводорода. Болезнь чрезвычайно вредоносна и может приводить к значительным потерям тюльпанов как в посадочных условиях, так и при хранении материала. Бактериальное поражение луковиц активно сопровождает пенициллез, вызываемый грибами из рода *Cercinella* sp., который усугубляет быстрое разложение тканей растений.

На хранящихся луковицах голландского сорта *Blenda Flavie* впервые обнаружен возбудитель «водянстой гнили» – *Ceratostomum candidum* Lk emend. Carm.

Более известен для ягодников, поражает дыни. Выделен с верхних чешуй и цонца луковиц тюльпанов, вызывает ослизжение и трухлявость тканей. На пораженных участках образуется белый порошистый налет из мицелия и конидий гриба. Мицелий слаборазвитый, стелющийся по субстрату. Конидии распадаются на отдельные клетки – опиди. прямоугольные, цилиндрические, бочкообразные. Высокая концентрация спор возбудителя на луковицах голландских тюльпанов говорит об опасности данного патогена, который распространившийся может стать еще одной серьезной проблемой вредоносности для ценной декоративной культуры парков и садов Крыма.

Анализ образцов пораженных тюльпанов с различными симптомами заболеваний позволил обнаружить возбудителей грибной и бактериальной этиологии, на луковицах – фузариоз (*Fusarium oxysporum* f. sp. *tulipae*), ботритиоз (*Botrytis cinerea* Pers.), «водянistую гниль» (*Geotrichum candidum* Lk emend. Carm), бактериоз (*Erwinia carotovora* Jones 1901), на стеблях и листьях – *Botrytis tulipae*, *Rhizopus nigricans* Ehrenb. Возбудитель *Geotrichum candidum* Lk emend. Carm на тюльпанах описан нами впервые.

В связи с тем, что за последние годы нарушен карантинный надзор над ввозом в Крым для интродукции многих цветочных и декоративных культур в регионе стали выявляться фитопатогенные возбудители, которые ранее не обнаруживались на некоторых видах растений. Это нарушает эстетический вид ботанических садов и парков. Их распространению способствуют нарушения агротехнических и защитных мероприятий, возникающие в силу различных причин социального характера. Обнаружение на тюльпанах ранее не описанных возбудителей доказывает срочную необходимость проверки службой карантина всего растительного посадочного материала, поступающего в Республику Крым из других стран.

– Иванова О.В. 2016.

ОСОБЕННОСТИ ОТБОРА МИКОЛОГИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПАТОГЕНА

Исиков Владимир Павлович

Федеральное государственное учреждение науки «Никитский ботанический сад – Национальный научный центр» РАН, Российская Федерация, Республика Крым, г. Ялта

E-mail: darwin_isikov@mail.ru

Грибы играют важнейшую роль в жизни растений. В природе не встречается ни одного вида экземпляра растения, на которых отсутствовали бы грибы. Разнообразие грибов связано с их приуроченностью к различным органам растений. Грибы – симбиотические организмы, возникшие в процессе длительной коэволюции с растениями. В силу этого взаимоотношения грибов и растений должны строиться на клеточном уровне. Возможно существование жизненных форм грибов в виде органелл. Внешняя среда влияет на адаптивность побегов и нарушает гомеостаз гриба и растения. После прекращения физиологических функций органов растений или в результате сильных их нарушений появляются грибы, как индикаторы таких нарушений.

Древесные растения имеют свой специфический состав грибов и этим существенно отличаются от травянистых, водных и других групп растений. Зная, что объектом исследования являются древесные растения, можно прогнозировать нахождение тех или иных групп грибов и определять их количественные параметры. Соотношение доминантных таксономических групп грибов на древесных растениях следующее.

Грибов подотделов:	Demyctomycotina	60-70%
	Ascomycotina	20-30%
	Basidiomycotina	10-20%
Грибов подклассов:	Coccomyces	90%
	Rutgomycetes	50%

Грибов подотделов:	Hymenomycetes	70%
	Sphaeropsidales	50%
	Sphaerales	25%
	Aphyllophorales	50%
Грибов семейств:	Sphaeropsidaceae	40%
	Cucurbitariaceae	15%
	Polyporaceae	30%

Это сводные данные, полученные при анализе микробиоты более 700 видов древесных растений, естественно произрастающих и интродуцированных в Крыму. Для других регионов соотношение доминантных групп грибов может быть несколько иным в количественном плане, но будет мало отличаться от предлагаемых нами величин. Если ориентироваться нахождение грибов по органам древесных растений, соотношение грибов будет выглядеть следующим образом: на побегах 68%, на листьях 20%, на стволах 10% на почках 1%, на цветках 0,5%, на корнях 0,5%.

Отбор микологических образцов производится после внешнего осмотра растения. К этой на первый взгляд простой операции необходимо подходить очень серьезно и спорадически. Выявить грибы в кроне растения порой бывает чрезвычайно трудно. Многое зависит как от опыта исследователя, от осторожности его зрения, характера, эмоционального состояния, так и от самого растения, на котором проводятся сборы. Например, крону дубарниковых растений можно легко осмотреть всю целиком, а у древесных пород – не более 5-10%. У высокорослых древесных пород вообще невозможно взять образцы в кроне, без применения для этого специальные приспособления, лестницы. Каждый вид экземпляр растения требует индивидуального подхода при изучении на нем микробиоты. От этого, поскольку учитены индивидуальные особенности растения, будет зависеть полнота и точность нахождения грибов. Сбор грибов необходимо осуществлять по правилам, которые приведены в микологических и фитопатологических исследованиях. Кроме этих правил мы еще хотим также учесть ряд пожеланий, которые помогут при создании грибных карт растений. Эти пожелания следующие. Визуальный осмотр растения на предмет нахождения грибов следует производить очень внимательно. Обследуемое растение осматривать все кругом. Не проводить сборы грибов в дождливую или пасмурную погоду. Крону взрослых растений лучше осматривать с помощью бинокля с небольшим увеличением. У исследователя должна быть твердая уверенность в том, что в природе не существует безгрибных растений. Отсутствие грибов в кроне осмотра еще не означает, что на этом растении вообще нет грибов. Сбор грибов осуществляется на всех органах растения, на живых и отмерших частях, в том числе и на почве. Наличие отмерших побегов в кроне растения свидетельствует о том, что на нем обязательно присутствуют биотрофные и сапротрофные микромицеты.

Грибы не вызывают быстрого отмирания древесных растений. Процесс естественного отмирания длится многие годы и захватывает сначала периферическую часть кроны, затем – старовую и стволовую. Появление грибов следует ожидать именно в этой зоне коварственности. В одной экологической нише (организма) на растении должно быть не менее 5-10 образцов грибов. Если один вид гриба занимает на растении несколько экологических ниш, сбор грибов осуществляется равномерно по всей растительной экосистеме. Не ограничиваться одноразовым отбором образцов с одного и того же растения. Хорошие результаты дают двух-трехкратные микологические обследования одного объекта, осуществленные в течение года.

Сразу после сбора микологический образец необходимо просушить в гербарной сiccio. После просушки гриб обычно прекращает свое развитие и консервируется в том виде и состоянии, в котором он был собран. Такой микологический образец может храниться долго лет. Грибы, которые не сформировали полностью плодовые тела или имеют не зрелые органыплодоношения, можно оставить на «дозревание» в естественной экологической или поместить во влажную камеру в лаборатории. В последнем случае необходимо удалять пlesenевые и другие сапротрофные грибы, которые развиваются на поверхности плодовых тел.

Сбор грибов на побегах древесных растений необходимо осуществлять круглогодично, на других органах растения – строго по сезонам с учетом фенологии их развития. Сбор однолетних трутовых грибов следует осуществлять через 15-20 дней после их появления. После идентификации плодовые тела трутовых грибов высушиваются в термокамере при температуре 60-70°C в течение 2-3 часов, а затем запаковывают в полипропиленовые пакеты. Эта операция позволяет избавиться от кожедонов и насекомых, которые обычно очень быстро уничтожают плодовые тела трутовых грибов, хранящиеся в открытом виде.

Новые для науки виды грибов можно выявить только на аборигенных породах в зоне естественного ареала растений.

На эндемичных, редких, исчезающих и вновь обнаруженных видах растений в их естественном ареале существует самая высокая вероятность нахождения новых видов.

В культурном ареале на декоративных видах растений, на сортах растений у плодовых и роз, на видах, полученных путем радиомутагенеза и хромотерапии, на растениях, полученных способом "in vitro", не может быть новых видов грибов.

© Пенков В.И. 2016 г.

СИНТЕТИЧЕСКИЕ ФЕРОМОНЫ НАСЕКОМЫХ В ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ

Ишмуратова М.М., Яковleva M.P., Ишмуратов Г.Ю.

Уфимский Институт химии Российской академии наук, Российской Федерации, г. Уфа
E-mail: insect@anrb.ru

Феромоны насекомых хорошо вписываются в современную концепцию интегрированной защиты растений, главной целью которой выступает не полное уничтожение насекомых-вредителей, а управление их численностью без затрагивания или затрагивания в минимальной степени других организмов в биоценозе. Феромоны, особенно половые и агрегационные, часто являются синтетической связующей линией между особями вида, обеспечивающей сближение насекомых первоначально разделенных определенным пространством. Причем её нетрудно оборвать, заменив при этом синтетическим феромоном, вторых, можно привлечь насекомое и уничтожить его, фиксируя на клевые ловушки; вторых, дезориентировать самцов или самок в период спаривания созданием в воздухе концентраций полового феромона, намного превышающих естественную.

Хотя подавляющее большинство известных ныне феромонов насекомых относится к алифатическим соединениям липидной природы, их структурное разнообразие очень велико, благодаря чему каждый вид насекомых «говорит» на собственном химическом языке, причем, феромоны одни из самых биологически активных веществ. К тому же феромоны являются продуктами генетически защищированного метаболизма насекомых, они не токсичны и у них практически невозможно развитие чувствительности к высоким дозам своего феромона. Эти обстоятельства позволяют использовать феромоны в совершенстве новых аспектах борьбы с насекомыми-вредителями.

Несколько, феромоны вырабатываются в организмах насекомых чаще всего в нанограммовых количествах, единственным путем их получения для практических целей является многостадийный химический синтез.

В наших работах по направлению синтезу феромонов насекомых были использованы субстраты с высоким синтетическим потенциалом синтетического (циклические и линейные олигомеры, соолигомеры и теломеры бутадиена и изопрена, 4-метилгетрагидропиран, ацетилен и его производные) и природного (*L*-ментол, *l*-пинен, [(S)-(+)-дигидромирцен], Δ^2 -карен, гераниол, цитраль) прохождения.

В результате развито перспективное научное направление направлению синтеза поликомплексных биорегуляторов насекомых, включающее разработку технологических методов получения большой группы универсальных блок-сигналов ациклического типа и осуществления на их основе оригинальных и экономичных схем синтеза феромонов более 60

типов насекомых-вредителей сельскохозяйственных культур и лесных древесных растений – молотьбиновой, изюминоподобной и макроподобной структуры.

Как итог, было организовано широкомасштабное производство и внедрение лицензированных и сертифицированных феромонных препаратов «Армигаль» (до 1 млн. фитоспирсов/год при норме расхода 6 штук/га) и «Кюнемон» (до 200 тыс. клевые ловушки/год при норме расхода 1 ловушка/150 м²) для регулирования численности чумкой совки и мельничной огневки соответственно.

В заключение хотелось бы отметить, что в насторожнее время США, страны Запада, Япония и Китай переживают настоящий феромонный бум. В сельском хозяйстве этих стран поделен направлений процесс замены традиционных инсектицидов экологически чистыми феромонными ловушками. Так, в США и странах Европы созданы и внедрены до 200 феромонных препаратов. Несмотря на определенные известные трудности, лаборатория биорегуляторов насекомых УФИХ РАН сумела сохранить и даже повысить свой научный статус, научные наработки и плодотворно работает в этом направлении.

© Ишмуратова М.М., Яковлева М.П., Ишмуратов Г.Ю. 2016 г.

КАРАНТИННЫЕ ВИДЫ ГРИБОВ И ИХ ПРОГНОЗ

Пенков Владимир Навлович

Государственное бюджетное учреждение науки «Никитский ботанический сад – Национальный научный центр» РАН, Российская Федерация, Республика Крым, г. Симферополь

E-mail: darwin_kikova@mail.ru

Для того, чтобы решить вопрос о природе карантинных видов грибов необходимо знать основные закономерности формирования грибов на древесных растениях. Какое общее количество грибов может быть найдено на растениях одного вида в естественной популяции и в искусственных насаждениях? В некоторых справочниках для одного вида растения приводится один-два вида грибов, для другого 50-100 видов. А какова же истинная экологическая «ширина» грибов на одном виде растения, на какую цифру необходимо ориентироваться, чтобы избежать субъективного заключения при оценке позиции биологической изученности растения? Мы предлагаем способ подсчета видов грибов, исходя из их видового разнообразия по экологическим нишам и разделения грибов на различные специализации.

Видовой состав грибов на растениях состоит из трех групп грибов: специализированных к виду растения, с широкой специализацией по родам и семействам растений и викарных видов. Наличие той или иной группы грибов зависит от того, в какой зоне ареала находится растение – в зоне оптимума ареала, адаптации, прорастания или дискомфорта.

Первая группа специализированных грибов приурочена к зоне оптимума ареала растения, в ее видах грибов встречаются только на растениях определенного вида и это своего таксономическим признаком. Они не встречаются на других растениях того же рода, имеют узкий, ограниченный ареал. Географическое распространение этих грибов ограничено границей зоны оптимума ареала. Узкоспециализированные виды грибов могут быть представлена как ахроморфами, так и теломорфами. По нашим наблюдениям, эта группа грибов часто имеет широкие экологические ниши. Общее количество таких видов грибов на одном растении только по основным экологическим нишам – органам растений – может составлять от 15 до 35 видов, в среднем около 20.

Вторая группа специализированных грибов встречается в зонах оптимума, адаптации и прорастания. В эту группу входят виды грибов, которые первыми замещают в экологических нишах высоко специализированные грибы. Причем, эти виды должны быть представлена как минимум по родам растений. Вторую группу специализированных

грибов, например, на побегах древесных растений, составляют виды преимущественно из родов *Cytospora*, *Phomopsis*, *Sphaeropsis*, *Diplodia*, *Cantharosporium*, *Hendersonia*. Если исходить из расчета выделенных по органам растений 17 экологических типов с учетом нахождения в одной нише как минимум 8 видов грибов (биотрофы + кетотрофы), общее количество грибов этой группы на одном растении будет составлять 100-130 видов. В зоне оптимума количество возможных находок грибов может достигать 160-170 видов. Микробиоту интродуцированных растений определяет вторая группа специализированных грибов. В отличие от аборигенных растений, находящихся в зоне адаптации у интродуцентов видовой состав грибов беднее как по родам, так и по видам. У более адаптированных растений он может насчитывать примерно половину состава грибов, которые встречаются на аборигенном растении в зоне адаптации. У менее адаптированного интродуцированного растения количество биотрофных видов грибов в кроме составляет всего один- два вида. Представители первой группы специализированных грибов на интродуцентах, как правило, отсутствуют.

Викарные виды – это систематически близкие, биологически сходные виды, замещающие друг друга географически и имеющие соприкасающиеся ареалы или встречающиеся в пределах одного ареала но в разных экологических условиях. С явлением викаризма и викарных видами сталкиваются все, кто изучает микробиоту интродуцированных растений. Вместе с интродуцентами висят и виды грибов, которые существенно отличаются от видов, распространенных на аборигенных растениях. Некоторые авторы даже ввели новый термин – «инъемные» виды грибов. На растениях, превращающихся в схожих географических условиях, отмечается больше общих видов грибов, чем на растениях из контрастных ареалов.

Виды грибов, которые выявляются на растениях в новых условиях, обычно отсутствуют на их родине или встречаются крайне редко. Например, на многих представителях семейства *Cupressaceae* в Крыму широко распространена биотрофная гриб *Euryblidiella sabina*, который на родине этих растений, в частности, в Северной Америке, не встречается. Или же, наоборот, в США на многих растениях семейства *Roxaceae* рак побегов вызывает гриб *Bolbyosphaeria dothidea*, который в Крыму не отмечен. Анализ микробиоты древесных растений, привезенных в Крыму (aborигенные виды + интродуценты), показывает, что 65% всех видов грибов привнесено с интродуцентами. В систематическом отношении 77% видов относится к подотделу *Endotrophycina*, 19% к *Lecanostictina* и 4% к *Basidiomycotina*. Самое большое количество привнесенных грибов приходится на порядок *Sphaeropsidales*, почти все виды этого порядка являются биотрофами. В группе суммарных грибов 58% приходится на биотрофные виды и 42% относится к кетотрофам. И только в подотделе *Basidiomycotina* наблюдается самое высокое сходство грибов на интродуцированных и аборигенных растениях.

Виды грибов, которые выявлены только на интродуцированных растениях и отсутствуют на местных, являются викарными.

Карантинные виды – это виды грибов, вызывающие энтомофтиозы среди культивируемых и интродуцированных растений. У аборигенных видов растений карантинные виды грибов не встречаются. Распространение карантинные виды грибов как на видах растений, так и на сортах.

На сегодняшний день у специалистов не существует единого мнения, что такое «карантинный вид», не определена его биологическая сущность. Почемуявление карантинных видов до сих пор имеет неожиданный, внезапный, случайный характер? Почему невозможно прогнозировать карантинные виды и можно ли вообще решить эту проблему? Мы предлагаем свой вариант решения этого вопроса.

Исходя из того, что гриб это неотъемлемая часть растения, определяет место карантинных видов в общей системе грибов, приуроченных к растениям. Прежде всего, карантинный вид это биотрофный гриб, а не сапротроф. Поскольку он распространен на растениях, находящихся за пределами естественного ареала, он не может относиться к специализированным грибам первой группы.

Поэтому, карантинными видами могут быть или викарные грибы, или специализированные биотрофы второй группы.

Растения с карантинными грибами должны встречаться на границе зон адаптации и интродукции растения. Карантинный вид в этом случае может быть выявлен в своей естественной, а не расширенной экологической нише (по органам растения) и находится в стадии телеоморфы. В зоне интродукции карантинный вид гриба будет встречаться в стадии альтернарии, относиться к специализированным биотрофам второй группы и располагаться в широкой экологической нише (по органам растения).

По происхождению карантинные виды можно разделить на возникшие в результате деятельности человека и сформировавшиеся естественным образом. Получение новых сортов растений является основным способом интродукции карантинных видов грибов, а микроклональное размножение растений способствует максимальному их распространению. При интродукции сортов появление карантинных видов следует ожидать на границе естественного и культурного ареалов растений. В зоне дискомфорта культурыного ареала находление карантинных видов на сортах и клонах растений маловероятно.

Другой способ появления и распространения карантинных видов связан с влиянием на растение абиотических факторов. Известно, что даже в зоне интродукции на растениях распространены не только специализированные биотрофы второй группы. В отдельные годы здесь могут появляться специализированные грибы первой группы, а также викарные виды. Интенсивность их развития, а следовательно, и распространение зависит от продолжительности периода с климатическими аномалиями. Он может длиться от одного года до нескольких лет. Годы с аномальными климатическими показателями являются наиболее благоприятными для развития и распространения таких грибов. В этот период приспособляемость обычных биотрофов заметно повышается и за пределами естественных фитоценозов растений достигают карантинного уровня.

Прогноз появления карантинных видов можно осуществлять, основываясь на очереди появления грибами органов растений. В зоне интродукции, в первую очередь, паркается вегетативная сфера растений, затем тепературная. В зоне дискомфорта наиболее уязвимыми становятся репродуктивные, затем вегетативные органы. Поэтому в зоне интродукции можно прогнозировать появление карантинных видов на цветках и побегах, в зоне дискомфорта – на цветках и плодах.

Перечень карантинных объектов, отсутствующие на территории Российской Федерации

(Приказ Минсельхоза России от 15.12.2014 г., №501)

Аскохилоз хризантем – *Dichomella ligulicolar*. Белая рожавчина хризантем *Chrysanthemum boreale*, сорт монопозия типы – *Ahnlimia fuscocolor*. Верескоядная рожавчина сояны *Stagonanthus* *sp.*; Головни картофеля – *Thecaphora solani*; Лилюлюк кукурузы *Oryzella postzadera*, *solani* *variolosa*; Желтая колоцветы типы звездчатых – *Plechium* *sp.*; Задикая гипоподобная рожавчина сояны – *Eidostomarium harknessii*; Индийская головни инжира *Liljea indica*; Белый ожог хвои сояны – *Mycosphaerella gibsonii*; Коричневый пятнистый ожог хвои сояны *Mycosphaerella dearnessii*; Рак стеблов и ветвей сояны *Ascochyta rufipilla*; Ржавчина груши и можжевельника *Cinnamomiomyces usneae*; Грибница гоноя – *Melampsora medicagoe*; Ржавчина хвоя сирни *Cinnamomiomyces usneae*; Ржавчина буковых – *Cinnamomiomyces cinnamomi*; Септориоз хвои японской пихты *Mycosphaerella laricis-leptolepidis*; Септориоз красного плаща – *Ceratocystis lindbergii*; Сосна шишки дуба – *Ceratocystis* *lindbergii*; Фитофторовое увядание гвоздики – *Phytophthora cinnamomea*; Черный ожог листьев гиацинта *Rhizoctonia violiphaga*.

Карантинные объекты, ограниченные распространение на территории Российской Федерации

Биотрофы – *Synchytrium endobioticum*. Фитофторозная гниль матицы и земляники – *Phytophthora fragariae*; Фомопиес подгнивания *Diaporthe helianthi*, *Phomopsis helianthi*.

ФИТОМАКАРОКОМПЛЕКС ФИТОФАГОВ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА САДОВЫХ РОЗ

Луцай Наталья Александровна

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Никитский ботанический сад – Национальный научный центр» РАН, Российская Федерация, Республика Крым,
г. Ялта

E-mail: pitomnikm@yandex.ru

Цветы – прекрасные спутники нашей жизни. При существующем огромном цветочном разнообразии наибольшей популярностью всегда пользуются розы. Выращивание качественного послодчного материала садовых роз невозможно без систематического контроля численности фитофагов. В результате их вредоносной деятельности замедляется рост и развитие кустов, нарушается целостность органов, уменьшается количество цветоносов. При массовом размножении некоторых видов возможна полная потеря растений.

Цель исследований – изучить экзогеническую структуру комплекса фитофагов посадочного материала садовых и эфиромасличных роз на различных стадиях онтогенеза и выявить доминирующие по численности и степени вредоносности виды.

В результате исследований, проведенных в 2015-2016 г. в отделении агротехники и цитогеномиксования «Джанкойский интродукционно-карантинный цитоминик», установлено, что посадочный материал садовых роз повреждают около 30 видов фитофагов, относящихся к 5-ти отрядам и 13-ти семействам. В таксономической структуре падобое массово представлены членестоподые из отряда Homoptera: зеленая розанная тля (*Macrostomum rosae* L.), розанная циповка (*Aulecanus rosae* Bouche), калифорнийская циповка (*Quadrastriptotus perniciosus* Comst.), розанная циповка (*Edwardsina rosae* L.) и пеницица сплюняющая (*Phylacteus spinifer* L.). Coleoptera: бронзовка золотистая (*Cetonia aurata* L.), Олеянка мокрица (*Gnorimus hirta* Podk.), скосарь (*Oxythyreus sulcatus* F.) и малыйный долгоносик (*Anthophonus rubi* Hbst.), а также Lepidoptera: цветовертки розанная (*Peronea variegana* Schiff.) и сетчатая (*Idioxyphyes ornata* E-R.), розанная моль малютка (*Stigmella anomalella* Goetze). Из отряда Hymenoptera выявлено два вида розанный пильзунчик (*Argo rosae* L.) и розанный икесуфийский пильзунчик (*Ichneumon punctatus* Hart.). Отряда акариформные (Acariformes) был представлен обыкновенным паутинным клещем (*Tetranychus urticae* Koch). Единично встречались трипы (Thysanoptera). В процентном соотношении на полю представителей отрядов Homoptera и Coleoptera приходилось в среднем по 30 %. Lepidoptera до 18,0 %. Hymenoptera и Thysanoptera по 12,0 %. Некоторые виды встречались единично. Также следует отметить, что в цитоминике присутствовали и не специфичные для культуры фитофаги, попавшие в результат миграции из прилегающих территорий.

Установлено, что заселенность садовых роз временным видами различается в зависимости от периода вегетации и сорта. Так, в ранневесенний период (апрель) доминирующими видами были скосарь и бронзовка золотистая, в мае-июне розанная цикада и Олеинка мохнатая. В первой декаде июля на растениях наиболее массово были представлены два вида: обыкновенный паутинный клещ и зеленая розанная гля. При этом отмечена четкая сортовая дифференциация: на сортах, заселенных паутинным клещом розанной тли не выявлено. В наиболее сильной степени *Tetranychus urticae* Koch. был заселены сорта Парадиза – 105 имаго и 30 личинок/10 листьев. Диана – 14 имаго и 18 личинок/10 листьев и Янки Лудде – 14 имаго и 5 личинок/10 листьев. На сортах Фолклер и Блэк Меджик выявлены только личинки и имаго *Macrosiphum rosae*: 1 – 30 имаго и 3 личинки/10 листьев на сорте Фолклер и 15 имаго на сорте Блэк Меджик.

© Hyun H.A. 2016 c

РАЗРАБОТКА МЕР ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЗАЩИТЫ САМПЛЯ ОТ САМПЛИТОВОЙ ОГНЕВКИ

**Честерикова Анастасия Эдуардовна, Пономарёв Владимир Леонидович, Тогилов
Александр Николаевич, Федосов Сергей Алексеевич**

«Четырехъярусное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский центр карантинных исследений ФГБУ «ВНИИКР», Российской Федерации, пос. Быково, Московская область.
E-mail: anastasiaw@mail.ru; vladimir1ronotarev@mail.ru; disant.d@mail.ru

Самшитовая огнёвка *Cycladima perspectalis* Walker - агрессивный первичный вредитель самшита (*Buxus* sp.). На территории юга европейской России вид был впервые зафиксирован в районе Большого Сочи осенью 2012 года. Вероятнее всего, вредитель был занесён из юго-западных Средиземноморья с саженцами самшита и, судя по тому, что уже в течение следующего, 2013 года, огнёвка была выявлена в Новороссийске, Краснодаре и Грозном, это был множественным. За счёт активного разлёта имаго вредитель широко расселяется по югу России, повсеместно оголяя самшит, как в искусственных зелёнонасыщенных посадках, так и в природных лесных массивах. В настоящее время огнёвка отмечена в Абхазии, Грузии и Турции, практически по всему Черноморскому побережью Кавказа, весной 2015 года сфотографирована в Крыму, а к осени того же года появившиеся данные об обнаружении её в садах Кисловодска.

Особую опасность отёвка представляет для распространённого в горах Кавказа вечнозелёного реликтового самшита котхидского (*Buxus colchica* Pojark.) Защита его от отёвки является очень острой проблемой, поскольку большая часть популяций самшита котхидского пропадает на охраняемых территориях, на которых запрещено применение любых химических мер борьбы с вредителями. Аналогичная проблема возникает при охране японского самшита вечнозелёного (*Buxus sempervirens* L.), широко применяемого в качестве озеленительных посадок в рекреационных зонах. Выход из сложившейся ситуации можно обеспечить путём разработки системы интегрированной защиты самшита, включающей схему надёжного мониторинга и комитете экологически безопасных мер по борьбе с самшитовой отёвкой.

Известно, что биодиагностические методы достаточно эффективны лишь при своевременном обнаружении локальных, недавно обострившихся, пока еще малоизученных популяций вредителей. В настоящее время основным способом выявления вредителя остается визуальный осмотр поврежденных растений. При этом выявление на фоне побольших кладок плоских полуупрозрачных яиц вредителя без специальной лупы практически невозможно, выявление гусениц младших возрастов в туннелях из побегов растения крайне затруднительно, а в стадии перехода к погодетству хотя бы симптомами на стадию гусеницы V-VI возрасте растение по изотограммической высоте определен полностью лишается листьев в течение недели. Более того, яичница с третьего-четвертого возраста, особенно при недостатке корма, гусеница отневки достаточно серебристо-серая и кору дерева, что приводит к быстрому усыханию растения. Меры защиты в этих случаях, как правило, оказывают

13 систем интегрированной защиты растений наиболее перспективным средством обнаружения вредителей является феромонные ловушки. В 2015 году отдел синтеза и разработки феромонов ФГБУ «ВНИИКР» приступил к разработке феромонного препарата для обнаружения и мониторинга популяций самцововой огнёвки на юге европейской части России. Наряду с лабораторными исследованиями в течение сезона 2015 года в Крыму и Сочи было проведено полевые испытания искусственной феромонной смеси, в состав которой входили инес-III гексаденен, транс-II-гексаденен, инес-II-гексадененол и II-гидроцисапенен, взятые в различных соотношениях. Диспенсеры с феромоном и его стандартными цельными и клеевыми ловушками для чешуекрылых

На сегодня проходили в наследствиях садовника, находившихся на разных стадиях созревания. Так, саженчики на территории Ботанического сада Крымского федерального университета (КФУ), а также в поселке Кринина Геленджикского района на базе Кубанского государственного аграрного университета, были достаточно интенсивно обработаны и

потому сохранили большую часть кроны (гусеницы в этих точках выявить не удалось), в парке имени Ю.А. Гагарина в Симферополе повреждения были очень серьёзными (местами – до 100% кроны), на территории б/о «Нефтьяно» в окрестностях Геленджика самшитники были полностью уничтожены вредителем и на 100% усохли за два месяца до выведения гусениц и, наконец, свежевысаженный (2015 г.) самшитник в посёлке Берга Геленджикского района был лишь слегка запорот гусеницами огнёвки младших возрастов, фактически не выявляемых визуально. По итогам испытаний огнёвка была выявлена с помощью феромонных ловушек во всех трех типах опытных участков. В Симферополе из пяти протестированных вариантов смеси атрактивность проявил четыре, в окрестностях Геленджика – два из четырёх. Таким образом, в 2015 году нам удалось подобрать три ловушки и диспенсера, пригодные для мониторинга, а также установить набор необходимых базовых компонентов феромона.

Известно, что в различных географических популяциях насекомого соотношения компонентов феромона могут немногим отличаться, поэтому дальнейшие работы должны быть направлены на уточнение оптимального состава искусственной феромонной смеси для выявления и мониторинга самшитовой огнёвки по всей территории юга европейской части России, а также на изучение возможных географических особенностей её естественного феромона.

Интересным оказался тот факт, что в Крыму на все варианты феромонной смеси для самшитовой огнёвки привлекался дополнительный и родственний вид – большая крапивная огнёвка *Pleurotura rufalis* Scop., повреждающая кукурузу, сою, землянику и чёрную смородину. В состав её феромона входят транс-10-тексадценапаль и цис-10-тексадценапаль, отличающиеся от компонентов феромона самшитовой огнёвки лишь положением двойной связи.

Одновременно были начаты опыты по поиску возможных экологически безопасных мер борьбы с самшитовой огнёвкой. Так, личинки хищного клопа *Pictomerus bident* в условиях лаборатории легко расправлялись с гусеницами огнёвки II–VI возраста, несмотря на имеющийся у последних защитный кокон, однако 100%-ное уничтожение гусениц вредителя было достигнуто лишь при соотношении «хищник : жертва» = 3 : 1 (100 : 33).

В качестве возможных препаратов для сокращения численности самшитовой огнёвки были протестированы в лабораторных условиях препараты на основе вирусов яблочного полёзного вредителя шелкопряда «Пинкви» (РНШ) и рыхкого соснового чешуекрыльца «Невир» (РСЧ).

Анализируя результаты, можно сказать, что во всех опытах практически сразу после обработок (в течение 48–72 часов) у большинства гусениц резко замедлялось развитие, нарушился аппетит, они переставали питаться, многие закручивались в плотный кокон между листьями, аналогичный тому, в котором они эмбрионично проводят диапаузу, переживая неблагоприятные условия зимнего периода. Такие гусеницы ногибали в течение 2 – 3 недель, практически не нанося никакого ущерба; если здоровая гусеница за время развития уничтожает от 50 до 70 листьев самшита, то гусеницы, заражённые вирусом, повреждают не более 10 листьев, не съедая их целиком. В итоге бабочки смогли вылететь лишь из 4,35% гусениц, обработанных препаратом РНШ, и из 6,25% гусениц, обработанных препаратом РСЧ.

Также в лабораторных условиях был протестирован препарат дифлуцид, являющийся одним из вариантов димидина (аналога ювенального гормона насекомых). Было изучено действие 0,1%-ного раствора препарата на гусениц огнёвки II и III возраста, а также действие 0,5%-ного раствора препарата на гусениц II–IV возраста. Результаты оказались положительными. Реакция гусениц на обработку была почти аналогичной предыдущим опытам с вирусами: в течение первых дней у гусениц практически полностью пропадал аппетит, некоторые из них пытались уйти в кокон, аналогичный зимовочному. Исследования на то, что до 25% гусениц II возраста и до 50% гусениц III возраста после обработки 0,1%-ным раствором препарата смогли перенести на следующий возраст, в течение трёх недель все гусеницы погибли, фактически не повредив листья кормового растения. Обработка 0,5%-ным раствором препарата также привела к 100%-ной гибели гусениц в течение трёх недель без заметного повреждения листьев.

Таким образом, по итогам лабораторных испытаний в качестве мер борьбы с самшитовой огнёвкой на особо охраняемых природных объектах и в рекреационных зонах может быть предложено сочетание мониторинга с применением высокочувствительных феромонных препаратов и обработок экологически безопасными биопрепарациями. В дальнейшее время запланировано проведение опытов в этом направлении в полевых условиях.

БЛАГОДАРНОСТИ: Авторы выражают большую благодарность нач. отделя биометода ФГБУ «ВНИЦИКР» О.Г. Волкову за помощь в проведении лабораторных экспериментов, зав. лаб. защиты леса от паводковых и карантинных организмов ФБУ «ВНИЦИМ» Ю.Н. Глиненко за предоставленные препараты, а также руководству СОЛ «Кримлана» КубГАУ и Ботсада КФУ за помощь в проведении полевых испытаний.

© Нестеренкова Л.О., Пономарёв В.И., Логинов А.Н., Федосов С.А. 2016.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ФИТОСЕЙНД ПРОТИВ ПАУТИННЫХ КЛЕЦЕЙ В ОРАНЖЕРЕЕ НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Гладарева Татьяна Сергеевна

Государственное бюджетное учреждение науки «Никитский ботанический

и национальный научный центр» РАН, Российская Федерация, Республика Крым,

г. Симферополь

E-mail: diza_alex@mail.ru

Приведены результаты применения двух видов хищных клещей – *Phytoseiulus persimilis* (Banks, Hentz) и *Amblyseius andersoni* Chant против комплекса паутинных клещей в оранжереях НБИЦ НИЦ. Представлены данные по видовому составу и численности паутинных клещей в оранжереях НБИЦ НИЦ. Выявлен круг кормовых растений, определено соотношение численности фитофага и фитофага до и после выпуска хищного клеща в условиях закрытого грунта.

Видовое разнообразие декоративных растений, размещенных на территории закрытого грунта, создают сложности в проведении защитных мероприятий от комплекса вредителей. Частое применение пестицидов приводит к резистентности фитофагов, их интенсивному размножению, и, как следствие, потере декоративного вида растений.

С 1976 г. отделом защиты растений Государственного Никитского ботанического сада совместно с ВИИИИ фитопатологии проводились опыты по истреблению хищного клеща *Phytoseiulus persimilis* (Nesbitt) в садах и на виноградниках Крыма. Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности широкого расселения хищника в промышленных фермерских хозяйствах, а также высокой биологической эффективности построенной адаптации.

Исследования, проводимые в течение вегетационного периода 2015 г. в закрытом грунте НБИЦ НИЦ, показали, что численность паутинных клещей и круг их кормовых растений значительно меняется в зависимости от фитобиотического состояния растений. Очиаги массового размножения фитофагов были выявлены на гипнозе розе национальной датуре, розмарине сибирском, танаке, павловнии. Это привело к обесцвечиванию листьев и их частичному опаданию. Для разработки эффективных мер борьбы с клещами-фитофагами в теплицах, были начаты исследования по внедрению на кишечукающих растениях хищных клещей-фитосейнд в целях наращивания.

Новый метод эффективной борьбы с вредителями растений при высокой численности паутинных клещей при применении в основном в теплицах и представляет собой массовые выпуски хищных клещей, после предварительного размножения в лаборатории. Именно эти особи, а не старые поколения, должны справляться с многочисленной популяцией фитофага.

В качестве контрольного объекта было выбрано растение датура индийская (*Datura metel* L.), которое было по интенсивности каселью обхватленным паутинными клещами.

Условия средней плантации листьев датуры не одинаковы, верхние и боковые молодые листья могут быть в 3-4 раза мельче старых, поэтому плотность популяции вреагирует на изменение на 50%. Необходимая численность обыкновенного паутинного клеща на момент

плівка хімічного клеюта складає 50 особей/см²

В первой декаде августа на Датуру, было выпущено 2 вида химического препарата: *Amblisetus andersoni* Chaot и *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot из расчета 300 особей/растение. По пищевой специализации первенец является одиночагом, он питается клещами семейства паукоподобных, жерва высасывается полностью. Фитосейнус может питаться пылевидными стадиями фитофагов, особенно при ее большой численности, однако предпочитает свежесложеные яйца. *Amblisetus andersoni* Chaot более эффективен при минимальной численности вредителя, а также в комплексе с другими биологическими агентами. Во взаимодействии фитосейнуса и амблисетуса обеспечивается экодинамический баланс при котором численность вредителя постепенно сокращается к минимуму. Соотношение химико-фитосеянного выпуска фитосейнуса составило 1:100.

Учет прошедший через 7 суток после выпуска показал, что хотя ящерицы начали акклиматизироваться, *Phrynosoma persimilis* Athias-Henriot находится в утихомия состоянии в связи с низкой влажностью воздуха в помещении (63%). Его самки сконцентрировались в основном на нижних листьях и стебле на уровне почвы, тогда как паутиный клещ распределен на верхних листовых пластинках растений. Однако, даже при неблагоприятных условиях, гибель *Phrynosoma persimilis* Athias-Henriot не превысила 10%. В тоже время *amblyomma andersoni* Chant начал активно питаться фитофагом, находясь неподалеку в местах его склонения, так как он хорошо переносит повышенную влажность воздуха и повышение температуры. Несмотря на то, что его размножение проходило позже, чем у филосомы ящера, амблобиус первое время эффективно сдерживал численность паутиного клешта. Стойкость хищник-жертва в это период составила 1.91.

Спустя 7 суток, в следствии повышения влажности в теплице, *Amblyseius persimilis* и *Amblyseius lentiol* начали перемещаться на цветочные частицы среднего яруса. В это же время *Amblyseius andersoni* Свят продолжал активно питаться особями фитофага. Соотношение линника - журава составив 1:30 было отмечено начало яйнеклаки *Phytoseiulus persimilis*. *Amblyseius lentiol*.

При учете, вровень с четырьмя месяцами посева ячменя фитосезон включает в себя *Phytosanitas persimilis* Athias-Henriot, поселяющую перемещаться на верхние части. Этот период наиболее интенсивного питания и развития личинок клещей, когда встречаются взрослые особи, личинки и продолжаясь откладываний. Свободное хищничество достигло 1-37%.

Оба вида хищных клещей продолжали питаться осовыми паутинными клещами и уже через 2 недели соединение хищник-жертва достигло 11. На растении появился молодой прирост без признаков повреждения фотографом. Для питания фитоссийца данной количества паутинного клеща стало недостаточно и хищник переместился на соседние растения с поиском пищи.

Всследствие паутинной клещи в теплицах, где были выпущены саженцы из конца сезона, выявлен не был, а хищные клещи постепенно переместились на соседние растения и расселились по всей площасти теплицы. В закрытом грунте, где не проводилось наводнение фитосейцами, были выявлены очаги паутинного клеща на навознице, гибискусе, буддее, пасифлоре, маунте, розе и др., где он интенсивно проявлялся размножаясь, что привело к необходимости применения акарцидов.

Результаты исследований показали, что при применении двух видов хищников — *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot и *Amblyseius andersoni* Chant в закрытом грунте ИБС-ПИИ против паутинных клещей соотношение хищник-жертва с 1:100 снизилось к 1:1. В это время был проведен выпуск хищника, висимость фитофага не достигала экономического порога вредоносности в течение всего вегетационного периода.

В условиях закрытого грунта эффективно применять метод наутиловых бортиков, борьбы с наутиловым клещом. Хищный клещ способен сдержать популяцию наутилового клеща, даже при его высокой численности и потере растений декоративного вида. Для применения на теплицах подходят виды фитосейла — *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot и *Tetranychus andersoni* Chant, которые обеспечивают такой экологический баланс видов, который сдерживает развитие вредителя и постепенно сводит его численность к минимуму.

Смирнова Наталья Михайловна

Струкова Наталья Николаевна
ФГБОУ ВО Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского Академия
биоискусств и природоподобия (структурное подразделение) Российской Федерации,
Республика Крым, г. Симферополь
E-mail: strukova_nata@mail.ru

Фитосанитарный мониторинг декоративных насаждений в Крыму на протяжении сезона даёт представление не только о ежегодно проявляющих себя фитофагах, но и о чужеродных или инвазивных насекомых, среди которых есть виды, отмеченные впервые на территории Республики Крым.

На альбинии теккоранской основным фитофагом является аллопищевидистоблошка *Aleurota latipennis* (Kuwayama, 1908) (Homoptera: Psyllidae). В августе 2011 года в черте г. Симферополя и п. Форос на листьях теккоранской акации, или альбинии, наши впервые в Крыму была обнаружена дистоблошка *Aleurota latipennis*, которая в настоящее время представляется реальной угрозой альбинии. В калюнках *Aleurota latipennis* на листьях были обнаружены следующие энтомофаги: жуки и личинки *Coccinella septempunctata*, *Aderus bipunctatus* и личинки мух-спирфид, но их роль в снижении численности вредителя неизвестна.

Березу в отдельные годы повреждает личинка серебристая *Phalaena piceana* (Lepidoptera: Notodontidae).

Бересклету вредят бересклетовая цыпоква *Cinips euonymi* (Синисток, 1865) (Homoptera: Diaspididae). При сильной степени заражения растения вредителем листья и побеги бывают сплошь покрыты пыщками, что, безусловно, приводит к ослаблению и гибели растения.

На биоте восточной Азии часто встречаются гусевы ТГС (*Cydia latiferreana* Scoparia) из семейства *Aphididae*.

Безусловно, известные звания саммитской отставки-травакин в Крыму настолько ярко обнаружены

После зимовки в 2016 году были собраны погибшие гусеницы. Еще предстоит выяснить причину их гибели. В настоящее время отёвка — один из опасных чужеродных диагностов.

На гладчии обыкновенной в 2008 году обнаружен ещё один чужеродный вид — галлиция *Dasineura gleditchiae* (Osten Sacken, 1866) (Diptera: Cecidomyiidae), образующая галлы на листьях, расположенных на верхушке побега.

На грецком орехе вредят ореховая пыльцеолина *Erschoviella myricula* Visch (Lepidoptera: Noctuidae), повреждая побеги и плоды, ореховый бородавчатый клещ *Aceria tristriatus* Nal. (Arachnida: Acariformes: Eriophyidae) и ореховый войлочный клещ *Aceria ericet* Nal. (Arachnida: Acariformes: Eriophyidae). Клещи образуют галлы на листьях, а бородавчатый и ореховый галлы и на плодах.

В комплексе фауной луба черешчатого входят следующие виды: лубовый щиток *Haltica saliceti* Ws. (Coleoptera: Chrysomelidae), пепарный щелкотряд *Lymantria dispar* L. (Lepidoptera: Lymantriidae), орехотворка шумизматическая *Neuroterus numismalis* Foure (Hymenoptera: Cynipidae), яблоковиная орехотворка *Cynips quercusfolii* L. (Hymenoptera: Cynipidae) и орехотворка виноградообразная *Neuroterus quercusbaeticarum* L. (Hymenoptera: Cynipidae). Все эти виды обычны для Республики Крым.

На ели европейской из сосущих вредителей встречаются жёлтый лесовой червь *Sacchiphantes abietis* L. (Homoptera: Adelgidae) и столовая земляничковка *Physokermes piceae* (Homoptera: Coecidae), а из столовых — древесинник хвойный *Trypodendron lineatum* Ol. (Coleoptera: Scolytidae), короед пожарин *Orthotomicus unifasciatus* Gyll. (Coleoptera: Scolytidae), пушистый полифаг *Polygraphus polygraphus* L. (Coleoptera: Scolytidae) и гравёр обыкновенный *Rhytiphorus chalcographus* L. (Coleoptera: Scolytidae). Короеды представляют большую угрозу, т.к. являются переносчиками сосудистых грибных заболеваний хвойных пород, приводящих к их гибели.

Цым, или вяз перепиавий повреждається вузково-злакової тляю *Tetraneura ulmi* C. (Homoptera: Aphididae), з півдням чистоком *Lanthigalerica luteola* (Coleoptera: Chrysomelidae). В 2016 році 19 мая обнаружен новий чуморий вид на території Республіки Крим – пальмовий пиччіанець візи *Crypsotus leucopoda* (Плутоптера: Argidae). Його личинки прогризають екзігії вигні вигляду оброблених листовицьних участків.

В конце девяностых годов прошлого века впервые в Речицкой Крыму было отмечено появление охрилского минёра *Cateraria obnubilla* Deschler & Winnе (Геридорстия, Gracillariidae) на каптане конским. В настоящее время вид широко распространён по всей территории и массово повреждает каптаны в Крыму, вызывая минированием чисток. К повреждению минёром добавляется поражение грибной инфекцией ирев, в результате чистки преждевременно засыхают и осыпаются. Зимуют куколки в выщелоченных чистках. Комплекс энтомофагов каптановой минирующей моли сложился, но существенной роли в снижении численности не играет.

На кедре лианском ежегодно отмечается питание на побегах гусениц *Coptophlebia juniperina* L. (Homoptera: Aphididae).

Платан восточный повреждается платановой кортихой, или кружевницей *Cossinia ciliata* Say (Heteroptera: Tingidae) и платановой молью пестрянкой *Phyllonoryctes platani* Stgr. (Lepidoptera: Gracillariidae). Платановая кортиха – инвазивный вид, был обнаружен в 2007 году. Наблюдения за клопом в Крыму позволяют предположить, что открытие сформированного комплекса паразитов в местах обитания кортихи были обнаружены личинки златоглазки *Chrysopa* sp., которые питаются личинками кортихи. Платановой кружевнице в местах зимовки поражает патогенный гриб *Reticularia*.

Робиния псевдоакация в последние годы всё чаще повреждается двумя инвазионными видами — робиниевой верхнесторонней минирующей молью *Paracotula robiniella* Clemens, 1863 (Lepidoptera: Gracillariidae) и белозакапицкой листовой тараканью *Oholodiplosis robiniella* (Haldeiman, 1847) (Diptera, Cecidomyiidae). Первая минирует листья, а вторая образует гнезда по краю листа.

На сопке крымской сложился целый комплекс фитофагов: бурый сосенковый усач *Acanthocinus rusticus* L. (Coleoptera: Cerambycidae), ракушка ребристый *Rhagium mordax* L.

(Coleoptera: Cerambycidae), короед вершинный *Ips acuminatus* Gyll. (Coleoptera: Scolytidae), большой сосновый лубоед *Ipsocus (Blastophagus) piniperda* L. (Coleoptera: Scolytidae), малый сосновый лубоед *Ipsocus (Blastophagus) minor* Hart. (Coleoptera: Scolytidae), короед шестизубый *Ips sexdentatus* Voern. (Coleoptera: Scolytidae), сосновая мокиная гля *Schizolachnus tomentosus* Dep. (Homoptera: Aphydidae), сосновая хвоявая тля *Eulachnus agilis* Kalt. (Homoptera: Lachnidae) и сосновая щитовка *Lecanaspis pusilla* Low (Homoptera: Diaspididae). В 2012 году в г. Симферополе коре соины в единственный экземпляр памя был обнаружен еще один изызвийный вид – североамериканский сосновый клон *Lepioglossus occidentalis* Neid (Heteroptera: Coreidae). В 2013 году студентом заочного отделения МД. Илахотным был сделан в коллекции один экземпляр, найденный под корой соины обыкновенной из Переславской области (таким же этого фитофага уже было отмечено в Крыму г. Симферополь в 2010 и 2011 году В.В. Шапоринским (четыре экземпляра). Вид был определен и описан сотрудником зоологического института РАН (Санкт-Петербург) Д.А. Гапоном. В Северной Америке вредит лесному хозяйству, снижая всхожесть семян хвойных растений.

На розе пасынков скотинок вредят различные виды: *Argyrotaeniaschropius* Gmel. (Hymenoptera: Tenthredidae) и на розе чайко-спирникоид — раздражатель *Microsyphum rosae* L. (Homoptera: Aphididae).

В июне 2013 года в южногорском районе от ЗооНПК Крыма были впервые в Крыму найдены азиатские бычки коровки *Harmattana aegyptiaca* (Fallén, 1773) (Ольгердова, Сосинская). Инвазивный вид, ранее не встречавшийся в Крыму. Этот морфотипический измененный вид является хищником, питаясь кровью млекопитающих и птиц, а также питающийся существенный экологический ущерб хозяйственным землемериям и животноводству. В переработкой плодов и внесен в список 100 самых опасных инвазионных насекомых мира (Branquart, Koch, 2010).

В 2015 году на хурме в районе п. Массандра был обнаружен карантинный вид японской восковой ложнотликовки *Ceroplastes japonicus* (Homoptera: *Coccoidea*) повреждающая листья и побеги. Полифаг, повреждает более 130 видов растений, включая хурму, шелковницу, лавр, цитрусовые культуры и др.

Ясень обыкновенный повреждается панцирной мушкой *Lytta vesicatoria* L. (Coleoptera Meloidae), яснеподобной ящерицей рода *Psyllopis* Low. (Homoptera: Psyllidae) и чёрным яснеподобным пилильщиком *Tomesellus nigritus* (Fabricius, 1804) (Hymenoptera: Tenthredinidae). Последний на протяжении пяти лет представляет серьёзную опасность пасажирам ясения в степной зоне Крыма, полностью объединяя яству.

Полученные данные мониторинга фитофагов в парках Крыма могут быть использованы для разработки системы мероприятий по защите насаждений от наиболее опасных видов.

© Струкова Н.М. 2016

ФОТОГРАФИИ АРБОРЕТУМА И НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Триков Наталья Николаевна

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Нижегородский ботанический сад» Национальный научный центр РАН Российской Федерации, г. Язьма
E-mail: zashchita@rambler.ru

Арборетум Никитского сада — это коллекция древесно-кустарниковых растений, в которой насчитывается более 250 видов и форм деревьев и кустарников, как местной флоры, так и интродуктов, от начинаящихся по породному и возрастному составу. На долговечность и декоративность растений влияют многие факторы, в том числе их повреждаемость вредителями и болезнями.

Энтомокомплекс Арбoretума представлен 52 видами фитофагов из 7 отрядов, из которых наиболее многочисленным является отряд Ниппартега включавший 9 семейств.

Отряд Немиоптера представлен только одним видом. *Stephanitis pyri* E., который в последние несколько лет даёт массовые вспышки в середине лета, в результате растения обесцвечиваются и теряют свой декоративный вид. Отряда Неменооптера включает один вид *Endelomyia aethiops* G., который встречается редко отдельными очагами и впервые был выявлен на коллекции роз в 2012 году. Отряда Лепидоптера представлен 8 видами, из которых выявлен на коллекции роз в 2012 году. Отряда Диптера представлен 8 видами, из которых наиболее вредоносными являются самшитовая огневка, иберийский щелкунчик и древесница чечевицкая. Из представителей отряда Diptera встречаются два вида *Dacus oleae* Gimel. вспышка размножения которого была отмечена в 2013 году, когда потери урожая масличных зернотысячи 50%, и *Moneuthropalpus buxi* Lab., которая встречается единичными очагами и ощущимого ущерба не наносит. К отряду Coleoptera относятся виды, повреждающие листья и сенсортивные органы. Это жук-скосар *Phyllobius simonis* E., *Otiorrhynchus sulcatus* E. бронзовка золотистая *Cetonia aurata* L., оленика мохнатая *Tropinota hirta* Poda.

По происхождению фауна фитофагов представлена как местными так и завезенными субтропическими видами. К местным видам относятся *Leucaspis rufa* Fow., *Chloropulvinaria flocosifera* Westw., *Coccus hesperidum* L., *Planchonia arabisidis* Sign., *Chrysomelidae* *spiculata* Comst., *Eriococcus buxi* Fonse. Виды из других климатических зон завезены вместе с кормовыми растениями и впоследствии расселились на культуры не только открытого, но и закрытого грунта (*Dunaliellous britonicus* Newst., *Apidiotus nerii* Bouche, *Diaspis echinocarpi* Bouche, *Trioza alacris* Hor., *Psylla pulchella* L. и др.).

По характеру питевой специализации выявленные виды делятся на монофагов, олигофагов и полифагов. К специализированным видам относятся *Trioza alacris* Hor. и *Triaenoides lauri* Sign. обитающие только на лавре, *Unaspis euonymi* Comst., *Choreutis nemorana* Hbn.

Homotoma jucunda L., кормовым растением которых является изюмик. *Eriococcus buxi* Fonse., *Fordia hispida* Mordv., *Psylla pulchella* L. и *Cmaria cedri* Mayr, *Endelomyia aethiops* E. и dr. К олигофагам относятся *Frauenfeldella juncicola* FrauenG., которая помимо капнии обитает на земляничниках *Filipendula ulmaria* Sign., развитие которой с мая по август проходит на плюще, а затем ее личинки переносят на капнии вечнозеленую, где продолжают свою жизнедеятельность. К полифагам относятся фитофаги, круг кормовых растений которых насчитывает более 100 видов из разных семейств. К наиболее серьезным относятся продольговатая водушница, мягкая члениковитовка яблоневая запяточная шитовка и приморский мучнистый червец, древесница чечевицкая, которая в последние годы на территории промышленной зоны и портовых культур активно повреждает декоративные растения как отечественной, так и зарубежной селекции.

Появление некоторых видов носит спорадический характер и определяется комплексом факторов. Часть видов в течение всего вегетационного периода приурочена к растениям (калиновая белокрылка, лавровая белокрылка, самшитовая листоедка) и по существенным повреждениям не наносит, но в отдельные годы при благоприятных условиях массовое размножение фитофагов приводит к гибели отдельных органов и растений в целом. К наиболее серьезным вредителям Арборетума относятся бересклетовая птичка и буксусовый червец, которые развиваются в течение всего сезона и при отсутствии защитных мероприятий могут привести к усыханию как отдельных кустов, так и бордюров в целом.

С 2002 года энтомокомплекс Арборетума пополняется новыми видами фитофагов, которые были завезены с посадочным материалом зарубежной селекции. На данный момент продолжается развитие *Cameraria jhriddella* Deschka, в результате чего в конце сезона листья усыхают и осыпаются. Участники вспышки размножения являются объектами желобчатого червеца и японской восковой ложножаберной, которые являются объектами внешнего и внутреннего карантинов и постепенно увеличивают круг кормовых растений. Личинки и самки фитофагов располагаются колониями на ветвях, листьях и при массовом размножении приводят к усыханию веток, а в дальнейшем и растений в целом.

В течение 5 лет особенно в летний период наблюдается массовое размножение жестькой олеандровой или *Aphis nerii* Boeg., колонии которой покрывают соцветия, приводя к их деформации. В результате цветение сокращается, а цветы преждевременно опадают. С 2008 года ежегодно наблюдается заселение занкоранской акании листвоблошкой *Aciessia jamatonicica* Kuwayama.

По литературным данным вид был завезен из Азии и с 2007 года уже отмечен на территории Крыма. В результате вредной деятельности листвоблошки начинается пожелтение и осыпание листьев и в дальнейшем усыхание веток.

Серьезную опасность для самшита в Арборетуме представляет самшитовая огневка *Cydalima perspectalis* Walker, которая впервые появилась на территории парка в июне 2015 года и по степени вредоносности ее можно отнести к доминирующему видам. На сегодняшний день сохраняется опасность появления на территории Крыма новых инвазийных объектов. Поэтому для выявления новых видов фитофагов, а также с целью повышения эффективности защитных мероприятий необходимо проводить регулярный мониторинг за фитосанитарным состоянием парков, который позволит не только предотвратить массовое размножение фитофагов, а также ограничить расселение новых.

© Трикоз И.Н. 2016.

ИНТЕГРИРОВАННАЯ ЗАЩИТА *PISTACIA TINTICA* FISH. ET C.A. MEY. В ГЕНЕТИЧЕСКОМ РЕЗЕРВАТЕ

Шиловская Евгения Алексеевна

Федеральное государственное подведомственное учреждение науки «Росгипнадзорский сад – Национальный научный центр» РАН, Российская Федерация, г. Ялта
E-mail: bant lobens@gmail.com

Одной из лесообразующих пород Горного Крыма является *Pistacia tincta* Fish. et C.A. Mey. (турецкая *Pistacia tincta* Fish. et C.A. Mey (*P. atlantica* Desf. subsp. *tincta* (Fish. et C.A. Mey.) Rech. Г)) из семейства (Anacardiaceae) – редкий средиземноморский вид на границе своего ареала. Произрастает в условиях рекреационного использования и в зоне курортного строительства, что ведёт к сокращению ареала. С 1980 года вид занесён в Красную книгу в Красную книгу Краснодарского края (1994, 2007), в Красную книгу Украины (1996, 2009), в Красную книгу России (2008), в Красную книгу Крыма (2015). Сообщества *P. tincta* занесены в Зелёную книгу Украины (2009).

Для сохранения генофонда *P. tincta* в 1983 году выделен генетический резерват. Генетический резерват *P. tincta*, площадью 5 га находится на территории ботанического памятника природы регионального значения «Ушакова балка» в городе Севастополе. В генетическом резервате разрешен сбор семян, как для научных исследований, так и для создания в будущем лесных культур *P. tincta*. Инвентаризация 2013 – 2015 годов показала что на территории необходимо проведение интегрированной защиты пригребающей популяции *P. tincta*.

В Крыму на *P. tincta* выявлено 38 вредных видов фитофагов из 24 семейств и 7 отрядов. 12 видов (32 %) – монофаги, специализированные для фисташки: 2 вида (15 %) – олигофаги; остальные – многоядные. Почки повреждают 6 видов, листья – 29. На ветвях, стволах – кокциды, шестизубый короед, фисташковый зубоед; в цветках – клопы, трипы, выемчатокрылая моль, листовёртки, малланки, горбатки, оленика мохнатая; плоды повреждаются фисташковой плодожоркой в молью, а семена – фисташковым семядедом (Г.А. Васильева).

На территории генетического резервата возможно применение: биологического метода борьбы с вредителями и болезнями (использование микробиологических препаратов, мероприятий по привлечению и сохранению насекомых – энтомофагов, летучих мышей, насекомоядных птиц); потребительные мероприятия (простейшие приёмы уничтожения вредных организмов, биофизические методы борьбы, использование феромонов и атрактантов) и проведение лесохозяйственных мероприятий (содействие естественному возобновлению, очистка от захламлённости, проведение санитарных рубок).

Для планирования и осуществления защитных мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями популяции *P. tincta* в генетическом резервате необходимо проведение локального экологического мониторинга.

Проведение защитных мероприятий должно привести к повышению устойчивости и сохранению древостоев *R. mucosa*. Использование здорового посевного материала позволит создать устойчивые лесные экосистемы в Горном Крыму.

© Шиловская О.Л. 2016 г.

Секция III ЗАЩИТА ВИНОГРАДА.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ ВИНОГРАДА ОТ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ ПРИ СПОЛЬЗОВАНИИ НАВ

Алейникова Наталья Васильевна, Диденко Павел Александрович

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Масарах» РАН», Россия, Республика Крым, г. Ялта,
E-mail: rpev_dogoda@mail.ru

Догода Петр Авдулевич

Крымский федэральный университет им. В.И. Вернадского. Академия биоресурсов и природопользования, Россия, Республика Крым, г. Симферополь, пос. Агарное.
E-mail: petr_dogoda@mail.ru

В настоящее время при возделывании винограда химическая защита от болезней, вредителей и сорняков занимает особое место. Наиболеещий функциональный пресекции получают многостепенные насаждения. В зависимости от климатических условий, агротехники, устойчивости сорта и т. д. за вегетационный период виноградные насаждения обрабатывают препаратами и агрохимикатами от 1-2 до 15 раз. Широкое использование химических препаратов – это результат существующей во времени и территориальном плане, приемлемости и практически во всех регионах страны, угрозы загрязнения окружающей среды.

Одним из основных направлений научных исследований в области выращивания сельскохозяйственных культур является усовершенствование существующих и разработка новых экологизированных и ресурсосберегающих технологий защиты растений от вредных организмов. В последнее время при защите виноградных насаждений используются не пестициды, но также препараты для усиления их действия. Элементом ячейки защиты современных систем защиты винограда является использование поверхности активных веществ (НАВ).

НАВ – вещества с асимметричными молекуллярной структурой, молекулы которых содержат одну или несколько гидрофильных групп и один или несколько гидрофобных радикалов. На современном рынке агрохимикатов появляется все больше производителей, которые применяются в системах защиты винограда, поэтому актуальным являются регламенты применения НАВ, в частности нормы и сроки применения, увеличение срока защиты и т.д.

Цель исследований заключалась в определении затрачиваемой энергии при использовании НАВ в ресурсосберегающей технологии защиты виноградных насаждений.

В наших исследованиях, для приготовления баковой смеси пестицидов использовали многофункциональный адьювант природного происхождения Кодасайд 950 м.э. При смешивании адьюванта со средством защиты растений эмульгаторы, которые входят в состав адьюванта и образуют, вокруг молекул химического препарата капсулы. Когда эта смесь попадает в бак опрыскивателя с водой, образуется «контролируемая эмульсия», такое явление капсуляции обеспечивает уникальную эффективность Кодасайда 950. м.э. как «транспортировщик» средств защиты растений на культуру.

Исследования проводились 2013-2015 гг. в условиях Юго-западной зоны виноградарства Крыма, на виноградных насаждениях сорта Рканители (АО «Агрофирма «Черноморец»).

При постановке полевых опытов использовались общепринятые методы, которые применяются в виноградарстве и защите растений.

Опыт заложен в четырех вариантах. Опытные варианты с применением адьюванта Кодасайд 950, м.э сравнивали с эталонным вариантом и контролем (без химической защиты от вредных организмов). В первом варианте эксперимента (Опыт 1) при каждой химической обработке добавлялся адьювант Кодасайд 950, м.э. – 2 л/га. Во втором варианте эксперимента (Опыт 2), в связи с увеличением периода защитного действия при добавлении Кодасайда, кратность обработки сократили с шести до четырех (исключения 3 и 5 обработка в фазы вегетации винограда «после цветения» и «роста ягод»). В эталонном варианте адьюванта Кодасайд 950 м.э. в баковой смеси с химическими препаратами не использовался.

При проведении эксперимента на контролевом варианте (без химических обработок) диагностировали развитие *Plasmopara viticola* Berl. et de Toni с интенсивностью от слабой до сильной степени. В среднем за годы исследований развитие основного экономически значимого заболевания – милдью на контролевом варианте составляет: в фазу «мелкая горошина» по листьям – 0,2 % и не отмечено по гроздям, «рост ягод и побегов» – 21,3-7,1 %, «начало созревания» – 26,7-15,1 % по листьям и гроздям соответственно. Расчет биологической эффективности системы защиты винограда от милдью при использовании баковой смеси пестицидов в изучаемым адьювантом Кодасайд м.э. показал высокие значения – выше 86,6 % во всем вариантом опыта.

Энергетический анализ технологий химической защиты виноградников проводили по двум вариантам: 4 обработки пестицидами + Кодасайд 950 м.э. (2 л/га) и эталон – 6 обработок пестицидами (Опыт 2).

Известно, что величина затрат при химических обработках винограда зависит от многих факторов, по основным являются производительность опрыскивающих агрегатов, стоимость машин, пестицидов и ГСМ, норма расхода рабочей жидкости.

На сегодняшний день большое значение имеет направленность на снижение энергоемкости производства. Полная энергоемкость технологии химической защиты виноградников от болезней и вредителей определялась как сумма затраченной энергии при выполнении каждой технологической операции.

Расчет полной энергоемкости технологии с сокращением обработок (4 обр + адьюванты) показал – Е_{бак} = 1685,78 МДж/га, что на 767,78 МДж/га ниже, чем в эталонном варианте (2451,06 МДж/га).

В результате проведения исследований определило что использование адьюванта Кодасайд 950, м.э. позволяет сократить количество химических обработок в системе защиты до 4-х и уменьшить удельные затраты соковыжимки энергии на 31,2 %. Установлено, что сокращение пестицидных обработок обеспечивает снижение экологической опасности химической защиты виноградных насаждений от вредителей и болезней на 6 %.

В структуре удельных затрат энергии при опрыскивании виноградников наибольшее количество энергии расходуется на использование топлива и пестицидов. Анализируя структуру затрат соковыжимки энергии на выполнение технологического процесса химической защиты виноградников в сравнении с эталонным вариантом, отметили снижение ГСМ на 259,6 МДж/га или 33,3 % упаковки расхода пестицидов на 302,9 МДж/га или 28,5 %.

Таким образом, применение поверхности-активных веществ в баковой смеси пестицидов позволяет сократить количество химических обработок, снизить пестицидную нагрузку на агробиоценоз и количество затрачиваемой энергией при химической защите виноградных насаждений. При дальнейшей интенсификации виноградарство может превратиться в одну из самых энергосерий отраслей сельского хозяйства. Высокие урожаи винограда должны быть получены не новой ценой, а при напряженных затратах людских, энергетических и материально-технических ресурсов.

© Алейникова Н.В., Диденко П.Л., Догода Н.Л. 2016 г.

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЗАЩИТЫ ВИНОГРАДА ОТ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Алейникова Наталья Васильевна, Гавкина Евгения Спиридоновна, Радионовская Яна Эдуардовна, Шапоренко Владимир Николаевич, Андреев Владимир Владимирович,
Диденко Навел Александрович, Мирзаяев Нильхом Бурханович
*Федеральное государственное учреждение науки «Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН, Россия,
Республика Крым, г. Ялта,*
E-mail: rastproroshon-magarach@mail.ru

Экологизация технологий выращивания винограда по фону общей химизации является приоритетным направлением в защите растений. Современные технологии интегрированной защиты направлены на максимальное оздоровление агрономистом и включают комплекс агротехнических, биологических и других методов защиты сельскохозяйственных культур. Большое значение в данном процессе принадлежит профилактике развития вредных организмов с помощью высокоэффективных малоопасных пестицидов нового поколения и оптимизации их применения по порогу вредоносности, составления прогнозов появления и массового развития вредных организмов, включение в общую систему защиты биологических препаратов; применение в баковых смесях вспомогательных веществ, выращивания сортов с групповой устойчивостью. Особое значение придается способам, методам и технологиям напасения препаратов, позволяющим снизить влияние стрессовых ситуаций, обусловленных химическими агентами.

При сравнительной оценке технологий защиты винограда в Крыму до и после 1990 г., установлено, что в советский период для всех методов защиты была равноправной. Это обеспечивало успешный контроль вредных организмов на экономически приемлемом уровне, но многократное из года в год использование препаратов широкого спектра действия на многолетних насаждениях винограда (фосфор-, хлорсодержание инсектициды и др.) дестабилизировало экологическую ситуацию региона, в т.ч. в курортных зонах.

В конце XX века существенно увеличилась доля химического метода, до минимального уровня стала доля агротехнического метода, а использование биологического – носило лишь эпизодический характер. В результате произошло нарушение инфекционного начала основных болезней, рос их интенсивность, развитие и вредоносность. Появились новые экономически значимые вредители и болезни винограда, в т.ч. болезни древесины и пылевидные болезни (насекомые, вирусы и фитофаги). Все это привело к снижению эффективности защитных мероприятий на виноградных насаждениях.

Целью наших исследований являлось научное обоснование элементов экологизации технологий интегрированной защиты виноградных насаждений Крыма с учетом изменения климата, современных требований к качеству выращиваемой продукции и исходя из необходимости минимизации негативного влияния пестицидов и агрохимикатов на окружающую среду, в том числе в рекреационных зонах.

В качестве критерия оценки (показателей) разрабатываемых экологизированных систем защиты винограда использовали три показателя: экотоксикологический риск (в том числе пестицидная нагрузка), биологическая эффективность, качество урожая.

Для оценки экотоксикологического риска применения пестицидов на виноградных насаждениях Радионовской Я.Ю. (2012) была адаптирована модель прогнозирования загрязнения препаратами агрономов на основе расчета агротоксикологического индекса (АТИ), разработанная Васильевым В.Н., Кавецким В.Н., Бублик Л.И. (1989) для почвенных и лесовых культур.

Разработку интегрированных систем защиты винограда от комплекса вредных организмов проводили с учетом конкретной почвенно-климатической зоны и ассортимента пестицидов с лучшими экотоксикологическими характеристиками, чтобы значения АТИ были минимальными. При значениях АТИ большие единицы необходим обязательный контроль за остаточными количествами пестицидов в урожае винограда и объектах агрокосистемы виноградника.

Исследования проводились в 2006-2015 гг. на виноградниках четырех виноградарских зон Крыма: Южнобережная (ФГУП «ПАО «Массандра»), Горно-долинная (ФГУП «ПАО «Массандра»), Юго-западная (АО «Агрофирма Черноморец», ООО «Инвест Плюс»), Центрально-степная (ООО «Крымские виноградники». Виноград возделывается в соответствии с агротехническими мероприятиями, рекомендованными для данных зон виноградарства. Культура укрывная, привитая. Закладка опыта и учёты проводились по обще принятным в виноградарстве методикам.

В результате многолетних полевых экспериментов установлено, что снижение пестицидной нагрузки возможно за счёт сокращения кратности химических обработок, снижения норм расхода препаратов и рабочей жидкости.

Доказано, что сокращение кратности химических обработок достигается в следующих случаях: применение биопрепаратов в общей системе защиты; культивирование сортов с групповой устойчивостью селекции института «Магарач» и использование прогноза развития вредных организмов.

Разработана научно-обоснованная технология использования в общей защите виноградных насаждений биологических препаратов от основных болезней липофитотипного характера (мildью и ондуму), которая подразумевает их применение в двух первых или двух последних опрыскиваниях за вегетацию виноградного растения и характеризуется минимальным экотоксикологическим риском. Технология стала основной моделью для внедрения в производство традиционных и новых биологических функций, в том числе отечественного производства сортов созданых на основе бактерий *Bacillus subtilis* и *Psuedomonas aerofaciens*.

Например, в Юго-западном Крыму условия для развития основных болезней складываются в первой-второй декадах июня, поэтому первые полевые туры обработок начинаются с фазы развития виноградного растения «до цветения» и «после цветения». В этот период на виноградниках развитие заболеваний либо еще не проявляется, либо находится в слабой и средней степени, поэтому использование биопрепаратов в этот период обосновано и эффективно.

В целях снижения пестицидной нагрузки в ампелоценозах актуальным является культивирование сортов с групповой устойчивостью. Известно, что устойчивость сорта к факторам абиотической и биотической природы в конкретных экологических условиях возделывания, может отличаться от той устойчивости, которая была присуща сорту в момент его выведения. В этой связи проведены полевые испытания на сортах с групповой устойчивостью селекции института «Магарач», наиболее широко культивируемых в промышленных насаждениях – Первенец Магарача, Подарок Магарача, Цитронный Магарача и Рислинг Магарача с целью определения оптимального количества химических обработок. Фитосанитарным мониторингом установлено, что на изучаемых сортах винограда необходимо контролировать развитие следующих вредных организмов: mildью – Первенец Магарача, Цитронный Магарача, ондумум – Рислинге Магарача, чёрной пятнистости – Цитроном Магарача, Рислинге Магарача, Подарке Магарача; трёхс и листовой фитофагии – Подарке Магарача. Полученные результаты по степени полевой устойчивости к mildью технических сортов винограда с групповой устойчивостью селекции института «Магарач» позволяют рекомендовать оптимальное количество обработок для эффективной защиты от болезней (при условии ее липофитотипного развития) и получения урожая высокого качества на сорте Первенец Магарача – 5-6 опрыскиваний Цитронный Магарача – 3-4, Рислинг Магарача – 2-3, Подарок Магарача – 2 опрыскивания.

В условиях изменения климата прогностование развитие основных болезней на многолетних насаждениях, в том числе и на винограде, является актуальным, ведь 1/5 потерю мирового урожая происходит от болезней. Для стабилизации фитосанитарной ситуации необходим четкий прогноз развития заболеваний, который позволит определить оптимальные сроки и кратность обработок.

Впервые для Крыма Алейниковой Г.В. разработан и запатентован (2013) алгоритм краткосрочного прогноза развития mildью и ондумум, позволяющий определить сроки появления первых визуальных признаков болезней на листьях, гроздях и проведение защитных мероприятий, что позволяет перейти от системы профилактической защиты к системе защиты по прогнозам.

Количество применяемых функций при этом резко сокращается (до 40 %), а также снижается экотоксикологический риск применения средств защиты.

Снижение пестицидной нагрузки в производственных условиях может достигаться за счет уменьшение нормы расхода пестицидов и рабочей жидкости при использовании современной техники опрыскивания, вспомогательных поверхностно активных веществ (ПАВ), удобрений и регуляторов роста.

Доказано, что применение современных опрыскивателей позволяет увеличить в два раза площадь покрытия органов виноградного куста рабочим раствором, исключить потери рабочего раствора, сократить норму расхода пестицида до 50 % и объем рабочей жидкости в 4 раза, что снижает негативное влияние на окружающую среду.

Возможность сокращения до 50 % нормы расхода функций установлена при использовании в баковых смесях удобрений и регуляторов роста при слабом и среднем уровне развития болезней. Биологическая эффективность в этом случае была на уровне 85-97 %, что соответствовало производственному эталону (полная норма расхода пестицидов). Такая рациональная композиция удобрений и пестицидов позволяет защитить виноград и получать существенную прибавку урожая – до 5 т/га по сравнению с аналогичным использованием химических препаратов.

В условиях 2013-2015 гг. в двух зонах виноградарства Крыма (Юго-западной и Южнобережной) апробирована и подтверждена высокая эффективность использования мицогидионового адьюванта природного происхождения Кодасайд 950, м.е. (2 л/га) в биологическом принципиале Агродин в баковой смеси с химическими препаратами.

Экспериментально доказано возможность сокращения кратности обработок с шести до четырех при использовании в баковой смеси пестицилов адьюванта Кодасайд 950 м.е. на фоне среднего и высокого развития митиоз и опенума биологическая эффективность по видам и грозам в среднем составляла 80,7 % и 81,1 % соответственно. Применение адьюванта Кодасайд 950, м.е. положительно повлияло на качество урожая технических сортов винограда Риканте и Каберне-Совиньон.

Установлена высокая биологическая эффективность клипса от митиоза и опенума баковой смеси биологического принципиала Агродин со сниженными нормами расхода функций (до 50-70 %):

- на столовом сорте винограда Гаебена Ноу при среднем уровне развития мыльце на листьях и слабом на грозах эффективность защиты была достаточно высокой и составила – 96,7-100 % против 96,9-98,6 % в эталоне;

- на техническом сорте винограда Мускат белый при сильном развитии опенума на грозах получена высокая эффективность защиты – 93,7-98,9 %, против 91,5 % на эталоне.

Применение биологического принципиала Агродин положительно повлияло на количество урожая столового сорта винограда Гаебена Ноу и качественные показатели технического сорта винограда Мускат белый.

Таким образом, в результате исследований на виноградных насаждениях Крыма отработан каждый элемент экологизированной системы защиты винограда, доказана его экономическая и биологическая эффективность, а также безопасность для окружающей среды.

© Александрова И.В., Галкина Е.С., Радионовская Я.Э., Шапоренко В.Н., Аверченко В.В., Диценко П.А., Мирзагис И.И. 2016 ©

ПЕРИДЕРМ И УСТОЙЧИВОСТЬ ВИНОГРАДА К ФИЛЛОКСЕРЕ

Александров Евгений Георгиевич

Институт Генетики, Физиологии и Защиты Растений Академии Наук Молдавии,

Республика Молдова, Кишинев

E-mail: e.alexandrov@mail.ru

Виноградарство является одной из основных отраслей сельского хозяйства многих стран, которое обеспечивает стабильную экономическую прибыль, но одновременно требует

решения проблем по внедрению агротехнических приемов, защиты от болезней и вредителей и охране окружающей среды.

Проблема устойчивости винограда к филлоксере (*Phylloxera vastatrix* Planck.) исследуется уже более ста лет и до сих пор не решена окончательно. Создание привитого здорового посадочного материала на подвой с устойчивостью к этому вредителю является довольно сложной задачей. Создание корнесобственных плантаций винограда было бы гораздо экономичнее и проще, но для этого нужно иметь устойчивые к филлоксере сорта винограда. Для создания таких сортов необходимо определить анатомические и биохимические характеристики, обеспечивающие иммунитет к филлоксере.

В конце 19-го века, после того как от филлоксера погибли почти все виноградники Европы, «привитая культура» принималась везде «как неизбежное зло». Но на Международном конгрессе 1887 года французский виноградарь Ж. Нуэль предсказал, что будущее «будет принадлежать лозам, полученным из семян, а период восстановления виноградников при посредстве прививок будет тяжелым и временным, в конце которого возвратятся к старому способу размножения культуры и получат устойчивые лозы, столь же хорошие, если не лучше, чем теперешние сорта».

Таким образом, остается актуальной проблема создания новых сортов винограда с агробиологическими признаками, которые бы максимально удовлетворяли требования к столовым сортам винограда, употребляемым в свежем виде, а также к тем, которые предназначены для промышленной переработки (соки, концентраты, вино, спиртные напитки).

Американский дикий виноград *Muscadina rotundifolia* Michx. обладает абсолютной устойчивостью к филлоксере, однако культурный виноград *Vitis vinifera* L. subsp. *vinifera* DC обладает устойчивостью к этому вредителю.

В результате скрещивания американского дикого винограда *Ampelisca rotundifolia* Michx. с культурным виноградом *Vitis vinifera* L. сорта «Митка» были получены различные поколения межвидовых корнесобственных гибридов винограда.

Изучение анатомической структуры корней межвидовых гибридов винограда имеет целью установить их первичную и вторичную структуру для определения анатомических признаков, свойственных дикому винограду *Muscadina rotundifolia* Michx. который обладает абсолютной устойчивостью к филлоксере.

Первичная анатомическая структура корней межвидовых гибридов винограда (*Vitis vinifera* L. x *Muscadina rotundifolia* Michx.) состоит из следующих анатомических элементов:

Ризодерма – первичная покровная ткань, сформированная из одного слоя уплощенных гипеноцитальных клеток, которые варьируют в пределах от 13,60 микр. до 14,80 микр. в ширину и от 15,50 микр до 21,70 микр в толщину. Наружные стенки клеток ризодермы утолщены.

Первичная кора корней состоит из следующих элементов:

- интеркутике – первый слой гипеноцитальных клеток, плотно прилегающих друг к другу. По размерам они больше чем клетки ризодермы;

- мезодерма – состоит из 12-15 слоев с гипеноцитальными овально-круглыми клетками, межклеточные пространства имеют треугольную и прямоконическую форму. Клеточные стенки содержат пектин, Глобулы состоят из крахмала, зубильные вещества и кристаллы оксалата кальция;

- эндодерма – постепенно становится первичной коры корней, сформированный из 8-10 слоев клеток, расположенных наружу по поверхности корня. Радиальные стеки этих клеток образуют утолщения;

Первичный цилиндрический корень состоит из следующих элементов:

Наружные – 3-5 рядов многослойных клеток, более крупных чем клетки эндодермы, но с более тонкими стенками, обрастают на пологов. Из первичного развиваются вторичные и придаточные корни.

- ядро – проходит через центр корня и разделено на радиальные ксилемы – 2-5 рядов клеток, расположенные по кругу;

- проводящие пучки транспортной флюэмы – расположены альтернативно с проводящими пучками ксилемы. Проводящие пучки первичной ксилемы имеют форму конуса с верхушкой направленной к периферии центрального шиниджа. Проводящие пучки флюэмы имеют форму полукупола и расположены гипеноцитально в сравнении с первичным;

- **сердечниковые луки** - разделяют проводящие пучки первичной ксилемы от проводящих пучков первичной флоэмы;
- **осевой циннор** - расположено в центре корня и состоит из 8-10 рядов многоугольных клеток с неупорядоченными стенками.

Вторичная анатомическая структура корней межвидовых гибридов винограда (*Vitis vinifera* L. x *Muscadina rotundifolia* Michx.) образуется в результате деятельности вторичных тканей камбия и феллодермы.

Камбий дифференцируется из паренхимных клеток первичной флоэмы и из клеток перицикла, а феллодерма формируется из клеток расположенных под ризодермой.

Камбий, в результате действия, формирует вторичный ксилему и вторичный флоэм (слаб) а феллодерма формирует перидерм корней.

Вторичная флоэма создана из проводящих путей (ситовидные трубки), паренхимных клеток и твердого луба.

Вторичная ксилема образована из проводящих путей ксилемы, паренхимных клеток. Вторичный флоэм и вторичный ксилема входят в состав проводящих сложных коллатеральных пучков.

У межвидовых гибридов винограда (*Vitis vinifera* L. x *Muscadina rotundifolia* Michx.), первый перидерм корня, с вторичной анатомической структурой, создан из 8-12 слоев различных типов эпидеральных клеток, компактно расположенных между ними, созданных из слоя клеток, расположенных под ризодермой. Другой слой перидермы, если создается в один и тот же год, формируется из более глубоких слоев клеток коры корней.

Этот морфо-анатомический и гибридно-специфический признак определяет устойчивость к корневой филлоксере межвидовых гибридов винограда (*Vitis vinifera* L. x *Muscadina rotundifolia* Michx.).

В результате исследований констатируем факт, что первая перидерма формируется из клеток расположенных под ризодермой и тощина первой перидермы корня у межвидовых гибридов винограда (*Vitis vinifera* L. x *Muscadina rotundifolia* Michx.) варьирует от 80 μm до 124 μm и создана из 8-12 рядов компактно расположенных клеток. Диаметр этих клеток варьирует в пределах 30 μm до 45 μm , а толщина – от 8 μm до 12.5 μm . Толщина феллодермы варьирует от 75 μm до 93 μm . Следующий слой феллодермы, если создается в тот же год, формируется из более глубоких слоев клеток коры корня. У межвидового гибрида DRX-M-4(6) второй слой феллодермы расположен под слоем коры коричневого цвета, с толщиной в пределах 93-110 μm . В результате, эта зона мерзлых тканей, состоящая из двух слоев феллодермы, внутри и снаружи, и одного слоя коры, расположенного между двумя слоями феллодермы, имеет толщину в пределах 170-180 μm и предохраняет корни от воздействия филлоксеры и патогенных организмов. Тогда как у сортов культурного винограда *Vitis vinifera* L. ssp. *sativa* DC. неустойчивого к корневой филлоксере, первый перидерм корня формируется в перицикле и изолирует всю первичную кору корня, которая отмирает и отдаляется, не предохраняя его от вредителей.

С.Александров Е.Г. 2016 г.

КОНЦЕНТРАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В СОКЕ ЯГОД МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ ВИНОГРАДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ОТДАЛЕННОСТИ ОТ ДИКИХ ВИДОВ

Богдан Василий Федорович, Александров Евгений Георгиевич, Александров Евгений Георгиевич
 Институт Генетики, Физиологии и Защиты Растений Академии Наук Молдавии,
 Республика Молдова, Кишинев
 E-mail: e.alexandrov@mail.ru, usm_igfr@yahoo.com, vasilebotnari@yahoo.com,
 e.alexandrov@mail.ru

Гайна Борис Сергеевич
 Отделение сельскохозяйственных наук Академии Наук Молдовы, Генетика Молдавии, Кишинев
 E-mail: b.gaina@mail.ru

Процесс создания новых разновидностей винограда приводит к изменению химического состава сока ягод винограда, ответственный за аромат, цвет и вкус ягод, сока и полученного вина.

Цвет ягод винограда стабильный морфологический признак. Этот признак имеет не только практическое значение для виноделия, но используется и как признак определения и классификации разновидностей винограда, некоторые из них можно определить лишь по окраске ягод. У разновидностей культурного винограда цвет ягод очень богат оттенками.

Растения винограда, в ответ на влияние патогенов (грибы, бактерии и т.д.), выделяют биологически активные вещества из группы полифенолов, в том числе ресвератрол, имеющий защитную функцию.

В результате исследований было установлено, что вино, особенно красное, богато полифенолами, которые оказывают положительное воздействие на организм человека. В настоящее время идентифицировано более 4000 разных типов полифенолов с различными физиологическими эффектами. Они являются мощными антиоксидантами, которые защищают клетки от различных патогенов и свободных радикалов, образующихся в результате физиологических процессов и способствуют замедлению процесса старения организма.

В качестве объекта исследования посажены дикие виды винограда: *Muscadina rotundifolia* Michx., *Vitis vinifera* L. subsp. *sybestrus* C.C.Gmel., сорта культурного винограда *Vitis vinifera* L. subsp. *sativa* DC. и межвидовые гибриды *Vitis vinifera* L. subsp. *sativa* DC. x *Muscadina rotundifolia* Michx. Биохимический анализ был выполнен согласно современным методикам в лабораториях Высшей национальной агрономической школы (г. Монпелье, Франция). Научно-практическом институте селекции, садоводства, виноградарства и пищевых технологий Республики Молдова.

Создание разновидностей винограда с устойчивостью к корневой и листовой формам филлоксеры, мильдью, опаду, грибным гноем и другим биотическим факторам, а также с высокой устойчивостью к низким зимним температурам и засухе, позволит решить проблему получения экологически чистых и вкусных сортов винограда.

Ресвератрол представляет собой фенолическое, который определяет устойчивость винограда к *Botrytis cinerea*, *Dactylosporangium solani* (Леб. 1855) etc.

В соке ягод дикого молдавского винограда *Muscadina rotundifolia* Michx. содержится около 35 мг/л ресвератрола. Гранат ресвератрол варьирует в пределах от 9.2 мг/л до 35 мг/л.

Анализ сока ягод дикого молдавского винограда *Vitis vinifera* L. subsp. *sybestrus* C.C.Gmel. с ягодами сине-фиолетово-красного показал, что концентрация ресвератрола составляет 16 мг/л.

При определении концентрации ресвератрола в соке ягод разновидностей винограда *Vitis vinifera* L. subsp. *sativa* DC. установлено что концентрация транс-ресвератрола варьирует в пределах от 0,8 мг/л до 3,9 мг/л а концентрация цис-ресвератрола варьирует в пределах от 1,2 мг/л до 6,4 мг/л.

Анализируя результаты энзиматического исследования сока ягод винограда на предмет наличия ресвератрола было установлено что в соке ягод сортов культурного винограда концентрация ресвератрола памятного выше чем в соке ягод сортов культурного винограда.

В результате селекции *Vitis vinifera* L. subsp. *sativa* DC. с *Muscadina rotundifolia* Michx. были созданы разные поколения межвидовых гибридов винограда.

Исследованиями физико-химические свойства сока ягод межвидовых гибридов винограда установлено, что концентрация химических веществ, таких как: фенолы, ресвератрол, пектины, метил антраинат, 3,5-дилюксозид-малвидол и др. варьирует в зависимости от цвета ягод. Разновидности межвидовых гибридов винограда с зелено-желтым оттенком ягод содержат ресвератрол в пределах от 4,9 мг/л (DRX-M4-510 etc.) до 9,3 мг/л (DRX-M4-515 etc.), а гибрид с сине-фиолетовым оттенком ягод содержит от 8,5 мг/л (DRX-M3-3-1 etc.) до 14,0 мг/л (DRX-M4-660 etc.).

При сравнении концентраций ресвератрола сортов винограда Каберне-Совиньон Мерло и Чинту шаар, выращиваемых в южной части Республики Молдова, установлено, что данный показатель варьирует в пределах от 5 мг/л до 7 мг/л, т.е. концентрация ресвератрола в соке ягод межвидовых разновидностей винограда *Vitis vinifera* L. subsp. *sativa* DC. x

Muscadina rotundifolia Michx. превышает в два раза уровень этого вещества в сортах культурного винограда *Vitis vinifera* L. subsp. *sativa* DC.

Концентрация фенольных веществ в соке ягод межвидовых гибридов винограда варьирует в зависимости от цвета ягоды, так гибриды с зелено-желтым цветом ягоды содержат 268 мг/л фенольных веществ, межвидовые гибриды с розовым цветом ягоды содержат 597 мг/л, а гибриды с сине-фиолетовым цветом ягод – 1970 мг/л.

Концентрация пектинов в соке ягод межвидовых гибридов винограда варьирует в пределах от 478,8 мг/л в ягодах зелено-желтого цвета, 711 мг/л ягодах розового цвета и 680 мг/л ягодах сине-фиолетового цвета.

Очевидно, что качество и вкус винограда влияет большое количество компонентов, но роль пектинов бесспорна.

Существует прямая зависимость между содержанием пектиновых веществ в ягодах и выходом товарного винограда после хранения. Новьшее содержание пектиновых веществ является одним из признаков хорошей лежкости винограда.

Другой химический компонент сока ягод винограда – это метил антракинат (3,4-бензоксанол), который со стас вкус и запах так называемого «липкого привкуса» и варьирует особенно у гибридов прямых производителей в количестве от 0,2-3,5 мг/л. В результате исследований было установлено, что в соке ягод межвидовых гибридов винограда (*Vitis vinifera* L. x *Muscadina rotundifolia* Michx.) с зелено-желтым цветом концентрация этого вещества варьирует в пределах от 0,08 мг/л (DRX-M4-502) до 0,17 мг/л (DRX-M4-571), в ягодах с красно-фиолетовым цветом – от 0,20 мг/л (DRX-M4-665) до 0,24 мг/л (DRX-M3-3-1). Определяя концентрацию метил антракината в соке ягод межвидовых гибридов винограда (*Vitis vinifera* L. x *Muscadina rotundifolia* Michx.), установлено, что гибриды третьего поколения (BC2) содержат метил антракинат в пределах 0,24 мг/л (DRX-M3-3-1 etc.), гибриды четвертого поколения (BC3) – примерно 0,21 мг/л (DRX-M4-660 etc.).

Согласно требованиям Европейского Союза, дигликозид-3,5-малвидол не должен превышать уровень 15 мг/дм³ в соке ягод винограда.

При исследовании уровня дигликозид-3,5-малвидола, установлено, что его количество варьирует в зависимости от отдаленности от первичных форм. В результате анализа сока ягод межвидовых гибридов винограда (*Vitis vinifera* L. x *Muscadina rotundifolia* Michx.) определено, что гибриды третьего поколения (BC2) содержат дигликозид-3,5-малвидол в пределах 9,3 мг/л (DRX-M3-3-1 etc.), гибриды четвертого поколения (BC3), содержат 7,7 мг/л (DRX-M4-660 etc.).

Среди главных задач современной энотехнологии – изучение содержания в винах металлов, а именно тяжелых металлов. На сегодняшний день уделяется большое внимание источникам тяжелых металлов в винах и применению разных разрешенных технологических приемов, способствующих уменьшению уровня этих металлов.

В результате исследования было установлено, что в соке ягод межвидовых гибридов винограда уровень тяжелых металлов Fe, Cu, Zn, Pb, Cd, As, Hg содержится в концентрациях на много ниже, чем максимально допустимые концентрации, одобренные Международной организацией виноградарства и виноделия.

Исследования уровня измеряемой кислотности в соке ягод межвидовых гибридов винограда (*Vitis vinifera* L. x *Muscadina rotundifolia* Michx.) с разным цветом ягод установлено, что в ягодах с зелено-желтым цветом измеряемая кислотность находится в пределах 6,26 мг/л, розовым цветом – 7,2 мг/л, сине-фиолетовым цветом – 8,1 мг/л.

Создавая в дальнейшем новые поколения гибридов, в результате межвидовых скрещиваний, мы придём к тому, что концентрация ресвератрола будет постепенно снижаться.

Это можно доказать на примере результатов создания разновидностей винограда в пределах вида *Vitis vinifera* L. Определяя уровень ресвератрола в соке ягод лесного винограда *Vitis vinifera* L. subsp. *luteovirens* C.C.Gmel., было установлено, что он достигает 16 мг/л. В соке ягод разновидностей культурного винограда *Vitis vinifera* L. subsp. *sativa* DC. ресвератрол варьирует в пределах 4-6 мг/л, а в некоторых случаях гораздо ниже.

То есть, было установлено, что новые поколения разновидностей винограда, отделяясь от первичных форм (спонтанных), содержат все более низкий уровень химических веществ, в том числе ресвератрола.

Концентрация ресвератрола в соке ягод межвидовых гибридов винограда (*Vitis vinifera* L. x *Muscadina rotundifolia* Michx.) зависит от цвета ягод, т.е. если условно ягоды с сине-фиолетовым цветом содержат 10 единиц ресвератрола, то ягоды с розовым цветом содержат 2-3 единицы, а ягоды с зелено-желтым цветом содержат 0,5-1 единицу.

Новые разновидности винограда, созданные путем межвидовых или внутривидовых скрещиваний, должны содержать как можно более высокий уровень полифенолов в соке ягод, в том числе ресвератрола, который обеспечит устойчивость растений к различным негативным факторам окружающей среды. Поэтому при создании новых разновидностей винограда, межвидовым или внутривидовым методом, очень важно обеспечить высокий уровень ресвератрола, который способствует устойчивости растений к определенным факторам окружающей среды.

Уровень ресвератрола в соке ягод диких видов примерно в два раза выше, чем в соке ягод последующих созданных поколений, т.е. по мере отдаления от диких видов он снижается.

В зависимости от уровня отдаленности от первичных видов, концентрация дигликозид-3,5-малвидола и метил антракината в соке ягод межвидовых гибридов винограда (*Vitis vinifera* L. x *Muscadina rotundifolia* Michx.) уменьшается. Определено, что гибриды третьего поколения (BC2) содержат более высокий уровень дигликозид-3,5-малвидола и метил антракината, чем гибриды четвертого поколения (BC3), т.е. по мере отдаления от родительских форм, концентрация дигликозид-3,5-малвидол и метил антракината в соке ягод межвидовых гибридов винограда (*Vitis vinifera* L. x *Muscadina rotundifolia* Michx.) уменьшается.

© Александров Е.Г., Боттарь В.Ф., Гайна Б.С. 2016 г.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКОЛОГИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ВИНОГРАДА ОТ БОЛЕЗНЕЙ

Выпова Александра Александровна, Авидзба Анатолий Мкапович, Якунина Надежда Альфонсовна

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Мискария» РАН, Россия, Республика Крым, г. Ялта
E-mail: taudagash@mail.ru

Так как система защиты винограда от вредных организмов является большой статьей расхода в каждом виноградарском хозяйстве, совершенствование этого важного элемента агротехники выращивания является актуальным. При этом актуально применение альтернативных химическим пестицидам современных биологических средств, в том числе новых биоинсектофагов в защите от вредных организмов, позволяющих снижать загрязнение окружающей среды и выращивать экологически чистый урожай. Сокращение норм расхода пестицидов, без снижения эффективности защитных мероприятий, при использовании адьювантов, также позволяет снижать экотоксикологический риск применяемых систем защиты и себестоимость выращивания продукции.

Исследования по изучению эффективности защитных мероприятий и продуктивности виноградных растений при использовании в системе биоинсектофага (на примере нового биоинсектофага Сатек) и адьюванта (на примере нового адьюванта Супер Кай), а также по изучению эффективности экологизированной системы защиты проводили в течение 2011-2013 гг. в двух зонах виноградарства Крыма: Юго-западной (АО «АгроФирма «Черноморец», с. Угловое Бахчисарайского района) и на Южном берегу Крыма (ПП «Нина-Ния» г. Ялта). Изучение вели на насаждениях сортов Рацитети, Мускат белый и Карабея Фаворин.

Биокомплекс Сатек (в) – смесь препаратов ризосферных азотфиксирующих фунгицидных, фагформобионизирующих бактерий, гуминовых кислот, микрэлементов для

обработки сельскохозяйственных культур в вегетационный период. Применяется совместно с прилипателем. По данным производителя – ООО «Городской Дом «Сатек» (г. Киев), он повышает потребление растениями питательных веществ, снижает поражение фитопатогенами, способствует повышению продуктивности растений.

В ходе проведенных исследований экспериментально доказана высокая эффективность нового биопрепарата Сатек в защите от милдью и ондинаума при использовании в двух последних опрыскиваниях в системе защитных мероприятий. Уровень технической эффективности Сатека за годы исследований был на уровне применения химических фунгицидов во всех обработках и на уровне применения в двух последних опрыскиваниях известного биопрепарата Микосан В.

Показана возможность сохранения урожая винограда и его качества при использовании нового биопрепарата Сатек в защите от основных болезней винограда милдью (5,26 кг/куст винограда сорта Ркацители) и ондинаума (4,4 кг/куст винограда сорта Мускат белый; 8,4 кг/куст винограда сорта Каберне-Совиньон) – на уровне химических препаратов (5,26; 4,2 и 8,6 кг/куст соответственно) и биопрепарата Микосан В (4,87; 4,1 и 8,6 кг/куст соответственно).

Супер Кап компании ООО «Химагромаркетинг» – это высокоэффективный органосиликоновый суфрактант (адьювант), способный, по данным разработчика, увеличивать эффективность гербицидов, фунгицидов и инсектицидов, так как значительно улучшает смачивающую способность рабочего раствора, помогает препарарам попасть в растение через устьица, кутикулярный воск и опушение органов растения, что значительно повышает биологическую эффективность пестицидов.

Полевые опыты по изучению возможности снижения на 20 % нормы применения препаратов при использовании препарата Супер Кап в экологизированной системе защиты винограда от основных болезней были заложены в 2011-2013 гг. в двух юонах виноградарства Крыма (Юго-западной и Южнобережной) на двух поражаемых сортах винограда – Ркацители, Мускат белый. Сравнение вели с неизначимыми растениями (контроль) и вариантом снижения норм препараторов на 20 % без применения Супер Капа.

Экспериментально доказано, что применение на винограде нового адьюванта Супер Кап позволяет снижать нормы расхода пестицидов на 20 %, без снижения эффективности защитных мероприятий, и экологизировать систему защиты. При этом сдерживается развитие болезней на неизначимом уровне, что дает возможность получать высокие кондиционные урожаи (в среднем на 43,6 % выше контроля при применении в защите от милдью и в 2,3 раза выше контроля при применении в защите от ондинаума).

Расчет экономической эффективности отдельных элементов технологии и разработанной экологизированной технологии в целом вели по АО «Агрофирма «Черноморец». При этом расчет вели для урожая винограда в целом за три года исследований, а фактические данные по цене винограда и фактическим затратам на выращивание брали за 2011 и 2012 гг. Перевод украинских цен в российские осуществлялся по коэффициенту перевода «3». Цена 1 кг винограда сорта Ркацители составляла в 2011 году – 6,51 руб., в 2012 году – 33,6 руб., в среднем – 20 рублей за килограмм.

Анализ фактических данных по затратам на уход за насаждениями в среднем за 2 года позволяет выделить главные статьи расходов хозяйства: 43 % заработка плата, 15,7 % начисления на зарплату, 13,1 % средства защиты растений – фунгициды. Всего затраты на 1 га составили в среднем – 38,78 тыс. рублей. Эти данные использовали для расчета экономической эффективности.

Затраты на приобретение средств защиты растений – фунгицидов – составили 5086,5 рублей при 100 % норме и 4069,2 рублей при 80 % норме, т.е. сокращение затрат на фунгициды при 80 % норме составляет 1016,3 руб.

Стоимость Супер Капа составляла в 2013 году 70 грн./га или 210 руб./га. Стоимость Сатека, тектарная норма, в двух последних опрыскиваниях составляла 100 грн./га или 300 руб./га. Стоимость фунгицидов, вместо которых применяли Сатек в двух последних опрыскиваниях (по ценам хозяйства, которое имело часть фунгицидов на остатке):

Кабрио Топ, в г. (203 x 2 = 203 грн.), Блу Бордо, в г. (32,4 x 5 = 162 грн.), Тонкин М, с.п. (149 x 1 = 159 грн.), всего – 624 грн. или 1872 руб.

При применении экологизированной системы защиты затраты уменьшаются, по сравнению с вариантом применения Сатека, на 20 % от стоимости тектарной нормы Сатека и двух последних опрыскиваний или на 60 руб. Урожай экологизированной системы защиты составляет 5 кг/куст, урожайность – 10,52 т/га. Производственные затраты на выращивание 1 га виноградника составило 37,149 руб., что ниже варианта со 100 % нормой применения фунгицидов на 4 %. Себестоимость производства винограда снижается на 4 %. Хозрасчетный экономический эффект экологизированной системы составляет 37,74 тыс. руб.

Анализ данных позволяет установить, что применение адьюванта Супер Кап позволило:

1. Снизить себестоимость производства 1 т винограда на 140 рублей или на 4 % (снижение с 3,53 тыс. руб. в эталонном варианте до 3,39 тыс. руб.) за счет сокращения на 20 % нормы применения фунгицидов.

2. Увеличить чистый доход с 1 га на 4810 рублей. Этalonный вариант 100 % норма фунгицидов чистый доход составил 181,22 тыс. руб. в варианте с Супер Капом и снизился на 20 % нормой – 186,03 тыс. руб.

3. Получить хозрасчетный экономический эффект на 4810 руб./га выше по сравнению с эталонным вариантом (63,72 тыс. руб. против 58,91 тыс. руб.).

Применение биопрепарата Сатек на винограде:

1. Снизить себестоимость производства 1 т винограда на 150 рублей – до 3,34 тыс. руб. с 3,69 тыс. руб. в эталонном варианте или на 4,1 %.

2. Увеличить чистый доход с 1 га на 1570 рублей – до 173,19 тыс. руб. против 171,62 тыс. руб. в эталонном варианте.

3. Получить хозрасчетный экономический эффект на 1570 руб./га выше по сравнению с эталонным вариантом (37,68 тыс. руб. против 36,11 тыс. руб.).

Применение усовершенствованной экологизированной системы защиты винограда экономически выгодно – позволяет получить чистый доход на 1630 руб. с 1 га больше по сравнению с эталонным вариантом (173,25 тыс. руб. против 171,62 тыс. руб. в эталонном варианте). Хозрасчетный экономический эффект составляет 37,74 тыс. руб./га (в эталонном варианте он на 1630 руб./га меньше – 36,11 тыс. руб./га). Себестоимость продукции составляет 3,53 тыс. руб./т, что на 160 руб./т меньше, чем в эталонном варианте, снижение составляет 4,3 %.

Использование отдельных элементов интегрированной системы – использование нового биопрепарата Сатек или нового адьюванта Супер Кап при сниженной на 20 % норме расхода фунгицидов, как и применение экологизированной системы, включающей совместное использование этих двух элементов:

- обеспечивает получение ежегодного хозрасчетного экономического эффекта от 37,68 до 63,72 тыс. руб./га (на эталонном варианте – от 36,11 до 58,91 тыс. руб./га), и снижение себестоимости производства продукции по сравнению с применением существующей системы защитных мероприятий на 4-13 %;

- позволяет снижать агротехнологический риск (практически до нуля), риск загрязнения окружающей среды и получать гигиенически чистый урожай винограда.

Цены и стоимость работ и услуг, а фактическая цена препаратов увеличиваются во соотношение хозяйственных затрат сохраняется.

Таким образом, проведенные исследования позволили разработать экологизированную систему защиты винограда от основных, наиболее вредоносных болезней – от милдью и ондинаума, на основе использования нового отечественного биопрепарата Сатек, а также нового адьюванта Супер Кап, эффективность которых на винограде ранее не изучалась. Эта система, как важный элемент технологии выращивания винограда, позволяет сократить количество применяемых фунгицидов, без снижения эффективности защитных мероприятий, снизить загрязнение окружающей среды и экологический риск применения защитных мероприятий – до малоопасного уровня.

Себестоимость производства продукции по сравнению с применением существующей системы защитных мероприятий, снижается на 4-4,3 %.

ОБОСНОВАНИЕ АНТИРЕЗИСТЕНТНОЙ ТАКТИКИ ПРИМЕНЕНИЯ ФУНГИЦИДОВ В ЗАЩИТЕ ВИНОГРАДА ОТ ОНДИУМА НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ КРЫМА

Галина Евгения Спиридовна

федеральное государственное учреждение науки «Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН»,
государственная Федерация, Республика Крым, г. Ялта
E-mail: galikma@yandex.ru

На современном этапе сельскохозяйственного производства, в том числе выращивания винограда, получение стабильных урожаев возможно только при условии эффективного контроля развития болезней и вредителей на экономически приемлемом уровне с помощью использования химического метода защиты. Серьезной проблемой современного химического метода защиты растений является развитие резистентности (приобретенной устойчивости) у вредных организмов к пестицидам. Непрекращенным следствием резистентности становится увеличение норм пестицидов и кратность химических обработок, что ведет к вспышкам размножения вредных организмов. Если процесс формирования резистентной популяции вовремя не прекратить, он может привести к полной потере эффективности препаратов, экономическому ущербу, а также к загрязнению окружающей среды. Развитие резистентности связано с приспособлением возбудителей болезней к действию химических соединений. Это сложный генетический процесс, в ходе которого под воздействием пестицида большинство нормальных штаммов патогена погибают, а индивидуально устойчивые, которые являются мутантами с измененными биохимическими процессами, выживают и размножаются.

Целью исследований 2006-2015 гг. являлось проведение многолетнего мониторинга возможности и скорости возникновения устойчивых форм *Uncinula necator* к фунгицидам из таких классов химических соединений, как ингибиторы синтеза стерола, азанафталины, бензофеноны и стробилурины при разных условиях применения, а также разработка антирезистентной тактики их использования для эффективного контроля ондiumа на виноградниках Южного берега Крыма (ЮБК).

Полевые опыты проводились согласно общепринятым в виноградарстве и защите растений методикам на виноградных насаждениях сорта Мускат белый (филиал «Ливадия» ФГУП «ПАО «Массандра»), выращиваемого в соответствии с агротехническими требованиями, рекомендуемыми для данной зоны виноградарства. Тестирование чувствительности возбудителя ондiumа к изучаемым действующим веществам фунгицидов осуществляли в условиях лаборатории отдела защиты и физиологии растений института «Магарач».

В результате многолетних исследований проведена теоретическая и практическая оценка риска развития резистентности у возбудителя ондiumа к фунгицидам зарегистрированным для применения в Украине и России для эффективного контроля развития данного заболевания.

Проанализированы внутренние факторы (характеристики препаратов и возбудителя болезней) и факторы, связанные с условиями использования пестицидов, которые способствуют развитию практической резистентности в каждой конкретной ситуации.

Оценка современного сортимента фунгицидов, зарегистрированных для применения на винограде в защите от ондiumа по механизму действия и уровню риска развития резистентности согласно данным современной научной литературы и документов Международной комиссии по резистентности к фунгицидам (FRAK) показывает, что преобладают препараты со средним уровнем риска резистентности.

Возбудитель ондiumа (*Uncinula necator* Bitt.) по своим характеристикам – короткому инкубационному периоду (7 дней), большому количеству генераций (до 20) за вегетационный период виноградного растения, наличию полового размножения, высокой репродуктивной способности и широкого распространения патогенства, а также высокой жизнеспособности – относится к патогенам с средним риском развития резистентности к фунгицидам.

Внутренний риск резистентности, который определяется свойствами фунгицидов и патогена, может быть увеличен условиями ведения культуры, внешними или, так называемым «агрономическим риском». Для виноградарства можно выделить следующие факторы, повышающие агрономический риск: выращивание винограда в монокультуре; необходимость в большом количестве обработок для эффективной защиты; недостаток разнообразия доступных защитных мероприятий, экологические условия, способствующие эпифитотийному развитию заболеваний винограда; широкое использование сортов восприимчивых к ондiumу; географическая изоляция популяций, которая мешает обновлению чувствительных рас.

Таким образом, теоретический анализ показывает высокий риск развития практической резистентности возбудителя ондiumа винограда к фунгицидам из различных химических классов при их применении на виноградных насаждениях.

Полевыми экспериментами 2006-2015 гг. изучены возможность и скорость снижения биологической эффективности применяемого фунгицида и, следовательно, возникновения устойчивых форм возбудителя ондiumа к действующим веществам, принадлежащим к таким классам химических соединений, как ингибиторы синтеза стерола (флутриафол, триадемефон, циклоназол, тебуконазол), азанафталины (проквиназид), бензофеноны (метрофенон) и стробилурины (крезоцин-метил, азокстетробин), при различных условиях применения.

Установлено, что основными факторами, способствующими развитию резистентности, являются количество опрыскиваний одним и тем же фунгицидом и норма применения препаратов. Показано, что увеличение нормы применения тебуконазола, проквиназida и азокстетробина значительно ускоряет потерю эффективности применяемых препаратов.

В 2012-2014 гг. при постановке методик экспресс-тестирования чувствительности возбудителя ондiumа к действующим веществам фунгицидов в лабораторных условиях были адаптированы методы, описанные в зарубежных публикациях и применяемые ФРАК. С помощью предварительно экспериментально установленных биологических концентраций фунгицидов на основе тебуконазола, крезоцина-метила, азокстетробина, метрафенона и проквиназida выявлены устойчивые штаммы в гетерогенных популяциях *Uncinula necator*, с применением Пробит-анализа и электроприборных таблиц Excel рассчитаны концентрации, при которых гибнет 50 % в определен фактор резистентности изучаемых популяций к исследуемым действующим веществам.

Результаты лабораторных экспериментов согласуются с данными полевых наблюдений по мониторингу возникновения устойчивых форм возбудителя ондiumа к действующим веществам фунгицидов. Существенное снижение биологической эффективности при применении фунгицидов в полевых условиях наблюдается вследствие высокого фактора резистентности изучаемых популяций возбудителя ондiumа.

Мониторинг развития резистентности возбудителя ондiumа к фунгицидам из группы триазолов, ингибиторов синтеза стерола, как в полевых, так и лабораторных условиях показывает, что в тихоокеанских популяциях патогена преуспевают устойчивые к ним формы, которые после трех-четырехкратного применения препарата на основе одного действующего вещества выживают и интенсивно размножаются. Такое положение дел объясняется широким использованием ингибиторов синтеза стерола при эпифитотийном развитии ондiumа на виноградниках Южного берега Крыма в последние два десятилетия, что способствовало появлению и распространению изолятов с высоким уровнем сопротивления.

Наше экспериментальные данные, полученные в полевых и лабораторных условиях, для фунгицидов из классов стробилурины, бензофеноны и азанафталины согласуются с результатами зарубежных исследований и свидетельствуют о том, что существенное снижение биологической эффективности в защите винограда от ондiumа происходит после появления и размножения в популяциях *Uncinula necator* устойчивых форм (штаммов) при использовании их на одном участке в течение 7 и 5 лет соответственно.

Таким образом, изученные действующие вещества фунгицидов по скорости возникновения устойчивых форм *Citellula necator* на виноградном участке ЮБК можно разделить на две группы. К первой группе относятся активные соединения из класса ингибиторов синтеза стерола потеря эффективности которых происходит после трех-четырех опрыскиваний. Во вторую группу входят фунгициды из трех классов – стробилурины, бензофеноны и азанафталины устойчивость к которым развивается в течение нескольких лет применения.

Полученные результаты позволяют рекомендовать для эффективной защиты от онкозума в условиях Южного берега Крыма (с учетом практики защитных мероприятий на виноградниках в последние десятилетие) следующую антирезистентную тактику применения фунгицидов:

- из группы триазолов, ингибиторов синтеза стерола – применять профилактически, максимум 3 раза за сезон использовать в максимальной норме расхода только в исключительных случаях, чередовать или применять в смеси с фунгицидами, не обладающими перекрестной резистентностью; обработки проводить своевременно, качественно (в каждый ряд) и максимально быстро;

- из группы стробилуринов – для предупреждения накопления устойчивых популяций воздушного онкозума необходимо применять фунгициды строго в соответствии с рекомендациями производителя до 3 раз за сезон (не увеличивать нормы расхода препаратов), с учетом особенностей развития заболевания и фенологической фазы виноградного растения, профилактически, в строгом чередовании с фунгицидами, не обладающими перекрестной резистентностью со стробилуринами;

- из группы азанафталинов – применять максимум 3 раза за сезон в случае применения в максимальной норме расхода не более 2 раз подряд, профилактически в системах с фунгицидами разного механизма действия;

- из группы бензофенонов фунгицида следует применять профилактически в строгом чередовании с фунгицидами разного механизма действия и строго в соответствии с рекомендациями производителя.

В целом, по результатам проведенных исследований на сегодняшний день можно констатировать, что высокоэффективная защита винограда от онкозума является ключевым моментом в предупреждении накопления устойчивых форм в популяциях *Citellula necator* и соответственно развития резистентности к применяемым фунгицидам.

С. Радкина Е.С., 2016 г.

РЕГЛАМЕНТЫ ФИТОСАНИТАРНОГО МОНИТОРИНГА КОМПЛЕКСА ЦИКАДОВЫХ НА ВИНОГРАДНИКАХ КРЫМА

Радкновская Яна Эдуардовна, Дроздко Диана Владимировна

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН,
Российская Федерация, Республика Крым, г. Ялта
E-mail: planprotection-magarach@mail.ru

На виноградных насаждениях Крыма исследованиями 2008-2016 гг. установлено, что потенциально опасными вредителями из подотряда цикадовых *Cicadinea* (или писходобные *Auchenorrhyncha*), за которыми необходим фитосанитарный контроль, являются прогрессирующие инвазионные виды: цикадка североамериканская *Scaphytopius thunis* (*Titaralis*) Ball – как возможный вектор карантинного фитопатогенного заболевания винограда «золотистое пожелтение»; цикадка японская виноградная *Arboridia kakogawana* Mats., в процессе питания обесвечивающая листья винограда, и горбатка-бульва *Ceresa bubalus* Fah., которая при развитии на виноградных кустах нарушает нормальный рост и вызревание побегов.

Промежуток с появлением в нашем регионе вредоносного фитопатогенного вида цикады «появление древесины» антограда потенциальную опасность для стабильного развития сортового виноградарства представляют следующие выявленные аборигенные виды цикадовых гнадестес вымощенный *Hyalestes obsoletus* Sign., гнадестес желтоватый *Hyalestes tibialis* Sieber, реналь черноволосистый *Repolitus quinquecostatus* Dufour, способные распространять фитопатогенную инфекцию. Знание остальных видов цикадовых, как фитофагов винограда, на сегодняшний день в Крыму является не существенным в силу их ограниченного распространения и/или малочисленности, что однако, не снижает актуальности их дальнейшего изучения в условиях амфиденозов.

Для оптимизации процесса изучения на виноградниках Крыма видового состава и биоэкологических особенностей развития цикадовых, а также их своевременного выявления, достоверной оценки вредоносности и определения оптимальных сроков защитных мероприятий была разработана методика фитосанитарного мониторинга цикадокомплекса.

Методика проведения фитосанитарных исследований виноградных насаждений. В течение сезона вегетации виноградных насаждений обследование проводят по постоянным маршрутам. В случае обследований небольших участков (до 5 га) маршрут должен проходить в двух местах массива по краю и центру, где осматривают по 20 кустов в одном направлении движения (10 кустов по праву справа и 10 – слева). В случае осмотра участком площадью более 5 га, маршрут должен проходить от одного края участка через центр к другому краю (движение через участок со сменением и сторону при переходе в следующую к ячейку). Где осматривают по 20 кустов в трех местах (10 кустов по праву справа и 10 – слева). Маршрут проектируют с учетом особенностей рельфа участка, очертания балки и др.). Для осмотра края участка заполняют 3 ячейки со стороны приземления к винограднику виноградники, кустарники, травостой, кустарники, листвы (при наличии) и кустарники (при отсутствии участки сады и т.д.) растительности.

Для определения количества поврежденных насаждений цикадовыми вегетативных и генеративных органов растений на участках детально осматривают по 6 кустам, для конкретного виноградника и равномерно распределенных по длине маршрута. На каждом участке кусты осматривают не менее 3 кустов, плюс (10-15% кустов, но не более 20) соцветия (грозды) с кистями в журнале «Оценка повреждений винограда побегов, листьев, соцветий (гроздей) в процентном выражении от числа соцветий».

При оценке степени повреждения (заселения) цикадовыми осматриваемых органов модельных кустов следует использовать белую шкалу. Результаты фиксируют в журнале и в дальнейшем используют для расчета интенсивности повреждения заселения привитого объекта (R, %) – комплексного показателя, учитывающего как количество поврежденных (заселенных) органов, так и степень их повреждения (заселения).

Шкала оценки степени повреждности и/или заселенности органов либо растений представителями цикадовых. В виду необходимости разностороннего изучения и контроля актуальной на сегодняшний день группы цикадовых, была проведена мониторинговая опечаточная шкала, используемых ранее в научных и научно-производственных изучениях института «Магарач» по мониторингу основных вредных организмов виноградных насаждений («Методические указания по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и проправителей семян с.-х. культур». Москва, 1985 г. и «Методические рекомендации по применению фитосанитарного контроля в защите промышленных виноградных насаждений Юга Украины от вредителей и болезней». Ялта, 2006).

Модифицированная шкала содержит 7 оценочных баллов степени повреждности и/или заселенности листьев, побегов и соцветий (гроздей) винограда для представителей цикадовых:

0 баллов – повреждение или заселение отсутствует

1 балл – единичные признаки:

2 балла – очень слабая степень (5-10 % площасти поверхности органа растения повреждено или заселено)

3 баллов – слабая степень (10-25 % площади поверхности органа растения повреждено или заселено);

4 баллов – средняя степень (25-50 % площади поверхности органа растения повреждено или заселено);

5 баллов – сильная степень (50-75 % площади поверхности органа растения повреждено или заселено);

6 баллов – очень сильная степень (более 75 % площади поверхности органа растения повреждено или заселено).

Для большей точности, быстроты и удобства использования данной шкалы в полевых и/или лабораторных условиях для видов цикадовых, вызывающих обесцвечивание или изменение окраски листьев винограда, на примере повреждений цикадкой японской виноградной, к каждому баллу шкалы подобраны фотографии листьев винограда, поврежденные вредителем в разной степени (Методические рекомендации по фитосанитарному мониторингу комплекса цикадовых на виноградных насаждениях Крыма 2015.). По результатам успешной апробации иллюстрированной шкалы рекомендовано её использование в научных исследованиях для оценки состояния и вредоносности популяций насекомоявляющихся цикадовых на виноградниках Крыма.

Календарь проведения фитосанитарных обследований промышленных насаждений был разработан с целью своевременного выявления и представления достоверной оценки состояния популяций цикадовых на виноградниках. В календаре содержится информация о сроках (по фенологическим fazам развития виноградных растений и по месяцам) и кратности проведения обследований для каждого объекта. Указанные сроки обследований позволяют своевременно определить угрозу повреждения винограда фитофагами или поражения растений фитопатогенной инфекцией через цикадовых переносчиков и предупредить, или снизить потерю урожая.

Результаты применения цветовых клеевых ловушек. В результате анализа данных отгода имаго цикадовых на цветовые клевые ловушки в 2012-2015 гг. подтверждено предпочтение всех видов цикадовых ловушек жёлтого цвета. Соотношение количества отловленных насекомых несколько колебалось по годам, но в среднем составило – 87,6 % на жёлтые и 12,4 % синие ловушки от общего количества особей. Таким образом, для наблюдений за цикадовыми на виноградниках целесообразно пешеизъезды жёлтые клевые ловушки.

Используя опыт применения цветовых клеевых ловушек для мониторинга насекомых на виноградных насаждениях других стран, а также опираясь на результаты собственных наблюдений в 2011-2015 гг., определена оптимальная высота размещения жёлтых клеевых ловушек на винограднике для эффективного отлова цикадовых: в начале вегетации – нижний ярус крон листьев, во второй половине вегетации – средний ярус кроны. Плотность размещения ловушек на маршрутах фитосанитарных обследований виноградных насаждений одна синтетическая ловушка на 5-10 га в зависимости от поставленной задачи: для исследований в стационарном опыте – одна жёлтая клеевая ловушка на 0,01-0,02 га виноградника.

Замена ловушек при фитосанитарных обследованиях достаточно 1 раза в 3-4 недели при использовании площади клеевой поверхности размером 20x10см² (ловушка с двумя сторонами полностью открыта) или 2 раза в 3-4 недели при использовании 20x10 см (одна сторона ловушки полностью открыта); в стационарном опыте – 1 раз в неделю при использовании площади клеевой поверхности размером 10x10 см (одна сторона ловушки открыта наполовину). Идентификация и подсчет имаго отловленных на ловушки насекомых проводятся в лабораторных условиях с помощью бинокуляра.

Графическое изображение полученной с помощью жёлтых клеевых ловушек информации о численности и сезонной динамике развития видов цикадовых, имеющих несколько генераций в году, позволяет представлять одно- и многолетние данные более полно и наглядно. Эти данные используются для научного обоснования целесообразности проведения или отмены защитных мероприятий на виноградниках, в том числе для расчёта оптимальных сроков и кратности инсектицидных обработок.

Приемы отбора проб численности листьев. Для определения уровня заселенности листового аппарата виноградных растений цикадовыми общепринятая методика отбора проб листьев была адаптирована применительно к видам, чьи нимфы пытаются на нижней стороне листьев (цикадка японская виноградная, цикадка североамериканская, цикадка виноградная зеленая, цикадка розовая и др.).

- в период развития нимф цикадовых частота отбора проб листьев – 1 раз в неделю для изучения биоэкологических особенностей развития цикадовых в стационарных опытах и 1 раз в 3-4 недели при проведении маршрутных обследований;

- для определения заселенности листьев нимфами цикад японской виноградной отбор проб необходимо проводить, учитывая особенности заселения виноградного растения данным фитофагом: в первой половине вегетации – с нижнего яруса листьев, со второй половины (с середины июля) – с нижнего и среднего ярусов, в конце вегетации (с середины августа) – со среднего и верхнего яруса листьев;

- на каждом участке в полигенетический пакет с этикеткой проводится отбор 30 листьев, собранных в начале, середине и в конце виноградника. В лаборатории с помощью бинокуляра листья в пробах осматриваются с тыльной стороны и подсчитывают все экземпляры цикадок, с занесением результатов в журнал. Если в день отбора проб нет возможности проанализировать листья, то пакеты до 3 дней можно хранить в холодильнике при температуре воздуха 14 – + 6°C.

На основе полученных данных рассчитывают показатели заселенности листьев, а для визуализации полученных результатов строят графики сезонной динамики развития наблюдаемого фитофага по плотности заселения листьев. Информация об уровне заселенности листьев винограда нимфами вредителя может быть использована для определения эффективности проведённых защитных мероприятий.

Таким образом, для получения достоверной информации о видовом составе цикадокомплексов, их количественных и качественных характеристиках, а также фенологии развития отдельных видов в условиях промышленных виноградников, необходимо использовать систему мониторинга, включающую как метод визуальных наблюдений при маршрутных обследованиях и лабораторных осмотрах распределенных проб, так и инструментальный метод – применение жёлтых клеевых ловушек.

• Рыболовская Я.О., Диденко Е.В. 2016.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОФУНГИЦИДОВ В ЗАЩИТЕ ОТ ГОНДУЛА НА ВИНОГРАДНИКАХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

Страницhevская Елена Навковна, Волков Яков Александрович, Матвеевкина Елена Алексеевна, Шадура Надежда Ивановна, Володин Виталий Александрович, Чеботарь Владимир Кузьмич, Заплаткин Александр Николаевич.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и сортоведения «Магнит» РИИ», Российская Федерация, Республика Крым, г. Ялта.

E-mail: stranischevskayaelenav@mail.com, agroglobal@yandex.ru, hoden-19@mail.ru, shadura-82@mail.ru, eldinvitalij@mail.ru, pisemnet@mail.ru, pisemnet-4@mail.ru.

Применение средств защиты растений от болезней, вредителей и сорняков является неотъемлемой частью получения стабильных и качественных урожаев сельскохозяйственных культур. По последствие химизации сельское хозяйство оказалось в числе отраслей опасных для окружающей среды и причиной 30% технологических загрязнений. При этом тенденции загрязнения окружающей среды в современном мире приобрели глобальный характер (Боубертин, Лиманова 2016).

В России пестицидная нагрузка значительно ниже, чем в развитых странах: в Англии и Франции показатели превышают в 6 раз. Китай – 4,8, Германия – 4,4, США – 3,6. Канада – 2 раза.

Однако за последние годы наблюдается рост пестицидной нагрузки по всем группам средств защиты, при этом следует отметить, что основной объем применения средств защиты растений приходится на гербициды (Михайлова, Сирбкова 2016). В 2015 г. на территории Российской Федерации было использовано 55,9 тыс. т пестицидов, из них расход химических средств защиты растений составил 54,3 тыс. т или 97,1 %. биологических средств – 1,6 тыс. т или 2,9 %, соответственно от общего количества израсходованных пестицидов (Доворов и др., 2016). Безусловно, такой низкий процент применения биопрепаратов в России, при общей мировой тенденции к экологизации сельскохозяйственного производства, обусловлен их часто нестабильной эффективностью, зависящей от ряда абиотических и биотических факторов. Но нашим личным средняя эффективность биофунгицидов на Южном берегу Крыма составила 29,9%, поэтому целью наших исследований был поиск эффективных биопрепаратов для защиты от болезней винограда.

Исследования проводили в 2015 году в условиях Южного берега Крыма на насаждениях технического сорта винограда Бастардо магарачский ГП «Ливадия» (г. Ялта). Климатические условия периода проведения исследований способствовали эпифитозу винограда гриб – *Erysiphe necator* (вул. *Lycinella necator*) – развитие болезни на контрольном варианте в период технической зрелости винограда составляло более 82 % (табл.). Оценивали биологическую эффективность 5 биологических фунгицидов на основе бактерий рода *Bacillus* в сравнении с химической системой защиты, традиционно применяемой в южной виноградарской зоне.

Таблица
Развитие опилкума на гроздях, биологическая эффективность и средняя масса грозди винограда при применении защитных препаратов, сорт Бастардо магарачский, ГП «Ливадия», 2015 г.

Вариант	Развитие болезни на гроздях, %	Биологическая эффективность, %	Средняя масса грозди, г
Контроль (защитные средства не применялись)	82,3	-	115,0
Химзащита (применение органических фунгицидов)	8,9	89,2	156,2
Экстрасол (<i>Bacillus subtilis</i> Ч-13)	27,1	67,1	151,6
<i>Bacillus subtilis</i> 1*	57,1	30,6	115,5
<i>Bacillus subtilis</i> 2*	52,7	36,0	-
<i>Bacillus subtilis</i> 3*	60,2	26,9	-
<i>Bacillus mojavensis</i> бп	45,7	44,5	115,0
НСР _к	7,14	-	10,96

Приложение: 1-1* - торцевые марки биопрепаратов штаммы *B. subtilis* не указаны по просьбе производителя.

Наиболее эффективным биофунгицидом для защиты от опилкума был препарат Экстрасол (*Bacillus subtilis* Ч-13), эффективность которого даже на высоком фоне инфекции и экстремально высоких температур штамм оказался, когда защитные свойства биофунгицидов резко снижаются, составила 67,1%. Биологическая эффективность других биопрепаратов в 1,5-2,5 раза уступала биофунгициду Экстрасол, что недостаточно для их успешного применения в условиях ЮБК. Несмотря на то, что биологическая эффективность препарата Экстрасол была на 22 % ниже соответствующего показателя на варианте с применением химических препаратов, существенных различий по количественным и качественным кондициям урожая не выявлено.

При этом средняя масса грозди на вариантах с биологической эффективностью биофунгицидов выше 45 % была на уровне показателя контрольного варианта, на котором урожай был некондиционным, сильно пораженный опилкумом ягоды оказались не пригодными для производства вина.

Противостояние опилкуму на опытных участках различалась в слабой степени (до 3 %), поэтому не склоняется эффективности защитных мероприятий от них не проводили.

По результатам исследований, из трех изучаемых биофунгицидов, препарат Экстрасол (*Bacillus subtilis* Ч-13) на фоне эпифитоза опилкума показал высокую защитную эффективность – 67,1 %, позволил сохранить урожай на уровне варианта с применением химических препаратов и может быть рекомендован для применения в системах органического виноградарства.

© Странникова Е.П., Волков Я.А., Матвеевская Е.А., Шадура И.И., Вододин В.А., Чеботарь В.К., Заплаткин А.Н. 2016.

ФОРМИРОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОГО СОРТИМЕНТА ФУНГИЦИДОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ВИНОГРАДА ОТ БОЛЕЗНЕЙ НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ КРЫМА

Якушина Надежда Алферьевна, Болотинская Елена Александровна

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН».

Российская Федерация, Республика Крым, г. Ялта.

E-mail: magarach@rambler.ru, saklina@rambler.ru

Исследования проводили в зоне ежегодного эпифитозного развития опилкума на Южном берегу Крыма, где характерно интенсивное развитие и высокий уровень потенциальных потерь урожая от опилкума: погибает 50-90 % и даже 100 % урожая винограда. Здесь опилкум ежегодно развивается и распространяется особенно интенсивно (от Фороса до Алудиты), также как и в районе Судака, менее вредоносен он в степной части Крыма. В изучение взят сорт Мускат белый; на виноградных насаждениях этого восприимчивого сорта опилкум развивается в основном по типу эпифитоза, когда максимальное развитие болезни было на уровне 32,8-100 % по листьям и 85,9-100 % по гроздям (экспериментальные данные 2006 и 2008-2012 гг.). В целом, оценивая особенности развития опилкума на ЮБК, можно констатировать его доминирование в патогеномике всех виноградного растения.

Целью данной работы является изучение развития и распространения опилкума и усовершенствование системы защитных мероприятий, а также формирование в расширение регионального сортиимента фунгицидов.

Полевые опыты были занесены в условия Южного берега Крыма, на производственном винограднике сорта Мускат белый (фирма «Ливадия») в 2006-2009 гг. год посадки – 1987, схема посадки – 3 х 1,5 м, формировка – пирамидальной коронки на среднем питамбе. Подвой – Кобер 5 ББ. Культура веоронизирована. Почва участка – коричневая горизонтальная, механический состав – суглинистый. Содержание гумуса – 1,48 %, pH почвы – 6,9.

На опытном участке были проведены агротехнические мероприятия: обивка для всех вариантов опыта, осенне-зимняя подкормка, обрезка (февраль), сухая подвязка (март) – два обюзника (май-июнь), летние подвязки, летнее рыхление почвы (3-кратное), чеканка гавугу.

Испытываемые новые фунгициды для защиты винограда от опилкума – Винканто, к.с., Принцип 90 SC, к.с., Ориус 250, в.у., Сфинкс Экстра, в.т.. Препараты предоставлены на испытание фирмами БАСФ АГ, Германия, «Дюс Агро Инженерс ВмбХ», Австрия, «Ирвита Илан Примексит» Испания и «Мактешим Кемикал Воркс, Илд.» член группы компаний «Мактешим Агри Глобастри». Израиль.

Испытываемые фунгициды, также как и эталонные, применяли с интервалом 2 недели, двухлетнее изучение Винканто, к.с. (действующее вещество метрафенон, 500 г/л) показало что эффективность его в защите винограда от опилкума в 2007-2009 гг., при умеренном развитии заболевания, в среднем составила на листьях 99 % в июне, 96,3-97 % – в июле, 94,6-98,8 % – августе; на гроздях – 100 % в июне, 89,9-92,3 % – июле, 89,1-89,4 % – августе.

Проведённые исследования позволили охарактеризовать новый фунгицид, как высокоеффективный в защите от оидиума. Его применение в норме расхода 0,2 л/га сдерживало развитие заболевания на уровне 0,0,2 % на листьях и 0,3,3 % на гроздях.

При двухлетнем испытании фунгицида Ориус 250, в.э. (действующее вещество тебуконазол, 250 г/л) установлено, что при эпифитотийном развитии оидиума в 2008-2009 годах применение нового препарата с нормами расхода 0,4-0,6 л/га позволяло получить высокую биологическую эффективность в норме расхода 0,4 л/га – 95,8 % на листьях и 79,1 % на гроздях, в норме расхода 0,5 л/га – 96,8 % на листьях и 82,1 % на гроздях, в норме расхода 0,6 л/га – 96,5-98,0 % на листьях и 85,7 % на гроздях. На этажоне биологическая эффективность была на уровне 91,8 % на листьях и 91,3 % на гроздях. Максимальная эффективность и лучшая защита урожая винограда была получена при применении Ориуса 250, в.э., с нормой расхода 0,6 л/га.

Эффективность применения Сфинкса Экстра, в.т. (действующее вещество диметоморф, 113 г/кг – фолиат, 600 г/кг) в защите винограда от оидиума на опытных вариантах (с максимальной кратностью применения – 4) была высокой и составляла 98,2-100 % для листьев и 82,5-100 % для гроздей. При двухлетнем испытании установлено, что в условиях эпифитотийного развития оидиума проведение четырёх опрыскиваний новым фунгицидом в норме расхода 1,8; 2,0 и 2,2 кг/га позволяло получить высокую эффективность, в норме расхода 1,8 л/га – 94,3 % на листьях и 65,5-70,3% на гроздях, в норме расхода 2,0 л/га – 94,9 % на листьях и 73,4 % на гроздях; в норме расхода 2,2 л/га – 99,8 % на листьях и 67,4 % на гроздях. На этажоне биологическая эффективность была на уровне 98,2 % на листьях и 81,3 % на гроздях.

Биологическая эффективность нового фунгицида Принцип 90 SC, КС (действующее вещество микробутанил, 45 г/л + квинокенфен, 45 г/л) в нормах применения 0,8 и 1,0 л/га при эпифитотийном развитии оидиума была высокой как в 2006-2007, так и в 2009 гг. В среднем за два года в норме расхода 0,8 л/га она составила 88,2-97,0 % для листьев и 86,5-100 % для гроздей; в норме расхода 1 л/га в среднем за три года, для листьев 95,6-97,1 % и гроздей 86,0-100 %. На этажоне эффективность была на уровне 83,5-95,8 % на листьях и 82-98,7 % на гроздях.

Изучение эффективности фунгицидов в Крыму проводили в рамках государственных испытаний новых средств защиты растений в Украине, что позволило включить эти фунгициды в «Список пестицидов и агрехимикатов, разрешенных для применения в Украине». Учитывая вхождение Крыма в состав Российской Федерации, проведенные исследования можно адаптировать следующим образом.

Практическое значение полученных результатов заключается в усовершенствовании системы защитных мероприятий против оидиума винограда (уточнение сроков и кратности проведения защитных мероприятий на Южном берегу Крыма, с учетом биологических особенностей развития заболевания), а также в рекомендациях по расширению ассортимента фунгицидов за счет внесения в нормативный документ «Справочник пестицидов и агрехимикатов, разрешенных для применения в РФ» на виноградниках Крыма ряда фунгицидов – аналогов изученным препаратам:

- Вивандо, КС (действующее вещество метрафенон, 500 г/л), полный аналог изученного Вивандо, к.с.,

- Колосаль, КЭ (действующее вещество тебуконазол, 250 г/л) полный аналог изученного Ориуса 250, в.э.,

- Универсал, СН (действующее вещество тебуконазол, 500 г/л), аналог Ориуса 250, в.э. (действующее вещество тебуконазол, 250 г/л), однако в другой препаративной форме и меньшей норме расхода – 0,3 кг/га вместо 0,6 л/га, за счет двойного содержания действующего вещества в конечном продукте.

Необходимо обратить особое внимание на то, что фунгицид Сфинкс КС, разрешенный для применения в РФ на зерновых культурах, не является аналогом изученного нами фунгицида Сфинкс Экстра, в.т., так как действующим веществом его является тебуконазол (60 г/л), т.е. это аналог изученного нами Ориуса 250, в.э. (действующее вещество тебуконазол, 250 г/л).

Можно было рекомендовать фирмам-производителям изученных нами фунгицидов Сфинкс Экстра и Сфинкс действующих вещества диметоморф, 113 г/кг – фолиат, 600 г/кг) и Принцип 90 (90 г/л КС (два действующих вещества микробутанил, 45 г/л + квинокенфен, 45 г/л) для виноградников Крыма эти новые высокоеффективные средства защиты растений, особенно для применения в антирезистентных программах.

© Якушина Н.А., Болотянская Е.А. 2016.

СЕКЦИЯ II - ЗАЩИТА И КОМПЛЕКСНЫХ КУЛЬТУР

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ I - ЗАЩИТА ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР

Балыкина Е.Б.

Особенности формирования энтомоакарокомплекса и защиты плодовых культур

5

Венюто И.В., Плетнек В.А.

Применение феромонов в интегрированной защите плодовых и виноградников

7

Корж А.А.

Роль энтомофагов *Psilla ruyi*, на фоне применения средств защиты растений

9

Кибрушкина Е.Н.

Постурожайная биотехнология сохранения растительной продукции

10

Маслова М.В.

Иммунологические аспекты устойчивости плодовых растений к бактериальному некрозу

11

Прах С.В., Мищенко Г.Г.

Фитосанитарный мониторинг энтомо-патоценозов косточковых культур в условиях Краснодарского края.

12

Подгорная М.Е.

Оценка уровня загрязнения садовых агроценозов Краснодарского края фоновыми и импактивными пестицидами

14

Цюпка С.Ю., Шоферистов Е.И., Иващенко Ю.А.

Восприимчивость сортов и гибридов нектарина к курчавости листьев в условиях южного берега Крыма.

17

Черкезова С.Р.

Инсектициды отечественного производства в интегрированных системах защиты сада яблони от вредителей.

19

Шоферистов Е.И., Цюпка С.Ю., Иващенко Ю.А.

Восприимчивость сортов нектарина североамериканской селекции к мучнистой росе

22

Ягодинская Л.И.

Таксономическая структура акарокомплекса яблоневых садов Крыма

24

Якуба Г.В.

Возрастание роли возбудителей микозных усыханий в патокомплексе яблони Северного Кавказа

25

В.Г. Балыкина

Энтомофаги грибы, поражающие древесные и кустарниковые породы в условиях предгорного Крыма

27

Вацкевич Г.А., Поликарпова Ю.Б.

Опыт применения хищной коровки *Cheilomenes sexmaculata* (Coleoptera, Coccinellidae) для борьбы с вредителями в оранжерее «Декоративные и полезные растения тропиков» Ботанического сада БИН РАН

29

Земцова Е.С., Боме Н.А.

Полиморфизм сортов *Triticum aestivum* L. по устойчивости к фузариозу колоса в полевых условиях на искусственном инфекционном фоне

30

Зубарева Д.Н.

Сравнительная оценка коллекции садовых роз НБС-НИЦ на поражаемость грибными заболеваниями

31

Иванова О.В.

Болезни томпопанов в условиях Ялты

32

Искров В.Н.

Особенности отбора микологических образцов для идентификации патогена

34

Ишмуратова Н.М., Якоблева М.И., Ишмуратов Г.Ю.

Синтетические феромоны насекомых в защите растений

36

Искров В.Н.

Карантинные виды грибов и их прогноз

37

Луцай Н.А.

Энтомоакарокомплекс фитофагов посадочного материала садовых роз

40

Пестеренкова А.Д., Поповцев В.Л., Лосинов А.Н., Федосов С.Л.

Разработка мер интегрированной защиты самшита от самшитовой гнили

41

Рябчикова Т.С.

Опыт применения фитосейнайд против паутинных клещей в оранжерее Никитского Ботанического Сада

43

Сидорчук Н.М.

Мелкие и чужеродные фитофаги в парках Республики Крым и флаги, ограничивающие их вредоносность

45

Трифонов Г.В.

Фитофаги проорехума Никитского Ботанического Сада

47

<i>Шиловская Ю.А.</i> Интегрированная защита <i>Pistacia lentiscus</i> L. et C.A. Mey в генетическом резервате	49
--	-----------

СЕКЦИЯ III - ЗАЩИТА ВИНОГРАДА

<i>Алейникова И.В., Дорогова Н.А., Дибенко Н.Л.</i> Энергетический анализ технологии защиты винограда от вредных организмов при использовании ПАВ	50
<i>Алейникова И.В., Галкина Е.С., Радионовская Я.Э., Шапоренко В.Н., Андреева В.В., Дибенко Н.Л., Мирзагасиев И.Б.</i> Экологизация технологий интегрированной защиты винограда от вредных организмов в современных условиях	52
<i>Александров Е.Г.</i> Перидерм и устойчивость винограда к филлоксере	54
<i>Бондарюк В.Ф., Александров Е.Г., Галкина Е.С.</i> Концентрация химических веществ в соке ягод межвидовых гибридов винограда в зависимости от степени отдаленности от диких видов	56
<i>Вышкова Л.Л., Аксюдба А.М., Якушина Н.Г.</i> Экономическая эффективность экологизированной системы защиты винограда от болезней	59
<i>Галкина Е.С.</i> Обоснование антирезистентной тактики применения фунгицидов в защите винограда от опиумного на южном берегу Крыма	62
<i>Радионовская Я.Э., Дибенко Н.В.</i> Регламенты фитосанитарного мониторинга комплекса цикадовых на виноградниках Крыма	64
<i>Страничевская Е.Н., Волков Я.А., Манасекина Е.А., Шадура Н.И., Володин В.А., Чеботарь В.К., Занченко А.И.</i> Эффективность биофунгицидов в защите от опиума на виноградниках южного берега Крыма	67
<i>Якушина Н.А., Баготянская Е.А.</i> Формирование регионального сортимента фунгицидов для защиты винограда от болезней на южном берегу Крыма	69