

УДК,634.21:632 ¹/4.001.42[632.92(477.7)

ОСНОВНЫЕ БОЛЕЗНИ АБРИКОСА И БИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

Нагорная Л.В., канд. с.-х. наук

*Мелитопольская опытная станция садоводства имени М.Ф. Сидоренко
Института садоводства НААН (Мелитополь, Украина)*

Реферат. В условиях юга Украины уточнялись особенности развития наиболее распространенных и вредоносных болезней абрикоса: монилиооза, гномониоза, курчавости листьев. Изучена возможность использования биофунгицидов в системе защиты абрикоса от основных болезней и выявлена их эффективность. Установлено, что обработка препаратами Гаупсин, Триходермин и Фитоцид обеспечивает надежную защиту абрикосовых насаждений от болезней.

Ключевые слова: абрикос, болезни, биологические препараты, поражение побегов и листьев, эффективность

Summary. The features of development of the most common and harmful diseases of apricot: *Monilia*, *Gnomonia*, and *Taphrina* were specified under the conditions of the South of Ukraine are berified. The possibility of use of biofungicides against main diseases in the plant protection system of apricot was studied and treir efficiebcy was revealed. It was determined that application of Gaupsin Trichodermin and Phytocide ensures the reliable protection of apricot orchards from diseases.

Key words: apricot, diseases, biological preparations, damage of shoots and leaves, effectivency

Введение. Защита плодовых культур от вредителей и болезней является одним из важнейших резервов повышения урожайности, улучшения качества продукции, обеспечения высокой жизнеспособности растений и стабильной производительности насаждений в течение всего периода эксплуатации [1]. Современное состояние борьбы с вредными организмами показывает, что, несмотря на значительные достижения в разработке новых эффективных химических препаратов, их применение не только не обеспечивает длительного и стабильного подавления объекта борьбы, но и создает целый ряд серьезных проблем.

Так, многократное использование инсектицидов и фунгицидов в интенсивных садах ставит под большое сомнение не только качество продукции, но и экологическую безопасность. При этом ни для кого уже не секрет, что в результате систематического применения пестицидов происходит массовое развитие вредителей и возбудителей болезней, ранее не представляющих особой экономической угрозы. Причина такого явления заключается в том, что большинство химических препаратов уничтожает полезную флору и фауну, что, в свою очередь, создает благоприятные условия для нарастания численности вредных организмов, а последствия отрицательного воздействия пестицидов в агроценозах, как правило, проявляются не сразу.

Сегодня все больше внимания уделяется рационализации системы защиты садов в части сохранения и активизации природных энтомофагов, а также применения микроорганизмов для защиты растений. Современный технический уровень позволяет решать вопросы массового размножения полезных организмов в искусственных условиях и эффективного их применения в агроценозах. Весьма интересной является перспектива широкого применения грибных, бактериальных и вирусных препаратов в борьбе с вредными насекомыми и клещами, а также целого ряда микробиологических препаратов фунгицидного действия [2-5]. Видовой состав фитопатогенов на косточковых культурах достаточно обширен. Абрикос в меньшей степени подвержен болезням в сравнении с другими плодовыми культурами. Тем не менее, в отдельные годы вредные организмы наносят существенный вред деревьям. К наиболее вредоносным можно отнести монилиооз, кластероспориоз

косточковых, гномониоз, курчавость листьев [6]. Эти виды патогенов отмечаются практически повсеместно, где возделывается абрикос, и каждый из них способен (при благоприятных условиях) поражать насаждения от 10 до 100% с разной интенсивностью развития.

Цель работы определена актуальностью проблемы и заключается в уточнении биологических особенностей возбудителей болезней, а также теоретическом обосновании и практическом решении возможности биологического контроля основных болезней абрикоса путем введения в систему защиты биопрепаратов.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились в 2011-2013 годах в насаждениях абрикоса опытного участка лаборатории защиты растений и промышленных садах НПУ «Наукова» МОСС имени М.Ф. Сидоренко ИС НААН. Сорта абрикоса – Мелитопольский поздний, Мелитопольский лучистый, год и схема посадки соответственно – 1993, 1999 и 7х7 м. Повторность опыта 4-кратная. Почва – темно-каштановая, содержится под черным паром.

Опрыскивание деревьев проводилось в следующие сроки: первое – в начале розового бутона (фунгицидом химического происхождения Хорус 75 WG, в.г., 0,3 г/га – все варианты опыта), второе – во время цветения и третье – после цветения (согласно схеме опыта биологическими препаратами – Гаупсин (*Pseudomonas aureofaciens*), 5,0 л/га; Триходермин (*Trichoderma lignorum*), 5,0 л/га; Фитоцид (*Bacillus subtilis*), 0,5-0,8 л/га с прилипателем Липосам, 2,0 л/га и без него). Контроль – без опрыскивания, эталон – Хорус 75 WG, в.г., 0,3 г/га. Эффективность препаратов, учет поражения, распространения и развития болезней, динамика развития возбудителей проводились по общепринятым методикам [7-10]. Статистическая обработка опытных данных выполнялась методами, изложенными в книге Б.А. Доспехова [11].

Обсуждение результатов. В годы исследований наблюдалось ухудшение фитопатологической ситуации в насаждениях абрикоса за счет усиления распространенности монилиоза (возб. *Monilia cinerea* Bonord = *Monilia laxa* (Her.) Sacc.), гномониоза (*Gnomonia erythrostoma* (Fr.) Auersw. f. *Armeniaca*), курчавости листьев (*Taphrina deformans* Tul.)

Существует две формы монилиоза. Первая – **монилиальный ожог**, приводящий к гибели цветков и молодых листьев. Хроническая весенняя форма болезни вызывает камедетечение, способствует снижению иммунитета, ослабляет и вызывает преждевременное усыхание деревьев. Недобор урожая в годы эпифитотий достигает 70-80%.

Подтвержден ряд тенденций в биологии патогена: зимует возбудитель в виде мицелия в пораженных побегах и в виде спор на мумифицированных завязях и плодах. Распространение инфекции происходит в течение всего вегетационного периода.

Интенсивное развитие болезни отмечается в годы с влажной прохладной погодой во время цветения абрикоса. Этому способствует продолжительность периода сохранения влаги на деревьях, что, в свою очередь, в значительной степени зависит от температуры воздуха. При повышении температуры скорость испарения влаги с поверхности растений увеличивается, поэтому и возможность заражения их возбудителем болезни ограничивается. Лабораторные исследования показали, что для прорастания конидий *M. cinerea* при температуре 10⁰С необходимо увлажнение на протяжении не менее 18, при 15⁰С – 12, при 20⁰С – 11, при 25⁰С – 5 часов.

Интенсивность проявления болезни определяет также степень цветения абрикоса, потому что заражение спорами патогена обычно происходит через рыльце пестика. При попадании на рыльце, при наличии влаги, споры прорастают в мицелий. Нити его очень быстро через пестик и цветоножку проникают в плодовую веточку. Макроскопично распространение мицелия в лубе можно установить по побурению тканей. В соцветии возбудителем поражаются 1-2 или сразу все цветки. Пораженное соцветие увядает. Отмечено,

что засыхание побегов происходит в результате кольцевого отмирания лубовых тканей в местах инфицирования цветков. По нашим наблюдениям установлено, что если инфицирование происходит через цветок или несколько цветков посередине побега, то в этом случае усыхала лишь часть побега выше первичной инфекции, а если заражение происходило через цветок в основании побега, то усыхал весь побег. Таким образом, полученные данные подтверждают мысли многих исследователей [12-14] о том, что заражение абрикоса возбудителем монилиоза происходит главным образом через цветок.

Чаще цветки поражаются патогеном во время полного распускания (полевые испытания 2001-2005 гг.). В период опадания лепестков и образования завязи восприимчивость цветков уменьшается. Срок проявления монилиального ожога – через 5-14 дней после начала цветения культуры. Пораженная часть побега всегда отчетливо выделяется своей темно-коричневой окраской. Длина усохших побегов в значительной степени зависит от сорта и условий года.

На опытном участке наблюдалось достаточно интенсивное цветение абрикоса (на 4-5 баллов) в 2013 году и слабое (1-3 балла) – в 2011-2012 годах. Поражение побегов монилиальным ожогом в контрольном варианте составило соответственно 9,9; 24,8 и 4,9%.

С целью усовершенствования и экологизации метода защиты абрикоса от болезни исследована эффективность микробиологических препаратов Фитоцид + прилипатель Липосам, Триходермин, Гаупсин. Полученные результаты показали, что опрыскивание данной культуры биофунгицидами оказало существенное влияние на развитие болезни (табл.). Техническая эффективность их применения была выше в 1,1-1,2 раза по сравнению с эталоном и составила 89-93%.

Техническая эффективность препаратов против монилиального ожога абрикоса, сорт Мелитопольский поздний, %

Вариант	Норма расхода, кг/га	2011 г.		2012 г.		2013 г.		Средние показатели	
		Поражение побегов	Эффективность	Поражение побегов	Эффективность	Поражение побегов	Эффективность	Поражение побегов	Эффективность
Контроль (без обработки)	–	24,8	–	4,9	–	9,9	–	13,2	–
Эталон (Хорус 75 WG, в.г.)	0,3	5,8	77	0	100	1,7	83	2,5	81
Гаупсин (два штамма <i>Pseudomonas aureofaciens</i>)	5,0	0	100	0	100	3,3	67	1,1	92
Триходермин (<i>Trichoderma lignorum</i>)	5,0	0,9	96	0	100	3,2	68	1,4	89
Фитоцид (<i>Bacillus subtilis</i>) + Липосам	0,5 2,0	1,1	95	0	100	3,3	67	1,5	89
Фитоцид (<i>Bacillus subtilis</i>) + Липосам	0,8 2,0	1,3	95	0	100	1,6	84	0,9	93
Фитоцид (<i>Bacillus subtilis</i>)	0,5	16,1	35	0	100	1,5	85	5,8	56
Фитоцид (<i>Bacillus subtilis</i>)	0,8	9,3	63	0	100	1,1	89	3,5	74
НСР ₀₅		0,9	–	–	–	0,5	–	0,4	–

Препарат Фитоцид без прилипателя проявил в 1,3-1,6 раза более слабое фунгицидное действие, чем с прилипателем Липосам. При этом его защитное действие в сравнении с эталонным вариантом было недостаточно высоким и составило 56-74% против 81%. При увеличении нормы расхода Фитоцида как с прилипателем, так и без него существенно (в 1,1-1,3 раза) повышалась его эффективность.

Уточнены симптомы поражения *Monilia cinerea* Bonord по типу «гниль», которая наблюдается в период созревания плодов сначала в виде небольшого бурого гнилого пятна, охватывающего затем весь плод. При этом десятки тонн садоводческой продукции становятся непригодными к употреблению. Отмечено, что патоген, являясь типичным сапрофитом, поражает в основном плоды с нарушенными покровными тканями в результате растрескивания, механических повреждений или укулов насекомыми-вредителями.

Специальные исследования показали, что заражение происходит через ранки, которые образовались в результате повреждения плодов казаркой. Самка долгоносика делает на плодах многочисленные уколы (от 1 до 14) в мякоть, которые имеют вид неглубоких узких каналов, куда откладывает яйца. Кроме того, после откладки яиц она наносит молодым плодам небольшие поверхностные ранки, которые имеют вид пунктирной разрисовки плода. Значительные повреждения плодам наносит и самец казарки в период питания мякотью. Гнилые плоды засыхают, часть из них остаётся висеть на дереве до весны. В мумифицированных плодах возбудитель болезни способен выдерживать неблагоприятные погодные условия. Если плоды падают на землю, то очень скоро под влиянием разных микроорганизмов перегнивают.

Все использованные в опыте препараты сдерживали развитие плодовой гнили в среднем по годам на уровне 3,0-12,0%.

В 2011, 2013 годах отмечено поражение листьев абрикоса бурой пятнистостью (гномониозом), развитие которого происходило по умеренному и эпифитотийному типам и в августе (соответственно по годам) достигло уровня 18,2 и 52,0%.

Абрикос, как растение-хозяин, характеризуется восприимчивостью к гномониозу.

Патологический процесс происходит активно, а при благоприятных для патогена условиях сопровождается быстрым нарастанием поражения. Больные растения угнетаются и дают незначительный прирост.

Исследования показали, что 100%-го поражения в условиях соответствующей агротехники не бывает, поскольку на протяжении вегетации абрикос дает 2-3 волны роста, а молодые листочки гномониозом не поражаются. В значительной степени болезнь поражает листья среднего, в меньшей – старшего возраста.

Отличительной особенностью бурой пятнистости является то, что, как правило, наблюдаются не отдельные ее симптомы, а их совокупность. Так, первые признаки поражения листьев в Южной Степи Украины проявляются в конце первой – начале второй декады июня. На листьях отмечаются желтые (хлоротичные) пятна диаметром 1,5 см и больше. В период роста плодов признаки меняются. Начиная с середины пятна, грибок останавливает свое развитие, пятно высыхает. Во второй половине лета (июле-августе, а иногда в сентябре-октябре) развитие возбудителя восстанавливается. Пятна на листьях быстро увеличиваются, занимая 70-80% листовой пластины. Патоген, распространяясь от сухих пятен, в паренхиме листьев формирует конидиальное спороношение. Пораженные листья усыхают и опадают. В это время снова происходит заражение, что сопровождается признаками, отличительными от предыдущих. Образовавшиеся пятна, также больших размеров, но остаются зелеными. При этом здоровая часть листовой пластины быстро желтеет. На всей поверхности пятна активно развиваются пикниды конидиальной стадии возбудителя. Такие листья опадают неусохшими. Данные симптомы, в условиях Южной Степи, наблюдаются в июле-августе, потому что в это время создаются наиболее благоприятные условия для развития гриба.

Значительное поражение листьев гномониозом в конце лета очень вредоносно в целом для деревьев, поскольку в этот период проходят (и совпадают по времени) фенофазы развития побегов, роста и созревания плодов, закладываются плодовые почки под урожай следующего года. Большую часть плодовых почек абрикос закладывает на однолетних приростах. Вследствие того, что данная порода при благоприятных условиях может дать в период вегетации две и три волны роста, во время которых закладываются плодовые почки, сохранение листовой пластины имеет большое значение.

Против бурой пятнистости абрикоса в 2011, 2013 годах проводились дополнительные опрыскивания вышеуказанными биопрепаратами при появлении первых признаков болезни (1-2 декада июня) и через 12-14 дней после предыдущего. Наиболее эффективным оказался биофунгицид Фитоцид 0,8 л/га + Липосам 2,0 л / га. При его использовании поражения листьев не отмечено вообще или оно составляло 2,5-3,5%. Эффективность препаратов в других вариантах, в том числе и эталонном, находилась в пределах 18-54%.

Отмечено, что под действием комплекса погодных факторов и стрессов последних лет косточковые культуры становятся восприимчивыми к поражению новыми или второстепенными видами патогенов. Так, в 2011-2013 годах наблюдался рост агрессивности возбудителя курчавости листьев на абрикосе. Поражение побегов в контрольном варианте составило соответственно 7,2; 33,3; 35,5% и распространилось на всех сортах без исключения.

Впервые поражение абрикоса курчавостью листьев обнаружено в насаждениях Государственного предприятия «Опытное хозяйство» (ГП ОХ) «Мелитопольское» в 2006 году.

Эта болезнь часто встречается на персике, и ранее на абрикосе была зафиксирована только лишь в опытном хозяйстве «Приозерское» Херсонского сельскохозяйственного института в 1969 году [15].

В отличие от персика, на абрикосе поражаются в основном не отдельные листья, а весь побег, при этом, в зависимости от сорта, пораженные побеги и листья приобретают разный цвет – от светло-желтого до желто-красного. Также отмечено, что побеги, которые развивались из пораженных почек, были укорочены, имели сначала светло-зеленый, а затем желтый и красно-коричневый цвет, междоузлия сближены. Длина здорового побега составляла 60 см и больше, пораженного – не более 15-20 см.

Через 10-14 дней после проявления болезни на листьях было отмечено сумчатое спороношение гриба в виде белого или серого воскоподобного налета.

При микроскопическом исследовании установлено, что сумки имели ширину 10-18 и длину 14-18 мкм и были заполнены круглыми, прозрачными, бесцветными спорами размером 4-8 мкм, очень редко – 10 мкм. По размеру спор и сумок, а также по характеру поражения возбудителя болезни, без сомнения, можно отнести к *T. deformans* Tul. из порядка *Taphrinales*, что подтверждает и анализ имеющихся литературных источников.

По характеру повреждения курчавость листьев абрикоса не менее вредоносна, чем курчавость персика, поэтому сокращение или замена химических пестицидов микробиологическими препаратами требует дополнительных исследований.

На протяжении 2011-2013 годов изучали действие разработанной системы защитных мероприятий против данной болезни. Отмечено, что использованные в опыте препараты надежно защищали насаждения абрикоса от курчавости листьев. Биологическая эффективность их составляла 72-98%.

Обеспечив надежную защиту абрикоса от болезней, варианты с использованием биологических препаратов Фитоцид + Липосам, Триходермин, Гаупсин отличались от других в лучшую сторону и по хозяйственной эффективности. Урожай в данных вариантах был немного выше (в 1,1 раза), чем эталонного, но в целом для таких насаждений он был невысоким (1,7-2,6 т / га). Плоды не были поражены плодовой гнилью, имели высокое товарное качество.

Выводы. В ходе исследований изучены особенности развития и вредоносность наиболее распространенных на юге Украины болезней абрикоса, определена возможность использования биофунгицидов Гаупсин 5,0 л/га, Триходермин 5,0 л/га и Фитоцид 0,5-0,8 л/га с прилипателем и без него в системах защитных мероприятий. Применение изучаемых препаратов во время и после цветения растения, обеспечило надежную защиту насаждений абрикоса от монилиального ожога (89-93%), курчавости листьев (72-98%); сдерживало развитие плодовой гнили в среднем по годам на уровне 3,0-12,0%. Против бурой пятнистости абрикоса наиболее эффективным оказался биофунгицид Фитоцид 0,8 л/га + Липосам 2,0 л / га. При его использовании поражения листьев не отмечено вообще или оно составляло 2,5-3,5%. Эффективность препаратов в других вариантах, в том числе и эталонном, находилась в пределах 18-54%.

Литература

1. Алейникова, Н.В. Особенности развития клостероспориоза и коккомикоза в современных условиях / Н.В. Алейникова // Технологии, Инновации. – 2011. – № 5. – С. 40-43.
2. Молчан, О.В. Биологические препараты на основе бактерий р. *Bacillus* для защиты плодово-ягодных и декоративных культур от болезней / О.В. Молчан, Н.В. Сверчкова, Э.И. Коломиец // Садівництво. – 2012. – Вип.66. – С. 115-120.
3. Maas Erna, M.C. *Trichoderma harzianum* and *T. polysporum* as biocontrol agents of take all of wheat in the greenhouse / M. C. Mass Erna, J. M. Kotze // *Phyto paylaktica*. – 1987. – Vol. 19, № 3. – P. 365-367.
4. Patil, I.S. Antagonistic action of speciens of *Trichoderma*, *Bacillus* and *Streptomyces* on *Drechslera sorociniana* / I. S. Patil, K.M. Srikaut, R. K. Hegde // *Pesticides*. – 1987. – Vol. 21, № 12. – P. 22.
5. Narain, A. Bacterial antagonists of some phytopathogenic fungi / A. Narain, A. P. Mohanty // *Indian I. Mycol. Plant Pathol.* – 1983. – Vol. 13, № 1. – P. 28-31.
6. Нагорна, Л.В. Кучерявість листків персика і моніліоз абрикоса та вдосконалення систем захисту насаджень від них в умовах Південного Степу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук / Л.В. Нагорна. – К., 2010. – 21 с.
7. Наумов, Н.А. Методы микологических и фитопатологических исследований / Н.А. Наумов. – М.; Л.: Изд-во колхоз. и совхоз. лит-ры, 1937. – 272 с.
8. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / під ред. В.П. Омелюті. – К.: Урожай, 1986. – 293 с.
9. Дрозда, В.Ф. Методические рекомендации по использованию биологических средств в защите плодового сада от вредителей и болезней / В.Ф. Дрозда, Н.В. Лапа, В.М. Гораль, Л.И. Антонюк. – К., 1989. – 51 с.
10. Методики випробування і застосування пестицидів // [С.О.Трибель, Д.Д.Сігарьова, М.П.Секун, О.О.Іващенко та ін.]; за ред. проф. С.О.Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.
11. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – М.: Агропромиздат, 1983. – С. 122-127.
12. Михайловський, В.С. Шкідники і хвороби плодкових і ягідних культур / В.С. Михайловський, В.В. Щербаков. – К.; Х., 1950. – 188 с.
13. Колективні і присадибні сади / [О.С. Матвієвський, П.Д. Попович, А.О. Романов та ін.]; за ред.. О.С. Матвієвського. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: Урожай, 1984. – 296 с.
14. Попушой, И.С.Болезни усыхания косточковых плодовых деревьев в СССР / И.С. Попушой. – Кишинев: АН МССР, 1970. – С. 82-92.
15. Юганова, О.Н. Курчавость листьев абрикоса / О.Н. Юганова // Микология и фитопатология. – 1970. – Т.2, вып. 5. – С. 485-487.