

13. Корнеев, А. В. Правомерно ли название "корнеед" / А. В. Корнеев, А. К. Буторина // Сахарная свекла. – 2013. – № 9. – С. 37.
14. Красочкин, В. Т. Свекла / В. Т. Красочкин. – Л.: Сельхозгиз, 1960. – 244 с.
15. Петряков, А. П. Продуктивность корнеплодов в зависимости от способа основной обработки почвы / А. П. Петряков // Сахарная свекла. – 2010. – № 5. – С. 27–30.
16. Проблемы иммунитета сельскохозяйственных растений к болезням / Н. А. Дорожкин [и др.]; Акад. наук БССР, Ин-т эксперим. ботаники им. В. Ф. Купревича. – Минск: Наука и техника, 1988. – 248 с.
17. Стогниенко, О. И. Микобиота корнееда в зависимости от способов основной обработки почвы и фона удобрённости / О. И. Стогниенко, А. А. Шамин, О. К. Боронтов // Сахарная свекла. – 2011. – № 4. – С. 23.
18. Юдаева, В. Е. Исходный материал для селекции свеклы столовой на устойчивость к корнееду / В. Е. Юдаева, А. И. Бохан // Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве: школа молодых ученых по эколого-генетическим основам северного растениеводства в рамках Междунар. науч.-практ. конференции, Киров, 2–3 апр. 2015 г. – Киров, 2015. – С. 294–295.
19. Chromosome localisation of genes for resistance to *Heterodera schachtii*, *Cercospora beticola* and *Polymyxa betae* using sets of *Beta procumbens* and *B. patellaris* derived monosomic additions in *B. vulgaris* / M. Mesbah [et al.] // *Euphytica*. – 1997. – Vol. 97, № 1. – P. 117–127.

УДК 634.11:632.421.927(476)

Поражаемость болезнями устойчивых и иммунных к парше сортов яблони отечественной селекции, возделываемых в промышленных садах Беларуси

В. С. Комардина, Р. И. Плескацевич, кандидаты биологических наук,
Е. В. Васеха, кандидат с.-х. наук
Институт защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 03.08. 2018 г.)

Сорта яблони, селектированные как иммунные и устойчивые к парше и возделываемые в промышленных садах, со временем теряют это свойство и поражаются болезнью от депрессивно-умеренного уровня у сортов с моногенной устойчивостью (развитие на листьях колеблется от 0,1 до 32,2%, на плодах – от 0,1 до 23,0%) до эпифитотийного – у сортов, имеющих полигенную устойчивость (развитие на листьях до 58,7%, на плодах – до 68,0%). Возрастает вредоносность антракноза коры на сортах, устойчивых к парше, – пораженность деревьев в очагах достигает 71,4%. На депрессивно-умеренном уровне устойчивые сорта яблони поражаются комплексом пятнистостей листьев (распространенность до 10,4%) и монилиозом (распространенность 2,6–15,2%).

Введение

Интенсификация садоводства в республике повлекла за собой изменение технологии возделывания плодовых культур, полную или частичную сортосмену, интродукцию сортов зарубежной селекции, что обусловило усиление вредоносности как аборигенных, так и интродуцированных видов вредных организмов.

В настоящее время общая площадь плодовых насаждений в Беларуси составляет 95,5 тыс. га, из которых 16,3 тыс. га – сады интенсивного типа. Несмотря на определенные изменения в развитии плодового садоводства республики, направленные на увеличение разнообразия сортимента плодовых и ягодных культур, обусловленные реализацией Государственных программ «Плодоводство» 2004–2010 гг. и «Картофелеводство, овощеводство и плововодство» 2011–2015 гг., яблоня занимает лидирующее положение в товарных садах – более 90% [4]. Основу таких садов составляют сорта белорусской селекции, которые являются наиболее адаптированными к почвенно-климатическим условиям республики.

Apple cultivars, selected as immune and resistant to apple scab and cultivated in commercial orchards, with time are losing this property and are being affected by the disease from slightly-moderate level on the cultivars with monogenic resistance (severity on leaves varies from 0,1 to 32,2%, on fruits – from 0,1 to 23,0%) up to epiphytotic – on polygenic resistant ones (severity on leaves – up to 58,7%, on fruits – up to 68,0%). Anthracnose cancer harmfulness on apple scab resistant cultivars has increased – the incidence in focuses can reach 71,4%. Resistant apple cultivars are affected by the spot diseases complex on slightly – moderate level (incidence – up to 10,4%) and brown rot (incidence – 2,6–15,2%).

В промышленных насаждениях яблони до 40% потерь урожая приходится на потери от парши [6, 7]. В связи с этим ведется интенсивная селекция и интродукция иммунных и устойчивых к болезни сортов яблони [1, 5, 8]. Несмотря на то что такие сорта предпочтительны в производстве в связи с минимальным проведением фунгицидных обработок, они с течением времени сильнее поражаются паршой и другими грибными болезнями [2, 9].

В связи с этим исследования по оценке поражаемости устойчивых и иммунных к парше сортов яблони отечественной селекции являются актуальными.

Методика и место проведения исследований

Погодные условия в вегетационных периодах 2014–2015 гг. были благоприятными для развития грибных болезней яблони.

Оценка фитосанитарного состояния семечковых насаждений для определения распространения болезней, установления видового состава их возбудителей проводилась во время маршрутных обследований в

период вегетации в плодородных хозяйствах республики по общепринятым методикам [3].

Стационарные наблюдения проводили в коллекционных посадках РУП «Институт плодородства» Минского района и в 4-х промышленных садах в 3-х агроклиматических зонах республики: южной – ОАО «Почапово» Пинского района Брестской области; центральной – СХФ «Клецкий» ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат» Клецкого района и СХФ «Правда-агро» ОАО «Агрокомбинат Дзержинский» Дзержинского района Минской области; северной – РУП «Толочинский консервный завод» Толочинского района Витебской области.

Обследования плодовых насаждений проводили поквартально. За единицу учета принимали 1 га сада. На данной площади осматривали:

- при учете зимующего запаса парши в ранневесенний период покоя растений – по 100 опавших листьев с 10 учетных деревьев каждого сорта;
- при учетах в период вегетации – 100 учетных органов (бутоны, соцветия, листья, завязи, плоды, побеги) с 10 учетных (модельных) деревьев.

Учеты развития болезней с целью определения сроков появления, изучения динамики развития фитопатогенов осуществляли на фоне их естественного развития по общепринятым методикам [3].

Результаты исследований и их обсуждение

Анализ фитопатологической ситуации в условиях 2014–2015 гг. показал, что на иммунных и устойчивых сортах яблони доминировали парша (*Venturia inaequalis* Cooke Wint.) и монилиоз (*Monilinia fructigena* Aderh. Et Ruhl.), к субдоминирующим относились мучнистая роса (*Podosphaera leucotricha* Salm.), филлостиктоз (*Phyllosticta mali* Prill. Et Delacr.), альтернариоз (*Alternaria* sp.) и комплекс болезней коры, вызываемых грибами из родов *Neofabraea* sp.

Развитие парши яблони в период исследований носило эпифитотийный характер. Инфекционный запас возбудителя болезни гриба *V. inaequalis* в промышленных садах за годы исследований колебался: на сорте Алеса – от 0,1 до 35,2 %, Белорусское сладкое – 10,0–53,8 %, Вербнае – 10,5–27,5 %, Весялина – 17,9–33,2 %, Имант – 2,0–32,0 %, Заславское – 4,2–44,2 %, на сорте Сябрына – 7,0–50,9 %.

Наблюдения за динамикой развития сумчатой стадии гриба *V. inaequalis*, проведенные в опытном саду РУП «Институт защиты растений» Минского района, показали, что начало созревания плодовых тел фитопатогена в годы исследований отмечалось в третьей декаде февраля. В первой декаде марта 30 % перитециев были частично зрелыми, и в них выявлено формирование асков с аскоспорами. К началу третьей декады марта 50 % плодовых тел возбудителя парши яблони были зрелыми.

Полное созревание перитециев и лет аскоспор патогена отмечены в конце первой – начале второй декады апреля, а массовый лет сумкоспор – в конце апреля – начале мая. Первые признаки болезни в условиях Минского и Дзержинского районов Минской области отмечались только после цветения яблони в конце второй – начале третьей декады мая на сортах Белорусское сладкое, Имант, Память Сударовой (РУП «Институт защиты растений», РУП «Институт плодородства» и ОАО «Агрокомбинат Дзержинский»). В то же время в Брестской области единичные признаки парши появлялись в начале второй декады мая на сорте Вербнае

(ОАО «Почапово»). В условиях 2015 г. через неделю после появления первых признаков развитие болезни на листьях этого сорта достигало 5 % при распространенности 16,2 %.

Основное влияние на фитопатологическую ситуацию в садах во второй половине июня – первой половине июля оказывают погодные условия. В годы исследований в этот период отмечалась умеренная температура воздуха, местами проходили ливневые дожди с грозами и выпадал град, а утром и вечером стояли туманы. Все это способствовало интенсивному развитию грибных болезней яблони и, в частности, парши. К началу июля развитие болезни на листьях сортов, потерявших устойчивость к парше, в промышленных садах колебалось от 0,8 % на сорте Имрус (ОАО «Почапово» Брестской области) до 32,2 % на сорте Белорусское сладкое (ОАО «Агрокомбинат Дзержинский» Минской области) при распространенности 4,4–66,8 %; на плодах – 0,2 и 23,0 % соответственно при распространенности 1,2–48,4 %. В дальнейшем, жаркая и сухая погода сдержала развитие парши, и в августе оно оставалось на уровне предыдущих учетов.

Анализ 2-летних данных по пораженности болезнью 3-х сортов с моногенной устойчивостью (Белорусское сладкое, Имрус, Иммант) и 2-х сортов с полигенной устойчивостью (Вербнае, Заславское), выращиваемых в промышленных садах южной, центральной и северной агроклиматических зон, показал, что наиболее интенсивно поражаются паршой сорта, имеющие полигенную устойчивость, в южной и центральной агроклиматической зоне, на которых развитие болезни на листьях колеблется от 13,9 до 58,7 %, а на плодах – от 10,7 до 68,0 % (таблица 1).

В северной агроклиматической зоне эти сорта в 2014 г. не имели признаков заболевания, а в 2015 г. отмечено единичное поражение листьев. На сортах с моногенной устойчивостью тенденция усиления поражаемости паршой в следующем вегетационном периоде возрастает повсеместно. При этом болезнь сначала развивается на листьях яблони (например, в 2014 г. на сорте Имрус в южной и северной агроклиматических зонах и сорте Иммант в северной, а также в 2015 г. на сортах Вербнае и Заславское), тогда как поражения плодов в этот период не наблюдается. В следующем же вегетационном периоде наряду с поражением листьев отмечается единичное поражение плодов.

Из сортов с моногенной устойчивостью в условиях производства наибольшая степень поражения как листьев, так и плодов отмечена у сорта Белорусское сладкое в центральной агроклиматической зоне. В южной и северной зонах развитие болезни в течение 2-х лет носило депрессивный характер.

Таким образом, анализируя полученные данные, можно с уверенностью сказать, что устойчивые и иммунные сорта яблони, возделываемые в садах республики, потеряли устойчивость к парше, что необходимо учитывать при планировании защитных мероприятий. Степень поражения этих сортов паршой варьирует в зависимости от характера развития болезни в вегетационном периоде, усиливаясь с севера на юг. В промышленных насаждениях сильнее поражаются паршой сорта с полигенной устойчивостью, из сортов с моногенной устойчивостью наиболее поражается болезнью сорт Белорусское сладкое.

Поражаемость сортов белорусской селекции мучнистой росой за годы исследований различалась. Так, погодные условия 2014 г. были неблагоприятными для

Таблица 1 – Степень поражения паршой различных по устойчивости сортов в промышленных насаждениях яблони (маршрутные обследования, август, 2014–2015 гг.)

Тип устойчивости	Сорт	Год	Развитие парши в агроклиматических зонах, %					
			южная (ОАО «Почапово», Брестская обл.)		центральная (СХФ «Клецкий», Минская обл.)		северная (РУП «Толочинский консервный завод», Витебская обл.)	
			листья	плоды	листья	плоды	листья	плоды
Моногенная (ген <i>Rvi6</i>)	Имрус	2014	0,2	0	0	0	0,4	0
		2015	1,2	0,2	0,1	0	2,8	0,8
	Имант	2014	–	–	0	0	0,5	0
		2015	–	–	0,4	0,1	5,4	1,2
	Белорусское сладкое	2014	1,8	2,7	12,4	10,1	0,9	0
		2015	5,0	3,5	32,2	23,0	2,9	0,8
Полигенная	Вербнае	2014	13,9	10,8	18,6	9,3	0	0
		2015	41,6	10,7	23,1	5,5	0,4	0
	Заславское	2014	–	–	58,7	68,0	0	0
		2015	–	–	41,3	35,4	0,2	0

Таблица 2 – Распространенность мучнистой росы на побегах различных по устойчивости сортов в промышленных насаждениях яблони (маршрутные обследования, август, 2014–2015 гг.)

Тип устойчивости	Сорт	Распространенность, %	
		2014 г.	2015 г.
Полигенная	Заславское	0	0,9
	Вербнае	0	42,0
Моногенная (ген <i>Rvi6</i>)	Надзейны	0	6,5
	Белорусское сладкое	0	8,9
	Сябрына	0	3,7

развития болезни, и до конца вегетации ее признаков не отмечалось (таблица 2). В первой половине вегетационного периода 2015 г. погодные условия также не способствовали развитию мучнистой росы, и до июля на сортах, устойчивых и иммунных к парше, болезни не выявлено. С начала второй половины вегетации установившаяся теплая, с умеренной влажностью воздуха погода была благоприятной для развития вторичной инфекции мучнистой росы. В центральной агроклиматической зоне распространенность болезни на побегах яблони колебалась от 0,9 % на сорте Заславское (при развитии 0,07 %) до 8,9 % на сорте Белорусское сладкое (при развитии 2,2 %), а в южной агроклиматической зоне достигла 42 % (при развитии 23,1 %) на побегах яблони сорта Вербнае.

В период бутонизации яблони в фазе «розовый бутон» в 2014–2015 гг. в саду отдела технологии РУП «Институт плодоводства» на сорте Имант и в саду РУП «Толочинский консервный завод» на сортах Надзейны и Имант выявлены очаги поражения антракнозом коры. Распространенность болезни в очагах колебалась от 21,7 до 71,4 %.

В комплексе пятнистостей листьев кроме парши яблони присутствовала смешанная инфекция филлостиктоза (возбудитель – гриб *Ph. mali*) и альтернариоза (возбудители – грибы рода *Alternaria*), однако погодные условия не способствовали развитию болезней, которое оставалось на депрессивном уровне. Первые единичные признаки пятнистостей листьев отмеча-

лись в конце цветения яблони на сортах Весялина и Память Сябаровой, а ко второй половине августа распространенность болезни во всех обследуемых садах на сортах белорусской селекции не превысила 10,4 % при развитии 2,1 %.

Первые признаки поражения плодов монилиозом в годы исследований проявлялись в фазе яблони «грецкий орех» на сортах Белорусское сладкое и Память Сябаровой. При этом пораженность плодов болезнью усиливается после прошедшего града, что отмечалось в ОАО «Агрокомбинат Дзержинский» Минской области в 2015 г. В период уборки урожая в зависимости от проводимых защитных мероприятий распространенность плодовой гнили колебалась до 2,6 % в южной, до 4,8 % в северной и до 15,2 % в центральной агроклиматической зоне. Кроме того, отмечено поражение плодов гнилью «бычий глаз» (возбудители – грибы рода *Neofabraea*), которое не превышало 0,2–0,4 %.

Заключение

Обобщая данные, полученные в результате маршрутных обследований в 2014–2015 гг., можно сделать вывод, что сорта яблони, селекционируемые как иммунные и устойчивые к парше, со временем потеряли это свойство, и доминирующая роль в фитопатологической ситуации в промышленных насаждениях этих сортов принадлежит парше. На умеренно-эпифитотийном уровне поражаются сорта, имеющие полигенную устойчивость к парше, степень поражения этих сортов варьирует в зависимости от характера развития болезни в вегетационном периоде, усиливаясь с севера на юг. Мучнистой росой в промышленных садах при благоприятных для развития болезни условиях поражаются сорта как с полигенной устойчивостью (Заславское, Вербнае), так и с моногенной устойчивостью (Белорусское сладкое, Надзейны, Сябрына). Усиливается вредоносность болезней коры. На депрессивно-умеренном уровне сорта яблони, устойчивые и иммунные к парше, поражаются комплексом пятнистостей листьев и монилиозом.

Литература

1. Козловская, З. А. Сравнительная оценка потенциала устойчивости к парше сортов и гибридов яблони в эпифитотийный год / З. А. Козловская, С. А. Ярмолич, Г. М. Марудо // Совре-

- менное плодоводство: состояние и перспективы развития. Материалы междунар. науч. конф., посвящ. 80-летию основания Института плодоводства НАН Беларуси. – Самохваловичи, 2005. – Т. 1, ч. 1. – С. 36–41.
2. Комардина, В. С. Оценка поражаемости паршой различных сортов яблони в условиях Беларуси / В. С. Комардина, Е. В. Лесик // Защита растений: сб. науч. тр. / РУП «Ин-т защиты растений». – Несвиж, 2013. – Вып. 37. – С. 119–125.
 3. Прогноз изменения численности вредных организмов / С. Е. Головин [и др.]; под ред. С. Е. Головина. – М.: Коломенская тип., 2006. – 116 с.
 4. Сельское хозяйство Республики Беларусь. Статистический сборник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск, 2016. – 230 с.
 5. Современный сортимент садовых насаждений Беларуси / З. А. Козловская [и др.]; РУП «Ин-т плодоводства». – Минск, 2014. – 214 с.
 6. Трохимчук, А. И. Зимостойкость и устойчивость к болезням сортов яблони белорусской селекции в условиях Лесостепи Украины / А. И. Трохимчук // Теоретические и прикладные аспекты интродукции растений как перспективного направления развития науки и народного хозяйства: материалы междунар. науч. конф., посвящ. 75-летию со дня образования Центрального ботанического сада НАН Беларуси. – Минск, 2007. – Т. 2. – С. 233–235.
 7. Cociu, V. Metode de cercetare in ameliorarea plantelor pomicole / V. Cociu, St. Oprea. – Ed. Dacia: Cluj-Napoca, 1989. – 23 p.
 8. INRA and Apple Disease Research in the Loire Valley Region of France / J. R. Hartman [et al.] // Plant Dis. – 2000. – Vol. 84, № 9. – P. 928–936.
 9. Sestras R. Response of several apple varieties to apple scab (*Venturia inaequalis*) attack in central Transylvania conditions / R. Sestras // Journ. of Central European Agriculture (online). – 2003. – Vol. 4, № 4. – P. 356–362.

УДК 634.74:632.7.(476)

Жесткокрылые вредители малораспространенных ягодных культур в Беларуси

*С. И. Ярчаковская, кандидат с.-х. наук, В. С. Комардина, Н. Е. Колтун, кандидаты биологических наук, Р. Л. Михневич, старший научный сотрудник
Институт защиты растений*

(Дата поступления статьи в редакцию 03.08.2018 г.)

Установлено, что в Беларуси в насаждениях калины обыкновенной из жесткокрылых вредителей наиболее распространен калиновый листоед – *Pyrrhalta viburni* (Paykull), численность которого достигает 55 личинок на 2 м побегов. Не отмечено различия в заселенности калиновым листоедом районированных сортов калины. Численность фитофага по годам исследований колебалась в зависимости от численности хищных насекомых (клоп *Himacerus apterus* F. из сем. Nabidae и хищные клещи из сем. Phytoseiidae). При соотношении зимующих стадий хищников и фитофага 1:4 численность калинового листоеда снижается в 12 раз. На жимолости обыкновенной из жесткокрылых распространена жимолостная узкотелая златка (*Agrilus coerulescens* Ratz.), которая повреждает 13,7–16,1 % побегов культуры. В насаждениях аронии из жесткокрылых наиболее вредоносен рябиновый цветоед – *Anthonomus conspersus* Desb.). Поврежденность бутонов фитофагом составляет 1,2–5,5 %.

Введение

В последнее время в садоводческих хозяйствах Беларуси все большее распространение получают новые нетрадиционные ягодные культуры, такие как калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.), жимолость обыкновенная (*Lonicera edulis* Turcz. ex Freyn), арония черноплодная (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott). Однако урожайность этих культур не всегда стабильна и часто очень низкая, что во многом определяется потерями из-за повреждений вредными организмами. В мировой литературе крайне мало сведений, касающихся вредителей перечисленных культур. В. П. Васильев (1975) указывает, что в Украине жимолость повреждают 28 видов, калину – 11 [1]. По данным З. С. Бабенко, в таежной зоне Западной Сибири зарегистрировано 37 видов насекомых – вредителей жимолости, питающихся преимущественно ее листьями [2]. К опасным вредителям калины в Латвии А. А. Рупайс относит калинового

It is determined that in Belarus in the European cranberry bush plantations among the coleopterous pests the most spread is the European cranberry bush beetle – Pyrrhalta viburni (Paykull), the number of which reaches 55 larvae on 2 m shoots. There difference in colonization by the European cranberry bush beetle of regionalized varieties has not been noticed. The phytophage number by years of researches has varied depending on predatory insects number (bug Himacerus apterus F. from fam. Nabidae and predatory mites from fam. Phytoseiidae). By ratio of hibernating predator and phytophage stages 1:4, the European cranberry bush number is 12 times decreased. In honeysuckle among coleopterous pests rose stem girdler (Agrilus coerulescens Ratz.) is spread, damaging 13,7–16,1 % of the crop shoots. In red chokeberry plantations among coleopterous the most noxious is service-tree blossom beetle – Anthonomus conspersus Desb.). Buds severity by the phytophage makes 1,2–5,5 %.

листоеда (*Pyrrhalta viburni* (Paykull), который питается листвой культуры на стадиях личинки и имаго [4]. Этот фитофаг также широко распространен в насаждениях калины в России и Польше [3, 5, 9]. В 2008 г. калиновый листоед, как ландшафтный вредитель, в массовом количестве отмечен в США [7, 8]. Таким образом, жуки относятся к опасным вредителям перечисленных культур. В Беларуси исследования по изучению распространенности и вредоносности фитофагов, в т. ч. жуков, в насаждениях перечисленных культур до 2005 г. не проводились. Только И. К. Лопатин отмечал в фауне жуков-листоедов в Беларуси калинового листоеда [6].

Методы исследований

Выявление жесткокрылых вредителей в насаждениях жимолости съедобной, калины обыкновенной и аронии черноплодной, оценка степени вредоносности фитофагов выполнялись в течение 2005–2017 гг. в на-