

УДК 634.11.632.482.31:631.524

ПРИМЕНЕНИЕ ИНДУКТОРОВ УСТОЙЧИВОСТИ В СИСТЕМЕ ЗАЩИТЫ ЯБЛОНИ ОТ ПАРШИ

Каширская Н.Я., д-р с.-х. наук, **Цуканова Е.М.**, д-р с.-х. наук,
Кочкина А.М., канд. с.-х. наук

*Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии
(Мичуринск)*

Реферат. Приведены результаты исследований по использованию индукторов устойчивости в системе защиты яблони от парши. Определено развитие парши в зависимости от погодных условий. Установлена биологическая эффективность индукторов устойчивости.

Ключевые слова: индукторы устойчивости, парши яблони, биологическая эффективность, фотосинтез

Summary. The results of study on application of resistance inductors in the apple scab protection are presented. The effect of weather conditions on scab spreading was determined. The biological efficiency of resistance inductors was revealed.

Key words: resistance inductors, apple scab, biological efficiency, photosynthesis activity

Введение. Один из наиболее перспективных путей повышения экологической безопасности систем защиты – применение индукторов иммунитета, обладающих способностью повышать устойчивость растений к воздействию абиотических и биотических стрессоров. Их описывают как иммунопротекторы, иммунокорректоры, иммуностимуляторы, элиситоры, индукторы устойчивости и др. Это соединения с ярко выраженными иммунизирующими свойствами, которые эффективны в низких концентрациях при одной обработке, что ведет к существенному снижению расходования средств на проведение защитных мероприятий [1-4; 6-8].

Проводимые исследования позволяют усовершенствовать комплекс мер на основе применения фитоиммунокоррекции, что не только поможет растениям яблони преодолеть стрессовую нагрузку, но и снизить поражаемость растений яблони паршой, увеличить урожай, повысить качество получаемых плодов, с минимальными потерями донести его до потребителя.

Объекты и методы исследований. В течение 2006-2012 гг. проводилось изучение возможности применения препаратов с иммуностимулирующим действием с целью снижения вредоносности основного фитопатогена на яблоне – возбудителя парши. В экспериментах были использованы индукторы устойчивости: эмистим, Р (1 мл/га), иммуноцитифит, ТАБ (0,12 кг/га), экост 1ГФ, П (1 г/га), эпин-экстра, Р (200 мл/га) и фунгицид стро-би, вдг (0,15 кг/га) на различных по устойчивости к парше сортах яблони (Жигулевское – слабоустойчивый, Богатырь – относительно устойчивый). Сроки проведения опрыскиваний: иммуноцитифитом – в фазах розовый бутон, конец цветения, грецкий орех; эпин-экстра – розовый бутон, лесной орех; эмистимом – обособление бутонов, грецкий орех и экостом – розовый бутон, грецкий орех. Методы исследований – общепринятые [5].

Обсуждение результатов. За годы исследований погодные условия вегетационных периодов 2006, 2008, 2009, 2012 гг. были благоприятны для развития парши. Температура воздуха в мае-июле была близка или на 3-5°C выше среднемноголетних значений на фоне регулярного выпадения осадков. Помимо этого в 2009 и 2012 гг. отмечено чередование низких и высоких температур воздуха на фоне регулярного выпадения осадков в мае – июне и первой декаде августа, которые с одной стороны ослабили растения, с другой – явились дополнительным стимулирующим фактором для развития болезней.

Температурный и водный режимы вегетационных периодов 2007, 2010 и 2011 годов сдерживали развитие парши. Отличительной особенностью их были высокие температуры мая, июня и июля на фоне низкого количества осадков (2007); аномально-высокие температуры воздуха мая-начала июня ($+30...+33^{\circ}\text{C}$) и экстремальные температуры воздуха: начиная с третьей декады июня, среднесуточная температура воздуха на $10-15^{\circ}\text{C}$ превышала среднегодовое значения и третьей декаде июля-первой декаде августа достигала значений $+42...+44^{\circ}\text{C}$ (2010); превышение среднегодовых значений температуры воздуха в мае, июне, июле и августе, на фоне недостаточного увлажнения в июне – осадков выпало в 5 раз меньше по сравнению со среднегодовыми значениями (2011).

Применение индукторов устойчивости снижало развитие болезни и повышало урожай. На сорте Жигулевское их применение уменьшало поражение листьев и плодов на 11-15%, на сорте Богатырь – на 9-11%. Урожай в данных вариантах увеличился в среднем по сортам на 10-15%.

Наиболее высокий биологический эффект в снижении развития парши и повышении урожая отмечен при обработке композицией фунгицида и индуктора устойчивости. За годы исследований лучшими вариантами были: строби+эмистим и строби+иммуноцитифит. Эффективность композиции строби+эмистим и строби+иммуноцитифит на сорте Жигулевское составила 92-97% и 90-96%; на сорте Богатырь – 93-99% и 97-99%. Урожайность в среднем с дерева на сорте Жигулевское в обработанных вариантах была на 12-20 кг выше по сравнению с контролем, а на сорте Ренет Черненко – на 11-21 кг.

Значимым показателем эффективности применяемых систем защиты для повышения функционального состояния растений яблони является уровень фотосинтетической активности листьев в течение вегетационного сезона, который определялся по показателю индукции переменной флуоресценции хлорофилла-а в ассимиляционных тканях (F_v/F_m) [9]. Обобщенно его можно выразить в средневегетационном значении показателя F_v/F_m .

Мониторинг фотосинтетической активности листьев растений яблони при применении различных вариантов обработки показал, что активность обменных процессов в лучших вариантах была, в среднем за 2006-2012 гг., на 15-25% выше, чем в контроле. Следует отметить, что наибольшие различия выявлены в экстремальном 2010г., когда фотосинтетическая активность листьев в контрольных вариантах была ингибирована на 25-35% (в зависимости от сорта) по сравнению с оптимумами, а в обработанных вариантах была ниже оптимума лишь на 5-8 % (в зависимости от сорта и варианта).

В целом, за все указанные годы у сорта яблони Жигулёвское в вариантах строби+эмистим и строби+иммуноцитифит средневегетационное значение фотосинтетической активности было в пределах 0,72-0,74 отн. ед. (при оптимуме 0,76 отн. ед.), что на 20-23% выше, чем в контроле.

Фотосистемы листьев сорта Богатырь несколько менее отзывчивы на применение обработки, однако, и в данном случае показатель F_v/F_m был на 15-20% выше, чем у контрольных растений. Следует отметить, что не только средневегетационные значения показателя F_v/F_m были достаточно высокими, но и динамика его изменений в течение периода вегетации незначительно отличалась от оптимальной – это указывает на стабилизацию функционального состояния растений.

Выводы. При построении системы защиты растений яблони необходимо чередовать различные препараты и сочетать их с иммуностимуляторами. В годы слабого и умеренного развития заболеваний следует включать в систему защиты насаждений яблони препараты из группы иммуно- и росторегуляторов, в годы массового развития болезни целесообразно совместное применение данных препаратов и современных фунгицидов (при снижении нормы расхода фунгицидов на 25%).

Литература

1. Буров, В. Н. Основные критерии государственной регистрации и применения иммуномодуляторов / В.Н. Буров, В.И. Долженко // Защита и карантин растений. – №8. – 2008. – С. 4-6.
2. Каширская, А.М. Фиторегуляторы в качестве элемента системы защиты яблони от филлостиктоза и парши / А.М. Каширская // Материалы VIII Международной науч.-метод. конф. «Интродукция нетрадиционных и редких растений» (Мичуринск-наукоград РФ, 8-12 июня 2008 г.). – Т. 1. – 2008. – С. 261-263.
3. Каширская, Н.Я. Эффективная защита яблони / Н.Я. Каширская, А.М. Каширская // Защита и карантин растений. – 2006. – №3. – С. 35-37.
4. Каширская, Н.Я. Биологизация защиты яблони от парши и яблонной плодовой гнили / Н.Я. Каширская, А.М. Каширская // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета (научно-производственный журнал). – 2010. – № 2. – С. 68-70.
5. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве. – Санкт-Петербург. – 2009. – 377 с.
6. Озерецковская, О.А. Индуцирование устойчивости растений / О.А. Озерецковская // Аграрная Россия. – 1999. – № 1, 2. – С. 4-9.
7. Прусакова, Л.Д. В. Регуляторы роста растений с антистрессовыми и иммунопротекторными свойствами / Л.Д. Прусакова, Н.Н. Малеванная, С.Л. Белоухов [и др.] // Агрохимия. – 2005. – №11. – С.76-86.
8. Тютюрев, С.Л. Индуцированный иммунитет к болезням и перспективы его использования / С.Л. Тютюрев // Защита и карантин растений. – 2005. – №4. – С.21-26.
9. Цуканова, Е.М. Система диагностики состояния плодовых растений. Экспресс-диагностика функционального состояния растений и оценка эффективности применения технологий / Е.М. Цуканова // LAP LAMBERT Academic Publishing. – 2011. – 300 с.