

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ЗАЩИТЕ ЯБЛОНИ ОТ ЗЕЛЕННОЙ ЯБЛОННОЙ ТЛИ

Ключевые слова: яблоня, тля, афидин, актеллик, урожайность, биохимический анализ плодов яблони, янтарная кислота, меры борьбы.

Введение

В России под яблоней занято 390 тыс. га, ежегодно производится около 2 млн т плодов при средней урожайности 5,3 т/га.

Одним из факторов, существенно снижающих потенциальную продуктивность яблони, является действие абиотических и биотических стрессоров [1].

Чтобы уменьшить стрессовые действия на растения, многие находят выход в применении химических препаратов, хотя имеется достаточно много информации об отрицательном действии пестицидов на человека, окружающую среду и защищаемые растения. Несмотря на это, в нашей стране химический метод защиты растений продолжает развиваться, причем гораздо более быстрыми темпами, чем когда-либо раньше.

В садоводстве пестициды также нашли широкое применение, хотя именно здесь их использование особенно нежелательно, поскольку плоды и ягоды предназначены для получения продуктов детского, диетического питания и для производства лекарственных препаратов [2].

Одним из злостных вредителей на яблоне является – зеленая яблонная тля (*Aphis pomi* Deg).

Бороться с ней, конечно, можно разными способами, но при массовом нашествии тли мы все же прибегаем к химическим методам, что экологически не безопасно.

Целью исследований явилось изучение цикла развития яблонной тли и препаратов афицидного действия против неё.

Объект и методы исследования

Исследования проводились на территории Научно-исследовательского института садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко (НИИСС) с 2002 по 2008 гг.

По агроклиматическому районированию Алтайского края территория хозяйства расположена в тёплом, недостаточно увлажнённом районе. По многолетним данным, годовое количество осадков составляет 471 мм. За тёплый период с апреля до ноября месяца осадков выпадает 312 мм, а за холодный – 165 мм. Максимальное количество осадков приходится на июль месяц.

Преобладающими почвами на территории хозяйства являются чернозёмы выщелоченные. По мощности гумусового горизонта они относятся к среднемощным, а по степени гумусированности – к малогумусным; степени эродированности – к слабосмытым и среднесмытым.

Восприимчивость различных сортов яблони к зеленой яблонной тле в промышленных насаждениях определяли путем маршрутного обследования и визуальной оценки вредоносности объектов.

Действие препаратов проверяли в многолетнем стационаре, в промышленных насаждениях яблони «Опытного поля». Опытный участок заложен в 2002 г. с использованием высоковосприимчивого к зеленой яблонной тле сорта Жебровское. Повторность опыта – 4-кратная, по 5-6 растений в каждом повторении. Размещение делянок последовательное. Общая площадь опытного участка – 0,6 га.

Эффективность препаратов и новых афицидных композиций проверяли в лабораторном и лабораторно-полевом опыте. В первом случае обработку проводили способом 3-кратного погружения поврежденных побегов в рабочую жидкость, во втором – с использованием ранцевого опрыскивателя Kwazar при норме расхода рабочей жидкости 0,5-2,5 л на одно растение. Учет гибели тлей проводили под микроскопом МБС-9 по методике К.А. Гара путем подсчета живых и погибших особей в вариантах опыта и в контроле на следующий день после обработки [3]. Прирост измеряли в конце вегетации растений.

Урожайность учитывали на 2-модельных растениях в каждом повторении.

Экспериментальные данные обработаны методом дисперсионного анализа [4].

Результаты исследований

Особенность цикла развития и вредоносность тли. Зимуют яйца вредителя у основания почек, в трещинах и складках коры. Отрождение личинок из яиц, как правило, совпадает с началом распускания почек у яблонь полукультурок и приходится на 20 апреля – 19 мая при среднедекадной температуре воздуха 9,1-13,6⁰С и максимальной – 21,8-27⁰С. Личинки проходят четыре линьки, после чего превращаются в

бескрылых самок-основательниц. Через 1-2 дня самки-основательницы превращаются в бескрылых живородящих самок первого поколения, каждая из которых производит до 40-50 личинок. Последние, через 10-15 дней, превращаются в самок-девственниц, рождающих личинок. Таким образом, происходит развитие нескольких поколений. По окончании первой половины роста деревьев, в конце мая – начале июня, в колониях бескрылых тлей второго, но чаще третьего поколения появляются крылатые партеногенетические самки, которые перелетают на другие деревья и образуют новые колонии. Крылатые самки появляются 25 мая – 9 июня при среднедекадной температуре воздуха 13,8-19,9°C, максимальной – 23,9-32,5°C. В конце июля – начале августа, после второй половины роста деревьев, в колонии бескрылых самок появляются бескрылые полоноски, которые производят личинок, превращающихся в бескрылых самок и бескрылых самцов. В период окончания роста побегов появляются крылатые полоноски, которые перелетают на другие растения и отрождают личинок будущих половых самок. После спаривания самки откладывают зимующие яйца. Развитие весеннего поколения длится 10-14 дней, летних – 7-10 дней. В условиях Алтайского края зеленая яблонная тля дает 8 поколений. Число поколений зависит от погодных условий. В годы с продолжительной и теплой осенью число поколений больше, чем в годы с ранней осенью [5].

Афицидные препараты, используемые в опыте. В НИИ садоводства Сибири разработана серия препаратов на основе природных БАВ. Один из них препарат «Афидин» – эффективный против тлей. Препарат разработан на основе растительных липидов и инсектицидного мыла. Препарат обладает широким спектром действия против различных видов тлей на садовых, цитрусовых, овощных и цветочных культурах открытого и защищенного грунта.

Механизм действия препарата физический. Он основан на том, что мельчайшие капли масла, закупоривая дыхальца тлей, вызывают гибель вредителя от удушья. При этом эластичная пленка, образующаяся в результате подсыхания полувывсыхающего масла в сочетании с инсектицидным мылом, значительно усиливает эффект гипоксии. В связи с физическим механизмом действия первым и обязательным условием получения высокой эффективности обработки является хорошая смачиваемость побегов и листьев, а также самих вредителей [5].

Гибель тлей при обработке афидином наступает очень быстро, к моменту подсыхания эмульсии. В жаркую и сухую погоду

для этого требуется не более 20-30 мин., после чего погибшие насекомые подсыхают и приобретают темную окраску.

В схему многолетних полевых испытаний кроме улучшенной формы афидина было включено калиевое (инсектицидное мыло) и композиции на основе органических кислот: янтарной, лимонной, щавелевой, тритерпеновой. В качестве смачивателя для органических кислот испытан неонол. Ранее проведенные исследования показали, что янтарная кислота обеспечивает постепенное снижение численности тлей на капусте, горохе, семенной люцерне, огурцах [6], на яблоне испытана нами впервые. В качестве эталона испытан актеллик – 0,1%-ный концентрат эмульсии.

Тля причиняет вред растениям с молодого возраста, поэтому учёт гибели тлей мы начали проводить с момента закладки плантации с 2002 г. и продолжили до 2006 г. В полевых условиях ежегодно проводилось по две обработки против зеленой яблонной тли. Улучшенная форма афидина и актеллик показали устойчивый по эффективности результат, обеспечив гибель зеленой яблонной тли на уровне 91,2-100% независимо от года исследований.

Эффективность композиций на основе органических кислот по годам была нестабильной (табл. 1).

Несмотря на низкую начальную эффективность, янтарная кислота обеспечила постепенное снижение численности зеленой яблонной тли, вплоть до полного исчезновения вредителя. На этом фоне обработки развития растений было на уровне вариантов с применением афицидных препаратов. Это связано со стимулирующим действием янтарной кислоты на развитие растений. К концу вегетации суммарный прирост на одно растение по сортам составил 2,1 м, что превысило этот показатель в контроле почти в два раза (табл. 2).

Положительное действие янтарной кислоты на развитие растений было выражено значительно слабее во второй и третий годы выращивания яблони, на фоне сильного заражения деревьев зеленой яблонной тлей.

Высокая численность вредителя способствовала сильному угнетению контрольных растений, повреждению невызревших побегов после перезимовки, вплоть до гибели отдельных деревьев.

В таблице 3 представлены данные по урожайности яблони сорта Жебровское за 4 года.

В среднем за 4 года достоверная прибавка по урожайности отмечена у 3 вариантов: афидин (У.Ф.) – 11,60 т/га; актеллик – 10,91 и мыло инсектицидное – 10,72 т/га.

Биохимический анализ плодов показал, что на фоне обработки улучшенной формой афидина ежегодно отмечалось снижение кислотности, повышение содержания сахаров и пектинов. Содержание витамина С значительно колебалось по годам. Средние показатели биохимического анализа плодов яблони представлены в таблице 4.

Обобщая результаты биохимического анализа, можно отметить, что лучшие результаты по биохимсоставу плодов получены на фоне обработки улучшенной формой

афидина. Обработка препаратом способствует повышению сахаристости плодов, снижению содержания кислот до 0,6% против 0,8% в контроле. При этом показатель сахаро-кислотного индекса увеличился с 14,6 в контроле до 21,3 в варианте обработки афидином. Кроме того, использование афидина повышает содержание витамина С и пектинов, в том числе водорастворимых, что способствует получению продукции более высокого качества.

Таблица 1

Эффективность афицидных препаратов и композиций против зеленой яблонной тли

Вариант	Гибель тлей, %									
	2002 г.		2003 г.		2004 г.		2005 г.		2006 г.	
	1.07	19.08	12.07	13.08	17.06	13.08	23.06	13.07	30.06	21.07
Без обработки – контроль	0	2,0	3,8	3,8	3,0	4,5	0,4	0,5	1,4	8,3
Актеллик – 0,1% (эталон)	97,6	98,9	91,2	97,9	99,9	99,8	98,6	99,4	99,8	97,4
Афидин (У.Ф.) – 1%	99,8	99,6	95,0	95,9	100	99,8	94,2	97,5	99,9	99,3
Мыло инсектицидное – 1%	99,0	99,7	97,8	97,2	99,0	99,9	97,9	99,1	96,8	100
Неонол 0,3% + щавелевая кислота 0,1%	91,9	91,6	60,7	84,8	88,8	94,7	96,5	83,5	65,9	87,6
Неонол 0,3% + тритерпеновые кислоты 0,05%	99,6	98,9	84,8	94,2	60,0	84,1	70,3	45,0	60,5	81,2
Неонол 0,1% + лимонная кислота 0,05%	62,3	64,8	55,9	54,8	58,8	87,7	55,3	52,1	65,4	67,7
Янтарная кислота 0,005%	2,1	9,5	2,3	7,1	5,6	6,1	4,1	2,0	4,6	11,6
HCP _{0,05}	2,2	3,1	29,6	3,3	1,9	3,4	1,6	1,5	4,9	2,0

Таблица 2

Развитие яблони на разных фонах обработки

Вариант	Суммарный прирост на 1 растение, м			
	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.
Без обработки – контроль	1,2	3,6	14,1	21,8
Актеллик – 0,1% (эталон)	1,8	5,1	21,4	25,8
Афидин (У.Ф.) – 1%	2,1	5,6	26,2	39,7
Мыло инсектицидное – 1%	2,4	5,2	25,2	31,7
Неонол 0,3% + щавелевая кислота 0,1%	1,6	3,9	21,2	25,3
Неонол 0,3% + тритерпеновые кислоты 0,05%	1,3	3,8	16,2	26,2
Неонол 0,1% + лимонная кислота 0,05%	2,4	5,5	25,9	34,8
Янтарная кислота 0,005%	2,1	4,3	17,1	20,7
HCP _{0,05}	0,8	0,6	8,0	1,8

Таблица 3

Урожайность яблони на разных фонах обработки

Вариант	Урожайность, т/га					Прибавка к контролю	
	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	среднее за 2005-2008 гг.	т/га	%
Без обработки – контроль	1,64	4,30	9,90	13,43	7,31	-	-
Актеллик – 0,1% (эталон)	3,63	5,93	16,51	17,59	10,91	3,60	49,1
Афидин (У.Ф.) – 1%	3,77	7,06	15,83	19,75	11,60	4,29	58,5
Мыло инсектицидное – 1%	2,08	7,09	11,50	22,21	10,72	3,41	39,6
Неонол 0,3% + щавелевая кислота 0,1%	1,41	5,84	12,63	13,65	8,38	1,07	14,6
Неонол 0,3% + тритерпеновые кислоты 0,05%	1,52	5,72	8,21	18,98	8,60	1,29	17,6
Неонол 0,1% + лимонная кислота 0,05%	3,16	7,11	12,34	13,48	9,02	1,71	23,3
Янтарная кислота 0,005%	1,46	3,67	6,10	12,93	6,04	-1,27	-17,5
HCP _{0,05}	2,1	F _φ < F _τ	7,0	2,9	2,3	-	-

Биохимический анализ плодов на разных фонах обработки, среднее за 2002- 2005 гг.

Вариант	Сухие вещества, %	Сахар, %	Кислотность, %	Сахаро-кислотный индекс	Витамин С, мг/%	Пектин, %	
						водорастворимый	сумма
Без обработки – контроль	14,9	10,4	0,8	14,6	34,5	1,04	0,57
Актеллик – 0,1% (эталон)	15,2	11,4	0,8	14,4	29,9	1,51	0,69
Афидин (У.Ф.) – 1%	15,0	11,8	0,6	21,3	37,8	1,66	0,65
Мыло инсектицидное – 1%	14,4	10,5	0,8	13,3	34,3	1,21	0,55
Неонол 0,3% + щавелевая кислота 0,1%	15,2	10,7	0,8	12,8	36,5	1,28	0,61
Неонол 0,3% + три-терпеновые кислоты 0,05%	14,6	11,3	0,7	16,3	29,1	0,98	0,47
Неонол 0,1% + лимонная кислота 0,05%	14,3	10,4	0,7	15,8	30,9	1,15	0,62
Янтарная кислота 0,005%	14,9	10,6	0,9	13,3	25,3	1,13	0,54
HCP _{0,05}	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	6,9	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$

Выводы

1. В условиях Алтайского края зеленая яблонная тля дает 8 поколений. Развитие весеннего поколения длится 10-14 дней, летних – 7-10 дней.

2. Отрождение из яиц личинок тли, как правило, совпадает с началом распускания почек у яблонь полукультурок и приходится на 20 апреля – 19 мая при среднедекадной температуре воздуха 9,1-13,6⁰С и максимальной – 21,8-27,0⁰С.

3. Препарат «Афидин» способствует хорошему росту растений, ускоряет их вступление в плодоношение, повышает урожайность, улучшает биохимический состав плодов.

Библиографический список

1. Савельева Н.Н. Хозяйственно-биологическая и экономическая оценка иммунных к парше сортов яблони в условиях Центрально-Черноземного региона России: дис. канд. с.-х. наук 06.01.05. 2008 г. [Электронный ресурс]: [сайт]. [2011]. URL:

http://www.dissforall.com/_catalog/t9/_science/25/9120616.html.

2. Шаманская Л.Д. Пути получения бес-пестицидной продукции садоводства в условиях Алтайского края. – Барнаул, 2002. – 139 с.

3. Гар К.А. Методы испытания токсичности и эффективности пестицидов. – М., 1963. – 286 с.

4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

5. Шаманская Л.Д. Фитосанитарная оптимизация плодовых и ягодных насаждений в условиях Алтайского края: монография. – Барнаул, 2006. 235 с.

6. Латашко В.М., Бадовская Л.А., Иващенко И.И., Татарникова М.Н. Применение янтарной кислоты в качестве афидина // Патент 2050776, РФ // БИ. – 1995. – № 36. – С. 141.



УДК 631,51:631,8:632,9:631,452

**Р.Е. Казнин,
С.В. Щукин,
С.С. Сивкова,
Б.А. Смирнов**

**ВОДОУСТОЙЧИВОСТЬ МАКРОСТРУКТУРЫ
ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ГЛЕЕВАТОЙ ПОЧВЫ
ПРИ МИНИМИЗАЦИИ ОБРАБОТКИ**

Ключевые слова: система обработки почвы, минимальная обработка почвы, система удобрений, гербициды, водоустойчивость макроагрегатов, органическое вещество, урожайность полевых культур.

Введение

Влияние различных способов обработки на плодородие почвы является неоднозначным. Одним из определяющих факторов эффективности той или иной системы обра-