

Таблица 3 – Характеристика выделенных образцов календулы лекарственной по комплексу признаков (среднее, 2012–2014 гг.)

Номер кластера	Название образца	Высота растений, см	Диаметр куста, см	Продуктивность соцветий, г/растение	Семенная продуктивность, г/растение	Масса 1000 семян, г	Вегетационный период, дней
I	Mandarin Twist	19,4±1,2	33,2±2,3	20,8±1,3	8,8±1,4	8,7±0,5	124±3
	Lemon Twist	18,5±1,5	29,3±2,5	18,6±0,4	5,2±1,0	8,4±0,3	121±3
III	Co-03-14	37,8±6,1	32,5±7,7	13,1±5,4	17,8±1,6	17,6±0,6	105±3
V	Co-12-97	65,5±3,0	60,3±7,1	10,8±0,4	11,8±2,1	11,8±0,5	103±3
VI	Radio	48,0±1,8	30,7±2,8	18,3±5,0	19,6±3,8	11,3±0,5	106±3
	Co-12-76	49,3±0,8	47,8±2,7	20,2±1,0	22,1±1,9	10,8±1,4	105±1
	Языки пламени	49,2±1,7	39,3±2,4	23,8±2,0	23,5±1,2	10,4±0,4	105±4

использовать в селекционном процессе как исходный материал. Их характеристика представлена в таблице 3.

Сорта Mandarin Twist и Lemon Twist следует использовать в селекции на декоративность, а образцы Co-03-14, Co-12-97, Radio, Co-12-76, Языки пламени – в селекции на пригодность для механизированной уборки и высокую продуктивность соцветий и семян.

Выводы

1. По результатам кластерного анализа 20 признаков образцов ноготков, наиболее удаленными от других являются: продолжительность вегетационного периода, высота растений, диаметр куста, продуктивность соцветий, семенная продуктивность и масса 1000 семян, которые в наибольшей степени характеризуют генетическое разнообразие культуры.

2. Установлены положительные корреляционные связи между признаками: высота растений и диаметр куста ($r = 0,54$), продуктивность соцветий ($r = 0,33$), семенная продуктивность ($r = 0,38$), масса 1000 семян ($r = 0,37$); диаметр куста и семенная продуктивность ($r = 0,37$), масса 1000 семян ($r = 0,36$); семенная продуктивность и масса 1000 семян ($r = 0,48$). Отрицательная корреляция установлена между признаками: вегетационный период и диаметр куста ($r = -0,20$), семенная продуктивность ($r = -0,27$) и масса 1000 семян ($r = -0,40$).

3. Коллекция рода *Calendula* L. Опытной станции лекарственных растений, которая насчитывает 145 сортов образцов, распределена с помощью кластерного анализа по 20 признакам на 6 кластеров.

4. Выделено 7 образцов – источников ценных признаков для различных направлений селекции: Mandarin Twist

и Lemon Twist – на декоративность; Co-03-14, Co-12-97, Radio, Co-12-76, Языки пламени – на пригодность к механизированной уборке и высокую продуктивность соцветий и семян.

Литература

1. Малышев, Л.Л. Многомерные статистические методы в изучении генетических ресурсов растений / Л.Л. Малышев // Межд. науч. прак. конференция "Генетические ресурсы растений". – Санкт-Петербург, 2001. – С. 145–147
2. Меркурьев, А.П. Кластерный анализ и корреляционные зависимости хозяйственно ценных показателей в коллекции лаванды узколистной и лавандинов / А.П. Меркурьев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №07(091). С. 1620 – 1629. – IDA [article ID]: 0911307107. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/07/pdf/107.pdf>, 0,625 у.п.л.
3. Phenotypic variation and genetic diversity of *Calendula officinalis* (L.) / A.-D. Baciu [et al.]. - Bulg. J. Agric. Sci., 2013. – V. 19 – P. 143–151.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Основи наукових досліджень в агрономії: підруч. / В. О. Єщенко [та інш.]; за ред. В.О. Єщенка. – Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К», 2014. – 332 с.
6. Методические указания по селекции и семеноводству календулы лекарственной / сост.: Г.С. Левандовский. – М.: ВИЛР, 1984. – 21 с.
7. Ткаченко, В.М. Методика проведення експертизи сортів нагідок лікарських (*Calendula officinalis* L.) на відмінність, однорідність і стабільність / В.М. Ткаченко. – К., 2009. – 8 с. – Режим доступу: <http://sops.gov.ua/uploads/files/documents/Metodiki/63.pdf>
8. Порада, О.А. Методика формування та ведення колекцій лікарських рослин / О.А. Порада. – Полтава: ПДАА, 2007. – 50 с.
9. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омелюта [та інш.] // За ред. Омелюти В.П. – К.: Урожай 1986. – 246 с.
10. Халафян, А.А. Statistica 6. Статистический анализ данных. – М.: Бином-Пресс, 2007. – 512 с.

УДК 634.11:632.951:632.7

Регулирование численности и вредоносности фитофагов в яблоневоых садах инсектицидом Амплиго, МКС

Н.Е. Колтун, кандидат биологических наук,
Р.Л. Михневич, старший научный сотрудник
Институт защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 04.05.2016 г.)

В статье изложены результаты исследований по изучению биологической эффективности нового препарата Амплиго, МКС (лямбда-цигалотрин, 50 г/л + хлорантранилпрол, 100 г/л) против зимней яденицы (*Operophtera brumata* L.), розанной (*Archips rosana* L.) и плодовой (*Argyroplote variegata* Hb.) листоверток, яблонной плодожорки (*Laspeyresia pomonella* L.), зеленой яблонной (*Aphis pomi* Deg.) и яблонно-породорожниковой (*Dysaphis plantaginea* Pass.) тлей. Установлено,

The results of researches on studying the biological efficiency of a new preparation Ampligo, MS (lyamda-cygalothrin, 50 g/l + chlorantraniliprol, 100 g/l against wintering moth (*Operophtera brumata* L.), rose tortrix (*Archips rosana* L.) and fruit tree leafroller (*Argyroplote variegata* Hb.), codling moth (*Laspeyresia pomonella* L.), green apple aphid (*Aphis pomi* Deg.) and apple-plantain (*Dysaphis plantaginea* Pass.) aphid are stated. It is determined that on the 14-th day after treatment leaf-biting

что на 14-е сутки после обработки численность листогрызущих чешуекрылых снижалась на 100 %, тлей – на 80–86 %, поврежденность плодов плодовой тлей к периоду уборки урожая – на 98,5–100 %.

Введение

Состав вредных насекомых, повреждающих плодовые культуры, отличается большим разнообразием и неоднородностью по образу жизни и характеру наносимого вреда. Среда обитания, образуемая многолетними насаждениями, обуславливает постоянное размножение и накопление видов фитофагов, повреждающих деревья во всех фазах их развития [3]. Поэтому одним из важнейших факторов, определяющих эффективность интенсивного садоводства, является защита насаждений от комплекса вредителей.

Практически ежегодно значительные потери урожая яблони вызывают листогрызущие чешуекрылые (*Operophtera brumata* L., *Archips rosana* L., *Argyroprocte variegana* Hb.), яблонная плодовая тля (*Laspeyresia pomonella* L.) и тли (*Aphis pomi* Deg., *Dysaphis plantaginea* Pass.) [4]. Ограниченный перечень инсектицидов, разрешенных для применения в саду, обуславливает необходимость проведения исследований по оценке эффективности применения новых препаратов.

Материалы и методы исследований

Исследования по оценке эффективности препарата Амплиго, МКС (лямбда-цигалотрин, 50 г/л + хлорантралипрол, 100 г/л) проводили в 2015 г. в промышленном саду РУЭСХП «Восход» Минского района, Минской области путем постановки производственных опытов на сорте яблони Белорусское малиновое.

Обработки сада проводили тракторным опрыскивателем Jacto-2000 с нормой расхода рабочей жидкости 1000 л/га. Повторность опытов двукратная, площадь повторения – 1 га.

Погодные условия вегетационного периода 2015 г. были благоприятными для развития вредителей. Опрыскивания против фитофагов были проведены в оптимальные сроки, увязанные с фенологией развития яблони и фитофагов в сухую, безветренную погоду при температурах воздуха не ниже +15 °С и не выше +25 °С. После обработок выпадения осадков не наблюдалось в течение 3–5 дней.

Опрыскивание сада против вредителей проводили по следующей схеме:

- 1) без обработки (контроль);
- 2) Амплиго, МКС – 0,35 л/га;
- 3) Амплиго, МКС – 0,4 л/га;
- 4) Пиринекс супер, КЭ – 1,5 л/га (эталон).

Численность вредителей учитывали перед опрыскиванием и через 5, 8, 14 суток (листогрызущие гусеницы)

lepidopterous insects number decreased for 80%-86%, fruit damage by codling moth by harvest period – for 98,5 %-100 %.

и 4, 8, 14 дней (тли) после применения препарата. Эффективность инсектицидов против яблонной плодовой тли оценивали по снижению поврежденности плодов после нанесения полного вреда [1, 2].

Результаты исследований и их обсуждение

Изучение эффективности препарата Амплиго против комплекса листогрызущих гусениц (зимняя пяденица, розанная и плодовая листовертки) проводили на фоне высокой численности вредителей. В среднем на 2 м ветвей до обработки суммарно насчитывалось 5,1–6,0 гусениц, из которых листовертки составляли 4,1–4,8, пяденицы – 1,1–1,7. Опрыскивание было проведено 6 мая в фенофазе яблони «розовый бутон» против гусениц младших (2–3) возрастов.

Полная гибель вредителей после обработки всеми испытываемыми препаратами во всех изучаемых номах расхода отмечена уже на 5 день после их применения. Учеты, проведенные на 8 и 14 день, подтвердили 100 % эффективность как препарата Амплиго, МКС, так и Пиринекс супер, КЭ, взятого в качестве эталона по сравнению с необработанным (контрольным) вариантом (таблица 1).

Опрыскивание против тлей проводили в период их массового развития в фенофазе яблони «грецкий орех». Численность имаго и личинок зеленой яблонной тли перед обработкой достигала 125,5–245,0, а яблонно-подорожниковой – 341,0–581,5 особей в среднем на 2 м ветвей.

Препарат Амплиго снижал численность зеленой яблонной тли на 4 день после применения по сравнению с контролем на 89,9–96,3 %, что на уровне эталона Пиринекс супер (таблица 2). В дальнейшем эффективность препарата несколько снизилась, однако оставалась достаточно высокой и на 14 сутки достигала 80,0–88,6 %, что также было на уровне эталонного варианта.

Против яблонно-подорожниковой тли эффективность препарата Амплиго на 4 день после обработки составила 87,3–88,5 % и оставалась практически на том же уровне на протяжении 14 дней после применения (таблица 3).

Обработку сада против яблонной плодовой тли проводили в фенофазе яблони «грецкий орех» в период массового лёта бабочек и начала отрождения гусениц фитофага из яиц.

Биологическую эффективность препарата Амплиго, МКС против яблонной плодовой тли оценивали по поврежденности плодов фитофагом в период их созревания и в урожае. Для наблюдений за сроками и интенсивностью лёта яблонной плодовой тли на опытном участке в период цветения (18.05) были вывешены феромонно-клеевые

Таблица 1 – Биологическая эффективность инсектицида Амплиго, МКС против гусениц листогрызущих вредителей (РУЭСХП «Восход», Минский район, Минская область, сорт яблони Белорусское сладкое, 2015 г.)

Вариант	Количество гусениц в среднем на 2 м ветвей			Снижение численности относительно исходной по датам учета, %			
	до обработки (06.05)	после опрыскивания по датам учета			11.05	14.05	20.05
		11.05	14.05	20.05			
Без обработки	5,7	5,2	4,7	4,5	–	–	–
Амплиго, МКС – 0,35 л/га	5,6	0	0	0	100	100	100
Амплиго, МКС – 0,4 л/га	5,1	0	0	0	100	100	100
Пиринекс супер, КЭ – 1,5 л/га (эталон)	6,0	0	0	0	100	100	100
НСР _{0,5}	1,71						

Таблица 2 – Биологическая эффективность инсектицида Амплиго, МКС против зеленой яблонной тли (РУЭОСХП «Восход», Минский район, Минская область, сорт яблони Белорусское сладкое, 2015 г.)

Вариант	Количество имаго и личинок тли в среднем на 2 м ветвей				Снижение численности относительно исходной по датам учета, %		
	до обработки (18.06)	после обработки по датам учета			22.06	26.06	02.07
		22.06	26.06	02.07			
Без обработки	125,5	197,5	419,0	295,5	–	–	–
Амплиго, МКС – 0,35 л/га	245,0	39,0	94,0	115,5	89,9	88,6	80,0
Амплиго, МКС – 0,4 л/га	169,5	10,0	33,5	78,7	96,3	94,1	88,6
Пиринекс супер, КЭ – 1,5 л/га (эталон)	147,5	18,5	79,0	103,5	92,1	84,0	70,2

Таблица 3 – Биологическая эффективность инсектицида Амплиго, МКС против яблонно-подорожниковой тли (РУЭОСХП «Восход», Минский район, Минская область, сорт яблони Белорусское сладкое, 2015 г.)

Вариант	Количество имаго и личинок тли в среднем на 2 м ветвей				Снижение численности относительно исходной по датам учета, %		
	до обработки (18.06)	после обработки по датам учета			22.06	26.06	02.07
		22.06	26.06	02.07			
Без обработки	381,3	383,0	487,5	275,5	–	–	–
Амплиго, МКС – 0,35 л/га	581,5	74,5	49,0	69,6	87,3	93,0	81,1
Амплиго, МКС – 0,4 л/га	521,5	26,0	45,0	65,5	88,5	88,3	82,7
Пиринекс супер, КЭ – 1,5 л/га (эталон)	341,0	10,0	29,0	53,5	87,6	88,4	78,3

Таблица 4 – Биологическая эффективность инсектицида Амплиго, МКС против яблонной плодовой тли (РУЭОСХП «Восход», Минский район, Минская область, сорт яблони Белорусское сладкое, 2015 г.)

Вариант	Количество поврежденных плодов по датам учета, %		Биологическая эффективность по датам учета, %	
	2.09 (созревание плодов)	10.09 (в урожае)	2.09	10.09
Без обработки	6,6	3,7	–	–
Амплиго, МКС – 0,35 л/га	0,1	0	98,5	100
Амплиго, МКС – 0,4 л/га	0	0	100	100
Пиринекс супер, КЭ – 1,5 л/га (эталон)	0,2	0	97,0	100

ловушки. По результатам учетов установлено, что начало лёта бабочек вредителя отмечено в период цветения яблони, максимальный лёт, когда на одну ловушку за 7 дней было отловлено 59 бабочек плодовой тли, был зафиксирован 16 июня, что и послужило сигналом для проведения опрыскивания, которое было проведено 18 июня. Поврежденность плодов гусеницами вредителя учитывали двукратно – 2.09 и 10.09. Поврежденность плодов в контрольном варианте достигала 6,6 %, в то время как в вариантах с обработкой не превышала 0,2 %. Биологическая эффективность препарата Амплиго против яблонной

плодовой тли составила 98,5–100 % и была на уровне эталона (таблица 4).

Заключение

Установлена высокая биологическая эффективность инсектицида Амплиго МКС (ф. АО «Сингента АгроСервисез АГ», Швейцария) против листогрызущих чешуекрылых (листовертки, пяденицы), тлей (зеленая яблонная и яблонно-подорожниковая) и яблонной плодовой тли, что позволяет эффективно регулировать численность и вредоносность комплекса вредителей в яблоневых садах.

Литература

1. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов, родентицидов и феромонов в сельском хозяйстве / РУП «Институт защиты растений». – 2009. – 319 с.
2. Рекомендации по учету численности вредителей яблони и прогнозу необходимости борьбы с ними. – М., 1979. – 42 с.
3. Колтун, Н.Е. Вредители и болезни сада / Н.Е. Колтун, С.И. Ярчаковская, Р.В. Супранович. – Минск: Красико-Принт, 2007. – 64 с.
4. Колтун, Н.Е. Оценка фитосанитарного состояния яблоневых садов / Н.Е. Колтун // Земляробства і ахова раслін. – 2007. – № 1. – С. 27–28.