

УДК 632.7: 634.11

УПРАВЛЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТЬЮ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ В АГРОЦЕНОЗАХ ЯБЛОНИ С УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ ИХ РАЗВИТИЯ

Черкезова С.Р., канд. биол. наук

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»
(Краснодар)*

Реферат. Исследования связаны с разработкой методических рекомендаций, направленных на создание экологических систем защиты насаждений яблони от вредных объектов. Использование в качестве критерия критического уровня вредоносности вредителей экономического порога вредоносности и суммы эффективных температур позволяет сократить количество обработок, обоснованно подбирать средства защиты и определять сроки их применения против чешуекрылых, с учетом особенностей их развития.

Ключевые слова: агроценоз яблони, чешуекрылые вредители, экономический порог вредоносности, сумма эффективных температур, стадия развития, средства защиты, сроки обработок

Summary. The research is related to the development of methodological recommendations aimed at the creation of ecological systems for the protection of apple plantations from harmful objects. Use as a criterion of the critical level of harmfulness of pests of the economic threshold of harmfulness and the sum of effective temperatures allows to reduce the number of treatments, it is reasonable to select protective equipment and determine the time of their application against Lepidoptera, taking into account the peculiarities of their development.

Key words: agrocoenosis of apple, lepidopteran pests, economic threshold of damage, sum of effective temperatures, stage of development, means of protection, processing time

Введение. На долю вредителей, населяющих плодовые насаждения Краснодарского края, приходится 83,9 % от общего количества насекомых, отряд чешуекрылых вредителей составляет 61,5 % от общего числа вредителей. Таким образом, чешуекрылые вредители – основная часть биомассы агроценоза садов и являются доминирующими и наиболее вредоносными, это лабильные, высоко адаптивные к любым изменениям организмы.

Краснодарский край располагает благоприятными климатическими условиями для возделывания плодовых культур и получения высоких урожаев стандартной продукции, однако причиной снижения урожайности и стандартности плодов являются повреждения, наносимые, в частности, чешуекрылыми вредителями. Эти повреждения отличаются разнообразием. Одни вредители повреждают генеративные органы (яблонная плодоярка, садовые листовертки), вызывая потери урожая до 80-90 %, другие – вегетативные органы, приводя к осыпанию до 100 % листьев, третьи протачивают ходы в древесине, что приводит к существенному ослаблению растений.

В настоящее время известно 88 % насекомых, которые выработали устойчивость к пиретроидам, хлороорганическим и фосфорорганическим соединениям. Фитосанитарная дестабилизация в многолетних плодовых насаждениях происходит из-за нарушения трофических связей под воздействием абиотических (климатических) и антропогенных (пестициды) факторов. При разработке современной технологии управления агроэкосистемой плодового сада необходимо учитывать закономерности формирования и функционирования энтомоценозов, использовать методы подавления вредных объектов до хозяйственно неощутимого уровня, при минимальном отрицательном воздействии на окружающую среду и сохранении природных регуляторных механизмов.

Существенную роль в дезинтеграции функционирования агробиоценозов играют химические соединения, при этом наибольшую экологическую опасность представляют инсектициды. Эти вещества, помимо загрязнения продукции и окружающей среды, изменяют состав и структуру популяций членистоногих, нарушают биоразнообразие экосистем, разрушают биоценологические связи и т.д. [1].

Актуально в этой связи развитие концепции интегрированной защиты растений, предусматривающей перспективность комплексного использования:

- химических препаратов III и IV групп токсичности;
- регуляторов роста и развития фитофагов (биологически активных веществ).

Переход на новую стратегию управления фитосанитарным состоянием агробиоценоза позволит получить высококачественную, в максимальной степени экологически чистую продукцию при снижении уровня загрязнения биосферы токсическими остатками.

Объекты и методы исследований. Объектами исследований служили чешуекрылые вредители отряда Lepidoptera:

- сем. Tortricidae – яблонная плодожорка *Laspeyresia (Cydia) pomonella* L.;
- садовые листовертки – плодовая изменчивая *Hedya nubiferana (armigera)* Haw; всеядная *Archips poana* Scop.; почковая *Spilonota ocellana* F.; сетчатая *Adoxophyes orana* F. R.
- минирующие моли: сем. Gemipteridae – *Cemiosstoma scitella* L боярышниковая кружковая моль, минирует листья яблони, груши, айвы, черешни, вишни, сливы и персика;
- сем. Lithocolletidae – нижнесторонняя минирующая моль *Lithocolletis pyrifoliella* Grsm.; верхнесторонняя плодовая минирующая моль *Lithocolletis coryfoliella* Grsm., повреждает яблоню, грушу, айву, черешню, вишню, сливу;
- сем. Lyonetiidae – яблонная белая моль-крошка *Lyonetia clerckella* L., повреждает яблоню, айву, черешню, вишню, сливу, алычу.

Фитосанитарный мониторинг проводился на основе лабораторных анализов, маршрутных и стационарных обследований, отбора энтомообразцов и установления их видовой принадлежности. Для решения поставленной задачи исследования выполнялись по общепринятым и оригинальным методиками [2-6].

Обсуждение результатов. В процессе исследований были установлены биологические особенности яблонной плодожорки, садовых листоверток и минирующих молей в условиях Краснодарского края, а также сроки появления уязвимых стадий для доминирующих видов вредителей.

Среди чешуекрылых вредителей сада наиболее массово распространена и вредоносна яблонная плодожорка – *Laspeyresia (Cydia) pomonella* L. – один из наиболее лабильных представителей вредной фауны. Это объясняется ее К-стратегией выживания: высокой адаптивностью к меняющимся погодным условиям, отсутствием межвидовой конкуренции и эффективного естественного врага. Вид относится к слабо регулируемым природными врагами – болезнями, паразитами и хищниками, которые воздействуют на стадиях яйца, гусеницы и куколки.

Жизненный цикл фитофага определяется двумя основными параметрами: температурой и продолжительностью светового дня. В весенний период на фенологию яблонной плодожорки влияет температура, летом и осенью важную роль играют фотопериодические условия и факторы, которые регулируют диапаузу. В наступлении диапаузы вредителя решающее значение имеют сезонные изменения длины дня. Весной, с наступлением устойчивой среднесуточной температуры +10 °С начинается окукливание гусениц яблонной плодожорки. Первыми окукливаются гусеницы, зимовавшие в более прогреваемых местах, позже всех окукливаются те особи, которые зимовали в почве. Чем температура воздуха выше, тем быстрее проходит окукливание.

Расчет суммы эффективных температур (СЭТ) от начала установления среднесуточной температуры +10 °С до начала лета бабочек дает ошибку в определении срока обработок, так как в этот период бывают дни, когда среднесуточная температура ниже +10 °С, и эти дни выпадают из учета. Однако в эти дни температура днем часто выше указанной, и развитие вредителя не прекращается. Стадия куколки длится от 10 до 35 дней в зависимости от климатической зоны. Период окукливания растянут – от 20 до 45 дней.

Непременным условием успешной защиты от яблонной плодовой гнили является установление появления уязвимых стадий развития, это и есть оптимальный срок для проведения обработок. Одним из критериев определения необходимости проведения обработки растений является экономический порог вредоносности (ЭПВ). Величина ЭПВ по уловам самцов яблонной плодовой гнили – 5 экз./ловушку за неделю. Феромонные ловушки вывешивают в фазу развития яблони «разрыхление бутонов». Сроки обработок против вредителя устанавливаются на основании начала лета и откладки яиц. Дополнительным критерием определения срока обработки служит сумма эффективных температур. Надежнее всего начало откладки яиц сигнализируется с помощью феромонных ловушек. Этот срок совпадает с массовым летом бабочек, который проходит через 2-5 суток с момента отлова первых самцов. Как правило, это приходится на первую декаду мая.

На основании результатов исследований последних девяти лет установлено, что в Краснодарском крае продолжительность развития куколки перезимовавшего поколения – 12-23 дня при температуре +12,8...+17,5 °С и относительной влажности воздуха 54-87 %.

Лет бабочек перезимовавшего поколения начинается перед цветением яблони и длится 1-1,5 месяца. Чем выше температура, тем дружнее он идет и быстрее заканчивается. К откладке яиц самка приступает через 2-3 дня с начала лета. Бабочки откладывают яйца в начале лета преимущественно на листья, затем, по мере роста плодов, и на плоды. Откладка яиц обычно происходит с 3 до 9 часов утра, когда ночная температура повышается до 15,6 °С. Большинство яиц откладывается самкой в светлых сумерках. Возможно, повторная откладка яиц происходит рано следующим утром при совпадении освещенности и температуры [7]. Количество откладываемых яиц зависит от температуры и относительной влажности воздуха, качества пищи гусениц, из которых вывелись бабочки, и дополнительного питания самой бабочки [8].

Инкубационный период яйца зависит от климатических условий и может протекать от 4 до 15 дней. По данным Манько, при температуре +17,6...+19,4 °С и относительной влажности воздуха 78-80 % эмбриогенез продолжается в среднем 9 дней (минимально – 5 дней, максимально – 12 дней). При устойчиво высокой температуре – 4-5 дней [9] и 5-6 дней при температуре +27 °С ...+30 °С [10].

В Краснодарском крае эмбриональное развитие весной проходит за 9-10 дней при температуре +15,4...+20,6 °С и относительной влажности воздуха 87-92 % [11], летом – за 5-7 дней при температуре +18,6...+30 °С и относительной влажности воздуха 68-88 %.

Расчет СЭТ для установления срока обработки против гусениц следует начинать от даты начала лета бабочек по показаниям феромонных ловушек до начала отрождения гусениц.

Отродившиеся гусеницы активно ползают, иногда до 2 часов и более, в поисках удобного места для внедрения. Развитие гусеницы в плодах зависит не только от погодных условий, но и от климатической зоны, оно может продолжаться от 23 до 40 дней.

В Краснодарском крае развитие гусениц проходит за 23-25 дней при температуре +18,8...+25,9 °С и относительной влажности воздуха 87 %; за 13-18 дней – при температуре +21,9...+30 °С и относительной влажности воздуха 52-97 %.

Завершив питание, гусеницы приступают к окукливанию. Летом развитие куколки длится 11-15 дней при температуре +21,9...+30 °С и относительной влажности воздуха 52-97 %.

На юге часть гусениц первого поколения (от 20 до 35 %) даже при благоприятных погодных условиях впадает в диапаузу, это характерно для жизненного цикла яблонной

плодожорки. Остальная часть гусениц окукливается и дает начало следующему поколению. На наступление диапаузы вредителя решающее влияние оказывают значения сезонных изменений длины дня.

Высокие температуры весной и летом способствуют окукливанию большего количества гусениц до наступления критического фотопериода в начале августа и, соответственно, увеличению численности последующих поколений. Кроме того, при высокой температуре несколько снижается критический порог фотопериодической реакции [12].

В настоящее время известно более 50 видов листоверток. В садах России обитает 26 видов, из которых около 15 видов являются серьезными вредителями плодовых растений. Садовые листовертки составляют немалую часть биомассы агроценоза садов. Большое количество видов, обитающих в садовых агроценозах, разнообразные адаптации к многочисленным местообитаниям способствуют продолжительному периоду вредоносности листоверток. Их хозяйственное значение определяется специфичностью видового состава доминантов, своеобразием циклов развития и фенологии.

Известно, что одни виды развиваются в одном поколении и вредят только весной, другие виды – в двух поколениях и тогда они вредят и весной, и летом, резко снижая количество и качество урожая [13,14]. Отдельные виды появляются весной при установлении среднесуточной температуры воздуха +8...+10 °С, это преимущественно виды, зимующие в стадии гусениц. Другим необходима среднесуточная температура +12...+14 °С, это виды, зимующие с стадии яйца.

Исследования проводились в обрабатываемых и не обрабатываемых пестицидами плодовых насаждениях, расположенных в различных зонах садоводства края. Объектами исследований являлись почки, соцветия, листья, плоды, заселенные вредителями на разных стадиях развития, гусеницы, куколки.

По данным А.И. Моисеенко, гусеницы листоверток ежегодно повреждают в России от 11 до 28, а иногда до 60 % цветковых почек и соцветий. Поврежденность плодов съёмного урожая во многих садах составляет 20-40 %. Проводимые исследования были направлены на уточнение видового состава, структуры и закономерностей формирования комплексов садовых листоверток, особенностей биологии в регионе, определение сроков и критериев целесообразности инсектицидных обработок.

Наблюдения за развитием фитофагов в крае ведется с 2005 года. В результате проведенных исследований был установлен видовой состав садовых листоверток в плодовых насаждениях Краснодарского края (табл. 1).

Таблица 1 – Видовой состав садовых листоверток

Семейство	Вид
Tortricidae:	
Садовые листовертки	<p><u>Почковая</u> - <i>Spilonota ocellana</i> F. – вредит яблоне, груше, айве, сливе, вишне, черешне, абрикосу, повреждая листья и плоды;</p> <p><u>Плодовая изменчивая</u> - <i>Hedya nubiferana</i> Haw. – повреждает почки, бутоны, цветки, листья яблони, груши, сливы, вишни, черешни, абрикоса, алычи;</p> <p><u>Сетчатая</u> – <i>Adoxophyes orana</i> F. R. – повреждает почки, листья, плоды яблони, груши, сливы, вишни, черешни, абрикоса, айвы;</p> <p><u>Всеядная</u> – <i>Archips podana</i> Scop. – повреждает цветки, листья, плоды всех плодовых культур;</p> <p><u>Подкорковая</u> – <i>Enarmonia formosana</i> Scop.</p>

Из числа отмеченных видов, заселяющих сады, выделены доминирующие, установлена биология их развития. На основе анализа экспериментальных данных отмечена динамическая смена доминант внутри обозначенных комплексов, ритм циклов составляет 1-3 года. Определена устойчивая зависимости сезонных динамик от меняющихся абиотических условий среды, установлена динамика развития доминирующих видов (табл. 2).

Таблица 2 – Особенности развития садовых листоверток в Краснодарском крае

Зимующая стадия	Выход из мест зимовки	Увеличение численности гусениц, вышедших из зимовки	Начало окукливания, (цветение, конец цветения)	Лет и яйцекладка, 1-е поколение	Эмбриогенез, дни.	Отрождение гусениц, «Плод лещина»	Окукливание. «Плод грецкий орех	Завершение развития 1-го поколения	Начало лета 2-го поколения	Эмбриогенез, дни.	Отрождение гусениц 2-го поколения
<i>Всеядная-Archips podana</i> Scop; <i>Сетчатая-Adoxophyes orana</i> F. R.											
Гусеницы 2-3 возраста	«Выдвижение соцветий», «розовый бутон»	СЭТ 113,6°С при порог. +10°С	СЭТ 190,0°С развитие 10-12 дней	СЭТ 267,1-319,9°С;	10-14	СЭТ 441,7-491,6°С	СЭТ 823,4-880,2°С	СЭТ 921,1-1001,2°С	СЭТ 1107,4-1211,9°С	8-10	СЭТ 1211,9-1345°С
<i>Почковая –Spilota ocellana</i> F.; <i>Плодовая изменчивая-Hedya nubiferana</i> Haw.											
Гусеницы 2-3 возраста	«Обнажение соцветий», «выдвижение бутонов»	СЭТ 113,6°С при порог. +8...+10°С	СЭТ 212,2°С развитие 9-15-20 дней	Начало лета СЭТ 379,0-428,4 °С;	8-13	СЭТ 256,4-547,9°С	СЭТ 901,0°С	СЭТ 649,9-1001,2 °С	СЭТ 1016,3 °С	6 – 10	СЭТ 1155,5°С
<i>Подкорвая-Enarmonia formosana</i> Scop.											
Разно-возрастные	-	-	-	СЭТ 201,3°С	Лет продолжается до августа. Яйца откладывает на штабл, толстые ветки на высоте 50-70 см над поверхностью почвы, в трещинах коры и даже на оголенных корнях. Выходящие из яиц гусеницы вгрызаются под кору. Питается под корой лубом и заболонью.						

Не менее вредоносными могут быть минирующие моли, которые в отдельные годы вызывают осыпание более 80 % листьев. Вредоносность минирующих молей известна

с XVIII века. С середины прошлого века отмечено увеличение численности минирующих молей. При их массовом размножении число мин на лист может достигать 7, а иногда и более, что существенно вызывает сокращение ассимиляционных процессов [15, 16].

В Краснодарском крае минирующим молям уделяют большое внимание, так как в отдельные годы их размножение приводит к массовому осыпанию листьев, что отрицательно сказывается на урожае. Наблюдения за развитием минирующих молей в крае ведется с конца 80-х годов, в плодовых насаждениях края выявлено 7 видов [17], детально изучается видовой состав, особенности биологии развития и хозяйственное значение отдельных видов.

В результате многолетних исследований по установлению биоэкологии минирующих молей в условиях меняющейся погоды Краснодарского края установлены сроки появления и длительность развития отдельных стадий вредителей (табл. 3).

Таблица 3 – Особенности развития минирующих молей в Краснодарском крае

Розовый бутон	Окончание цветения	Завязь 1,5 см	Плод лещина	Плод грецкий орех	Физиологическое опадение плодов	Плоды торчат вверх	Плоды опускаются вниз	Рост и созревание плодов			
Нижнестронняя минирующая моль – <i>Lithocolletis pyrifoliella</i> Grms.											
Начало лета 113,6-145,9	Массовый лет 178,8-230,9	Откладка яиц 212,2-267,1	Отрождение гусениц 245,4- 298,8	Начало окукливания 414,5-491,9	Начало лета2-го покол. 424,6-690,5	Массовый лет 552,4-730,7	Откладка яиц 578,2-760,1	Отрождение гусениц 661,7-837,0	Начало окукливания 901,0-934,3	Начало лета 3-го покол. 1192,0-1361,8	Отрождение гусениц 1361,8- 1588,2
Яблонная белая моль-крошка – <i>Lyonetia clerckella</i> L.											
	Начало лета 144,5 -230,9	Отрождение гусениц 201,3- 299,5	Начало окукливания 309,0-421,1	Начало лета 2-го покол. 441,7-547,9	Отрождение гусениц 501,9- 637,3	Начало окукливания 637,3-773,8	Начало лета 3-го покол. 808,8-911,4	Отрождение гусениц 870,9- 987,9.	Начало окукливания 934,3-1080,9	Начало лета 4-го покол. 1121,7-1378,7	Бабочки 4-го поколения уходят в зимовку

Среди чешуекрылых вредителей древесница въедливая *Zeuzera pyrina* L. (сем. Cosidae – древоотцы) – наиболее опасный вид из ксилофитов (стволовый вредитель). Это объясняется высокой адаптивностью к меняющимся погодным условиям, отсутствием межвидовой конкуренции и эффективного естественного врага в связи с особенностями его развития: яйца и гусеницы развиваются в недоступных для паразитов и хищников местах. Древесница въедливая повреждает яблоню, грушу, абрикос, грецкий орех. Гусеницы, выгрызая

ходы под корой и древесиной, нарушают сокодвижение дерева. Поврежденные деревья болеют, часто ветки даже от небольшого ветра ломаются. Древесница наносит большой вред садам и питомникам, вызывая гибель деревьев на больших площадях.

На основании результатов авторских исследований последних пяти лет установлены сроки появления и длительность развития отдельных стадий вредителя в Краснодарском крае. В условиях края окукливание гусениц второго года жизни начинается в третьей декаде мая при средней сумме эффективных температур (СЭТ) 162,3-164,7 °С и продолжается до начала июля. При среднесуточной температуре воздуха +22 °С развитие куколки длится 6-15 дней. Лет бабочек и яйцекладка начинается в конце мая-начале июня: при СЭТ 234,9-271,4 °С. В вечерние часы перед заходом солнца самка приступает к откладке яиц, после откладки она погибает. Эмбриогенез длится 10-11 дней при температуре +25 °С. Выход гусениц из яиц и заселение молодого прироста текущего года начинается в конце первой декады июня при СЭТ 284,7-317,3 °С. На основании данных о биоэкологии фитофагов, полученных весной, возможно теоретически рассчитать схему сроков проведения обработок (см. табл. 4).

Заключение. Для уничтожения перезимовавших гусениц перед выходом их из мест зимовки и до проникновения в почку проводят обработки инсектицидами химического синтеза или препаратами природного происхождения. В зависимости от погодных условий обработки проводят в фенофазы яблони: «разрыхление бутонов», в периоды «обнажения соцветий» или «розовый бутон». После цветения обработки против чешуекрылых вредителей целесообразно проводить гормональными препаратами – аналогами ювенильных гормонов и ингибиторам синтеза хитина. Это наиболее эффективные и экологически безопасные инсектициды. Инсегар, люфокс, димилин, адмирал обладают овицидным действием – прерывают развитие эмбрионов, поэтому при обработке их действие проявляется в период откладки яиц или перед этим (конец мая, начало и конец июня). Ингибиторы синтеза хитина и инсектициды, обладающие ларвицидным и трансламинарным действием (проклэйм, волиам Флексии, матч) целесообразно применять в начале и в период массового отрождения гусениц (июнь, июль, август).

Выявленные особенности биологии развития чешуекрылых вредителей позволяют теоретически обосновать основные методы управления энтомоценозом плодовых культур в современных условиях.

Необходимым условием успешной защиты насаждений является:

- фитосанитарное обследование осенью и весной для установления плотности популяции фитофагов;
- прогноз развития вредителей на основании учета численности оставшейся части популяции после перезимовки;
- вывешивание феромонных ловушек (1/5 га) до начала цветения и осмотр их до начала лета бабочек ежедневно, а затем каждые 7 дней;
- установление начала лета и прослеживание динамики лета бабочек для сигнализации оптимальных сроков проведения защитных мероприятий;
- расчет суммы эффективных температур для установления сроков обработки против гусениц вредителей, который следует начинать по показаниям феромонных ловушек от даты начала лета бабочек перезимовавшего поколения до начала отрождения гусениц;
- установление длительности развития каждой стадии и появления уязвимых стадий развития фитофагов.

Таблица 4 – Расчет сроков проведения защитных мероприятий по фенофазам яблони и стадиям развития чешуекрылых вредителей

Сроки обработок и инсектициды									
Разрыхление бутонов	Розовый бутон	Окончание цветения	Завязь 1,5 см	Величина плода лещина или грецкий орех	Плоды смотрят вверх	Рост и созревание плодов			
Химический инсектицид	Химический инсектицид или проклэйм, ВРГ	Инсегар, ВДГ или Димилин, СП	Борей, СК или новактион, ВЭ	Матч, КЭ или волиам Флекси, КС	Люфокс, КЭ или адмирал, КЭ	Кораген, КС или проклэйм ВРГ	Инсегар, ВДГ или Люфокс, КЭ	Матч, КЭ	Проклэйм, ВРГ или волиам Флекси, КС
Яблонная плодоярка									
	-	Массовый лет и яйцекладка, 1-е поколение	Отрождение гусениц	Массовое отрождение гусениц	Лет бабочек, 2-е поколение	Отрождение гусениц	Лет бабочек, 3-е поколение	Отрождение гусениц	
Древесница въедливая									
		Выход из мест зимовки гусениц 1-го поколения	Продолжение миграции	Начало лета и яйцекладки	Отрождение гусениц и заселение молодого прироста		Продолжение лета и яйцекладки	Отрождение гусениц	
Садовые листовертки									
Появление гусениц	Увеличение их численности	Окукливание	-	Лет бабочек и яйцекладка	Отрождение гусениц	Лет бабочек, 2-е поколение	Отрождение гусениц и продолжение их питания		
Минирующие моли									
Куколки	-	Лет бабочек и яйцекладка	Отрождение гусениц		Лет бабочек, 2-е поколение	Отрождение гусениц		Лет бабочек, 3-е поколение	Отрождение гусениц

Литература

1. Павлюшин, В.А. Антропогенная трансформация агроэкосистем и ее фитосанитарные последствия / В.А. Павлюшин, С.Р. Фасулати, Н.А. Вилкова, Г.И. Сухорученко, Л.И. Нефедова. – СПб.: ВНИИЗР РАСХН, 2008. – 103 с.
2. Костюков, В.В. Определитель паразитов вредителей плодового сада / В.В. Костюков, О.В. Кошелева, И.В. Балахнина. – Ростов-на-Дону, 2007. – 254 с.
3. Дорохова, Г.И. Полезная фауна плодового сада / Г.И. Дорохова, В.Д. Карелин, И.Г. Кириак [и др.]. – Москва: ВО Агропромиздат, 1989. – 316 с.
4. «Методические указания по фитосанитарному и токсикологическому мониторингам плодовых пород и ягодников» – Краснодар, 1999. – 83с.
5. Митрофанов, В. И. Расчет ущерба, причиненного зеленым насаждениям энтомовредителями и патогенами в санаторно – курортных зонах города Ялты: методические рекомендации / В.И. Митрофанов, В.П. Исиков, Н.Н. Трикоз [и др.]. – Ялта, 2003. – 56 с.
6. Лившиц, И.З. Методические рекомендации по прогнозируемой системе защиты плодовых культур (яблони) от вредителей / И.З. Лившиц, Н.И. Петрушева. – Ялта, 1977. – 24 с.
7. Chapman New York State Agricultural Experiment Station, Cornell University, Geneva. March. -1971 – 122 с.
8. Сулягин, С.Н. Яблонная плодовая жорка и борьба с ней / С.Н. Сулягин. – М.: МГУ. – 1967. – 32 с.
9. Савздарг, Э.Э. Вредители и болезни плодовых и ягодных культур / Э.Э. Савздарг. – М.: «Сельхозгиз», 1956. – 320 с.
10. Васильев, В.П. Вредители плодовых культур / В.П. Васильев, И.З. Лившиц. – М.: «Сельхозгиз», 1958. – 390 с.
11. Черкезова, С.Р. Стратегия защиты яблони на основании фитосанитарного мониторинга с учетом изменений в формировании и функционировании энтомоакарценоза / С.Р. Черкезова. – Плодоводство и ягодоводство России. – 2012. – Т. 30. – С. 401-407.
12. Васильев, В.П. Рекомендации по борьбе с плодовой жоркой в плодоносящих садах / В.П. Васильев. – Москва: Колос, 1981. – С. 15-17.
13. Mustafa, F.M., Janjua N.A. On the biology of *Spilota ocellana* Schiff. in Baluchistan./ F.M.Mustafa, N.A. Janjua. – Indian. J. Entomol. - 2 (1): 65-73. (R.A.E. 29: 267).
14. Chapman P.J., Lienk S.E. Tortricid Fauna of Appl in New York /Special publication New York State Agricultural Experiment Station Cornell University, - Geneva, N.Y. – March. – 1971. – 113 с.
15. Ванек, С.М. Атлас болезней и вредителей плодовых, ягодных, овощных культур и винограда / С.М. Ванек, В.Н. Корчагин, Л.Г. Тер-Симонян. – М.: Природа, Агропромиздат, 1989. – С. 116-221.
16. Ламперт, К. Атлас бабочек и гусениц Европы и отчасти Русско-Азиатских владений / К. Ламперт. – СПб., 1913. – С. 409-424.
17. Черкезова, С.Р. Міруюча міль / Спрогнозувати розвиток популяцій мінуючої молі та спланувати проведення захисних заходів допоможе інформація про біологічні особливості розвитку шкідника. / С.Р. Черкезова. – The Ukraina Farmer №12 (49) ТОВ Укравіт Агро, Україна, Київ. – 2014. – С. 28-32.