

УДК: 632.9:634.11 (471.63)

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ЗАЩИТЫ ЯБЛОНИ ОТ ОСНОВНЫХ
ВРЕДИТЕЛЕЙ В КРАСНОДАРСКОМ
КРАЕ**

Черкезова Сайде Рустемовна
канд. биол. наук

*Государственное научное учреждение
Северо-Кавказский зональный научно-
исследовательский институт
садоводства и виноградарства
Россельхозакадемии, Краснодар, Россия*

Приведены результаты многолетних исследований по видовому составу вредителей и полезной фауны, биологическим особенностям вредителей, трофическим связям в энтомо – и акароценозах сада яблони, по определению роли природных полезных популяций энтомоакарифауны, степени заселения садов фито,- энтомо- и акарифагами в зависимости от возраста сада. Изучено влияние уровня пестицидных нагрузок на видовой состав фито,- энтомо- и акарифагов. Системы защиты с долей экологически безопасных препаратов 25-30% позволяют получить биологическую эффективность 91-99%, сохранить комплекс полезной фауны.

Ключевые слова: ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ, ЭНТОМОАКАРИФАГИ, ФИТОФАГИ, ПАРАЗИТЫ, ХИЩНИКИ, АГРОЦЕНОЗ.

UDC: 632.9:634.11 (471.63)

**BIOLOGICAL BASES OF
PROTECTION APPLE-TREES FROM
THE MAIN PASTS IN KRASNODAR
REGION**

Cherkezova Sajde
Cand. Biol. Sci.

*State Scientific Organization North
Caucasian Regional Research Institute of
Horticulture and Viticulture of the Russian
Academy of Agricultural Sciences,
Krasnodar, Russia*

The results of long-term researches on the species composition of pests and beneficial fauna, biological characteristics of pests, trophic relations in entomo – and acarapidosis apple-tree orchards, the definition of the role of natural mineral entomo- acarifauna populations, the degree of settling of orchards phyto, – entomo - and acariphages depending on the age of a orchard are presented. Influence of level of pesticidal loads on species composition of phyto, – entomo - and acariphages is studied. Systems of plant protection with a share of ecologically safe products of 25-30 % allow to receive biological efficiency of 91-99 %, to keep a complex of useful fauna.

Keywords: TROPHIC RELATIONS, ENTOMOACARIPHAGOUS, PHYTOPHAGY, PARASITES, PREDATORS, AGROCENOSIS.

Введение. На видовой состав вредителей Краснодарского края существенное влияние оказывает экологическое разнообразие отдельных зон садоводства. Плодовые сады – это многолетний биоценоз, в котором образуется долговременное биологическое сообщество с устойчивыми трофическими связями между продуцентами – первичными консументами – вто-

ричными консументами, формируются устойчивые связи типа «хозяин-паразит-хищник». Без знания функционирования биоценозов, учетов механизмов естественной регуляции численности, соотношений фитофагов и полезных организмов, регулирующих и ограничивающих размножение вредителей, невозможно решить проблему борьбы с вредными видами, создать приемлемые, с точки зрения экологии и экономики, технологии управления и регулирования ростом популяций вредных видов. В практике защиты растений доминирующим положением в настоящее время является необходимым знание особенностей формирования и функционирования садового агробиоценоза.

Объекты и методы исследований. Определение видового состава вредителей и полезной фауны плодовых насаждений Краснодарского края проводилось в восьми районах Краснодарского края (Динской, Тимашевский, Гулькевичский, Абинский, Туапсинский, Успенский, Ейский, Каневской) и на Майкопской опытной станции. Исследовались штамбы, побеги, листья, плоды.

Для установления видовой принадлежности вредителей и полезных видов насекомых и клещей использовались: определители сельскохозяйственных вредителей и полезных насекомых и клещей, определители паразитов вредителей; методические рекомендации и указания: «Фитосанитарный и токсикологический мониторинг в садах и ягодниках» (Краснодар, 2002) [1]; «Методические рекомендации по изучению растительноядных клещей (Ялта, 1986) [2]; «Методические указания по изучению растениеобитающих клещей на плодовых породах Северного Кавказа» Черкезовой (2005) [13]; методические рекомендации «Расчет ущерба, причиненного зеленым насаждениям энтомовредителями и патогенами в санаторно-курортных зонах города Ялты» (2003) [8], «Методические рекомендации по определению перепончатокрылых паразитов вредителей сада» (ихневмониды) (Ялта, 1983) [5]; «Методические рекомендации по определению

перепончатокрылых паразитов вредителей сада» (бракониды и афидииды) (Ялта, 1985) [11]; «Методические рекомендации к познанию четырехногих клещей-вредителей субтропических, плодовых и орехоплодных культур» (Ялта, 1982) [10]; «Методические рекомендации по определению полезных двукрылых и пауков плодового сада» (Ялта, 1981) [3]; «Методические указания по определению полезных сетчатокрылых и клопов плодового сада» (Ялта, 1980) [1], «Определитель паразитов вредителей плодового сада» (Ростов-на-Дону, 2007) [12].

Учеты численности вредителей и полезных видов проводились по вышеуказанным методикам, а также глазомерно. Для идентификации вида образцы биопроб просматривались под биноклем и фотографировались.

Определение уязвимых стадий развития чешуекрылых вредителей проводилось на основании данных феромонных ловушек и анализа метеоданных.

Обсуждение результатов. В результате многолетних фитосанитарных экспертиз, проведенных в 10 хозяйствах восьми районов Краснодарского края и на Майкопской опытной станции, в семечковых и косточковых насаждениях отмечены 82 вида насекомых и клещей (таблица).

Видовой состав фитофагов в плодовых насаждениях Краснодарского края (2005-2009 гг.)

Фитофаги	Число видов		От общего количества вредителей, %
	Всего	%	
Фитофаги	82	100	-
из них вредители:	65	79,3	100
постоянные	32	39,0	49,2
факультативные	33	40,3	50,8
Отряд Lepidoptera	34	41,5	52,3
Прочие вредители	31	37,8	47,7

Из них 65 видов являются фитофагами (постоянно присутствуют 32 и факультативно 33 вида) и 17 видов – энтомоакарифагами, из которых 9 видов постоянно присутствуют в садах. В плодовых насаждениях за по-

следние 3-4 года наиболее часто встречались: четырехногие клещи – сливовый листовой, ржавый яблонный и грушевый галловый; долгоносики – серый почковый и листовой продолговатый; грушевая листовая галлица; многоядный трубковерт; грушевая листоблошка; кармашковая моль.

Редко встречаемые виды: долгоносики крапивный листовой и шелковистый; трубковерт вишневый; сливовый галловый клещ; совка бурая-ранняя; пяденицы – обдирало буро-серая, пятнистая, цельнокрайняя двупятнистая; оленка мохнатая; усачик фруктовый; трипсы – субальпийский и пасленовый (розовый); лупер садовый (яблонный листоед); листовертки – разноцветная плодовая, подкоровая, плодовая, сетчатая; ложнощитовка сливовая; яблонная листовая галлица; тли – бурая и зеленая грушево-зонтичная; грушевый плодовой пилильщик.

Более многочисленной группой вредной фауны плодовых насаждений были чешуекрылые – 41,5% от общего числа выявленных фитофагов и 52,3% от общего числа вредителей. Т.А. Рябчинская и Г.Л. Харченко то же самое отмечают в яблоневых садах в Воронежской и Липецкой областях.

Степень заселения садов фито-, энтомо- и акарифагами неодинакова и зависит от возраста и типа сада, погодных условий и уровня защитных мероприятий.

В результате обследований установлено, что в насаждениях яблони явно доминирующими являются 3 вида фитофагов: яблонная плодоярка, нижнесторонняя минирующая моль и в разные годы – отдельные виды клещей. При рассмотрении группы фитофагов в отдельности эти же виды сохраняют свое доминирующее положение во всех типах ценозов. Яблонная плодоярка доминирует во всех садах яблони, за исключением неплодоносящих. Плотность её популяции всегда превышает ЭПВ, что объясняется ее жизненной стратегией (К-стратег), а также отсутствием межвидовой конкуренции. Значительное место в яблоневых садах занимают: зеленая яблонная

тля, яблонный плодовой цветоед, листовой продолговатый долгоносик, яблонный плодовой пилильщик, грушевый клоп.

Во всех обследованных яблоневых садах, которые выращивались по интенсивной технологии или были посажены по старым технологиям, велись одинаковые защитные мероприятия.

Было установлено, что в молодом саду (1-3 летний) самый низкий показатель по биоразнообразию фитофагов. Выявлено 10 видов вредителей: совки, пяденицы, листовертки, моли, четырехногие клещи, цикады, тля, непарный шелкопряд, древесница вьедливая и непарный западный короед. Экономический порог вредоносности в этих садах превышен пяденицей, совками и тлей. Из энтомо-акарифагов присутствовали златоглазки, божьи коровки и хищные клещи.

В 4-10 летних садах отмечено 13 видов фитофагов. В ценозе этих садов выявлены 3 вида, которые не отмечались в молодых садах: яблонная плодоярка, калифорнийская щитовка, яблонная листовая галлица.

В 10-15 летних садах выявлено 17 видов фитофагов, это на 7 видов больше, чем в молодых садах: калифорнийская щитовка, яблонная листовая галлица, яблонная плодоярка, боярышниковая кружковая и кармашковая моли, пилильщики и др. Возросла численность серого почкового долгоносика, яблонного плодового цветоеда, гусениц листоверток и минирующих молей, зеленой яблонной тли. В этих садах присутствовали виды, не имеющие экономического значения: грушевый клоп, трипсы, розанная цикадка. Экономический порог вредоносности превысили яблонная плодоярка, нижнесторонняя минирующая моль, яблонный ржавый клещ. Энтомоакарифаги представлены 10 видами, из которых преобладают жуки-коровки, хищные клещи, златоглазки.

В 15-20 летних садах выявлено 19 видов фитофагов. Экономический порог вредоносности превышен яблонной плодояркой, нижнесторонней минирующей молью, яблонным плодовым цветоедом. Численность про-

долговатого листового долгоносика, яблонного плодового пилильщика, яблонного ржавого клеща были на уровне ЭПВ. Плотность популяции яблонной листовой галлицы, зеленой яблонной тли, розанной цикадки и грушевого клопа была близка к ЭПВ. Отмечены единичные гусеницы ивово-кливоусой листовертки. Энтомоакарифаги представлены 13 видами, из которых преобладают, как и в предыдущем ценозе, жуки-коровки, хищные клещи, златоглазки.

В садах старше 20 лет выявлен 21 вид фитофагов и 15 видов энтомоакарифагов. Эти сады самые богатые по видовому разнообразию. Доминирующими фитофагами, как и в предыдущих садах, остаются те же вредители. Отмечено увеличение численности естественных врагов фитофагов – паразитов чешуекрылых.

Энтомоакарифаги являются основными лимитирующими факторами, ограничивающими размножение вредных видов. В обследованных насаждениях была зафиксирована полезная фауна, состоящая из паразитов и хищников. Перепончатокрылые паразиты: сем. Ichneumonidae, Braconidae, Aphidiidae; Eulophidae; хищники: двукрылые – Diptera – галлицы сем. Cecidomyiidae – *Aphidoletes aphidomyza*; пауки; сетчатокрылые – Neuroptera – сем. Chrysopidae; хищные клопы; хищные клещи сем. Phytoseiidae, Stigmeidae; божьи коровки: *Adalia decimpunctata*, *Coccinella bipunctata* ., *Chilocorus repipustulatus*.

Среди энтомоакарифагов наибольшей численностью отличаются жуки-коровки, хищные клещи, пауки и златогузки, которые способны сдерживать развитие тлей, клещей, отдельных видов чешуекрылых вредителей, перепончатокрылых – на 50-90%. Соотношение фитофаг: энтомоакарифаг в агроценозе зависит от различных факторов, в том числе от возраста сада – в старом саду это соотношение 23:1, в молодом – 1,5-2:1. Изучение биоценологических связей фитофагов позволило определить степень регулиро-

вания их численности популяциями местных энтомо-акарифагов, выделить аборигенные высокоэффективные популяции фагов.

Важную роль в энтомоценозе играют чешуекрылые вредители, в частности яблонная плодожорка, гусеницы которой могут повреждать 20-80% плодов в съемном урожае и до 95% в падалице, и минирующие моли, повреждающие до 100% листьев. Были рассмотрены трофические связи яблонной плодожорки и нижнесторонней минирующей моли-пестрянки. В исследованиях определялись сроки развития, трофическая приуроченность гусениц яблонной плодожорки и минирующей моли к фенологии развития яблони, появление энтомофагов к моменту развития отдельных стадий вредителя. Гусеницы яблонной плодожорки и нижнесторонней моли повреждают большинство плодовых культур. Однако эти вредители различаются по трофической приуроченности. Так, гусеницы яблонной плодожорки повреждают генеративные органы – плоды, а гусеницы моли вегетативные – листья. Яблонная плодожорка повреждает плоды яблони, груши, сливы и алычи; нижнесторонняя минирующая моль – листья практически всех пород. Степень повреждения сортов различна, все сорта в той или иной степени повреждаются.

Наиболее массовое распространение и вредоносность яблонной плодожорки объясняется высокой адаптивностью к изменившимся погодным условиям и отсутствием эффективного естественного врага. Яблонная плодожорка относится к числу видов, слабо регулируемых природными врагами, – болезнями, паразитами и хищниками. Зимует вредитель в стадии гусениц 4-5-го возрастов, в этот период погибает 1,5-2% гусениц от бактериозов и микозов, вызванных энтомопатогенными грибами родов *Bacillus* и *Beauveria* (рис.1).

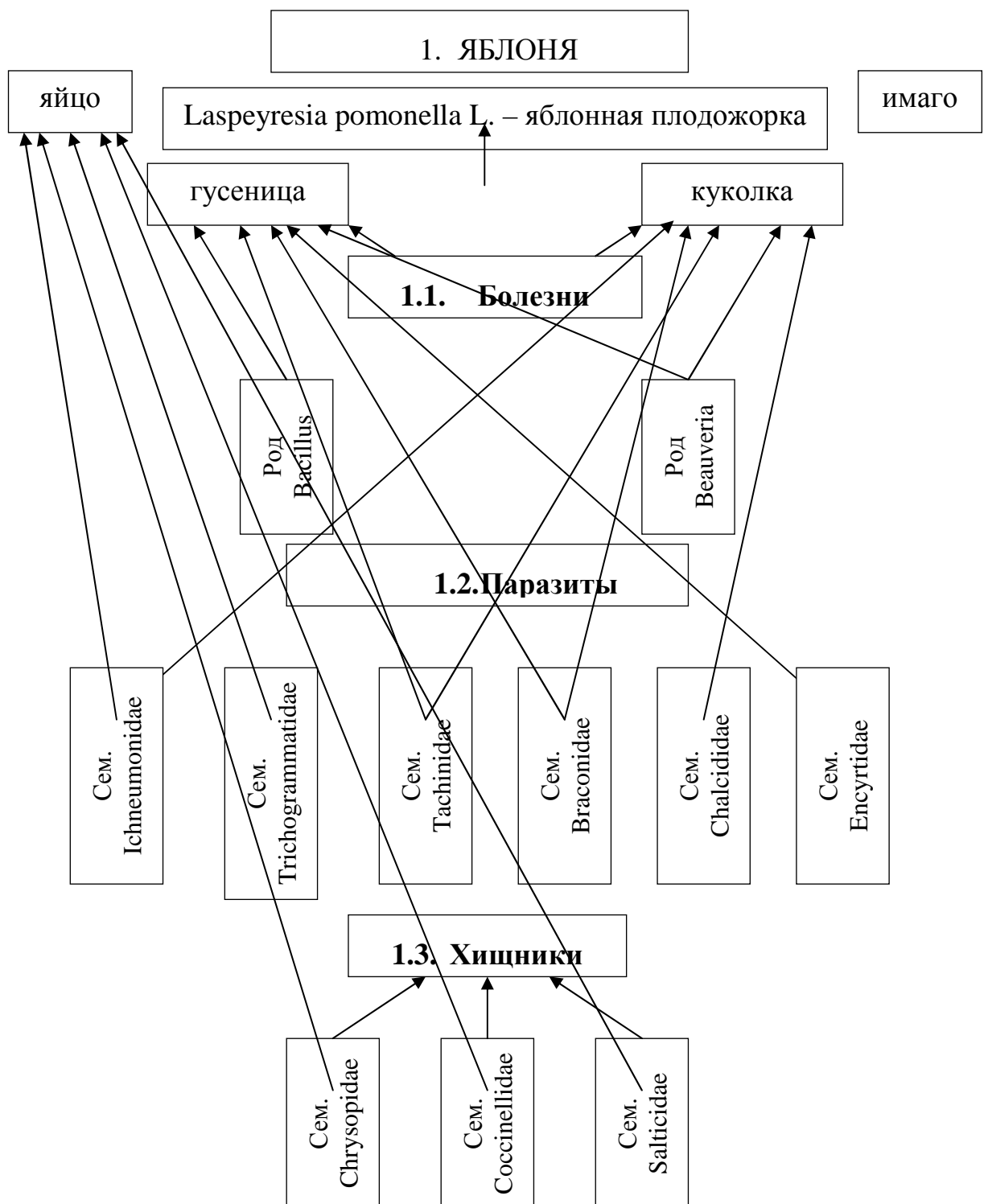


Рис. 1. Трофические связи яблонной плодожорки в саду яблони Краснодарского края

На стадии куколки весной от микозов погибает 3-3,5%. Паразиты семейств Trichogrammatidae, Ichneumonidae и хищные пауки-яйцееды приводят к гибели 1-1,5% яиц. Представители паразитов из семейств: Trichogrammatidae, Ichneumonidae (*Pimpla turionella* L.), Tachinidae, Braconidae, Encyrtidae и надсем. Chalcidoidea вызывают гибель 12-22% гусениц и куколок за период с фенофазы яблони «розовый бутон» и до съема урожая. В этот же период хищники из семейств Chrysopidae, Coccinellidae и пауки семейства Salticidae уничтожают до 3% особей вредителя. Природные ограничивающие факторы (болезни, паразиты и хищники) воздействуют на стадиях яйца, гусеницы и куколки – их эффективность 19,5 - 33%. Болезни сдерживают развитие вредителя на 3-5%.

Минирующие моли распространены повсеместно, вредят семечковым и косточковым породам. Относятся к числу объектов, регулируемых естественными врагами. Болезни, паразиты и хищники сдерживают развитие фитофага на 35-73% на участках без пестицидной обработки.

Обработки инсектицидами снижают активность естественных врагов до 20-28%. Зимуют гусеницы нижнесторонней минирующей моли в коконах, за период зимовки от болезней (заражение энтомопатогенными грибами родов *Vacillus* и *Beauveria*) их погибает 1-2%. Более 70% гусениц и куколок моли погибают из-за деятельности паразитов семейств Eulophidae, Braconidae (*Apanteles bicolor* Nees.).

Молодыми гусеницами моли питаются клопы, снижая численность молей на 0,5%. Аборигенные паразиты снижают численность гусениц на 63-65%, куколок – на 8-11%, болезни – на 1-2%, хищники, в силу биологических особенностей вредителя, не играют существенной роли (рис. 2). Основная масса вредителя погибает под воздействием паразитических насекомых.

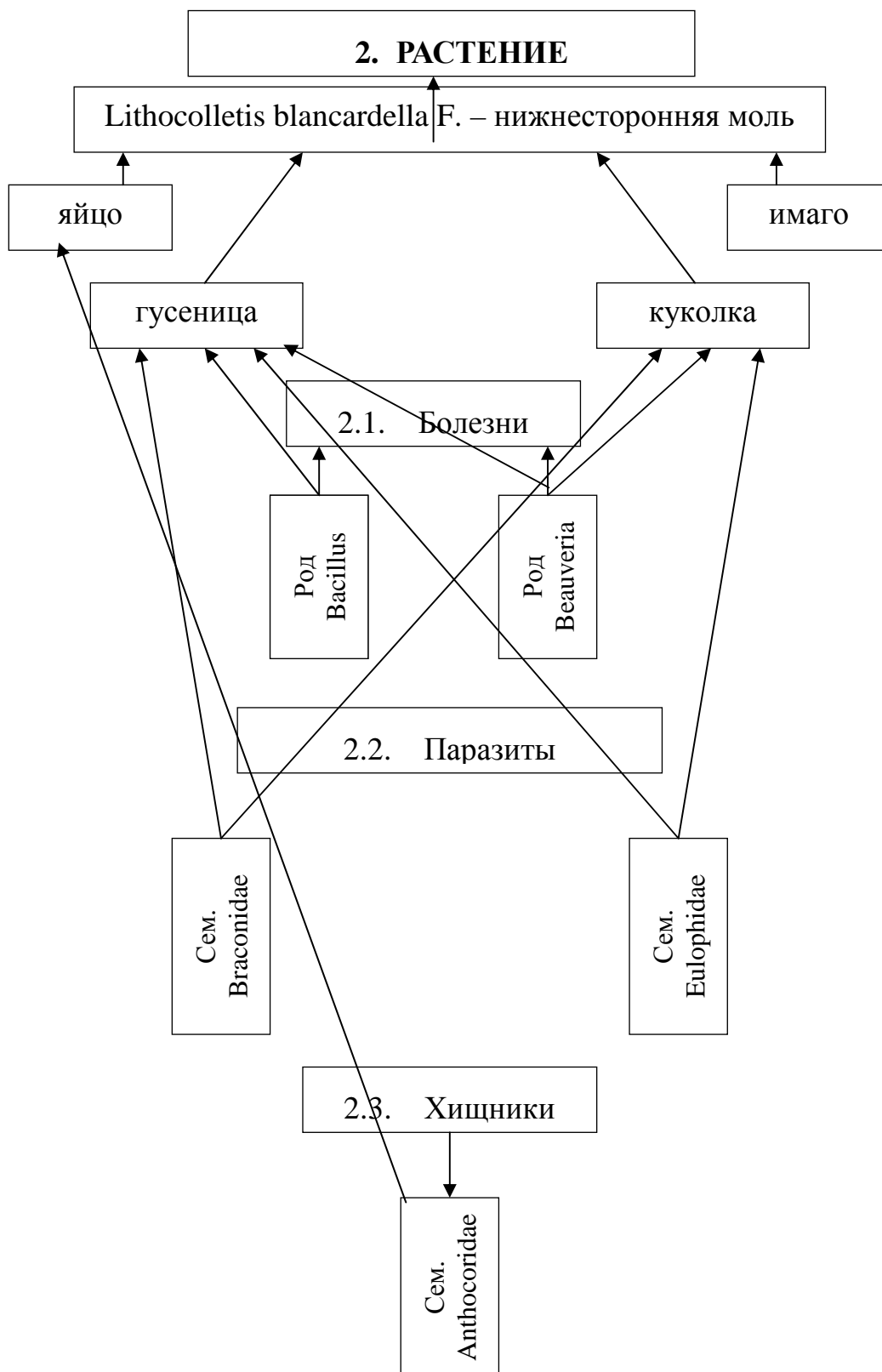


Рис. 2. Трофические связи нижнесторонней минирующей моли в саду яблони Краснодарского края

Среди паразитических насекомых различают эктопаразитов и эндопаразитов. Установлено, что 5,5-7% особей яблонной плодожорки погибает на стадии зимующей гусеницы, куколок и яиц от эктопаразитов, хищников и энтомопатогенных грибов. В летний период на стадии куколок и гусениц погибает 14-22% от деятельности эндопаразитов и хищников. Вредоносность нижнесторонней минирующей моли снижается в основном за счет деятельности эндопаразитов. Таким образом, рассматривая трофические связи естественных врагов с яблонной плодожоркой, отмечаем, что преимущественным является влияние эктопаразитов, тогда как анализ связи энтомофагов с нижнесторонней молью показывает преобладание эндопаразитов, которые позволяют хозяину питаться, при этом нанося вред растению.

Ограничивающими нарастание численности клещей-фитофагов являются хищники: клещи, клопы, верблюдки. Представители этих групп питаются на всех стадиях развития вредителя – яйцо, нимфы, имаго. Акарифаги в Краснодарском крае представлены 7-ю семействами, которые способны сдерживать развитие вредных видов клещей на 65-82%. Наиболее часто встречаемое семейство – Phytoseiidae.

Одной из причин сдвига равновесия, фитосанитарной дестабилизации является нарушение трофических связей под воздействием антропогенных факторов.

Интенсивная химическая обработка снижает общий индекс видового разнообразия и увеличивает доминирование отдельных видов вредителей до 5-6 видов. В 1985-1991 гг., когда в саду яблони расход пестицидов составлял 100 и более кг/га, наиболее массово распространены были яблонная плодожорка, красный плодовый, боярышниковый и обыкновенный паутинный клещи, нижнесторонняя минирующая, боярышниковая кружковая моли, ивовая кривоусая листовертка, зеленая яблонная тля. Энтомо-

акарифаги были представлены жуками-коровками, пауками и хищными клещами семейства фитосейид.

Снижение пестицидной нагрузки в 1,5-2 раза с 1992 по 2000 годы, за счет включения в системы специфичных, слаботоксичных пестицидов, привело к доминированию 2-3 видов вредителей: яблонной плодовой жоржкой, нижнесторонней минирующей моли, обыкновенного паутинного клеща. Из общего количества энтомо-акарифагов наиболее массово встречались: жуки-коровки, пауки, златоглазки, хищные клещи.

Включение в системы защиты биологически активных веществ (БАВ), микробиологических препаратов, абамектинов и аверсектинов привело к доминированию яблонной плодовой жоржки, ржавого яблонного клеща. Численность других вредителей была на уровне или не превышала экономического порога вредоносности (ЭПВ). Экологизация систем защиты сохранила и активизировала природных энтомоакарифагов. Их численность и видовой состав значительно увеличились. В плодовых насаждениях, наряду с ранее перечисленными видами, отмечены хищные клопы – два вида, паразиты вредителей – из трех семейств.

Рациональное использование в экологизированных системах защиты сада микробиологических и других экологически безопасных препаратов невозможно без проведения фитосанитарного обследования конкретного агроценоза. Давать универсальные рекомендации по защите растений в виде типовых технологий в пределах одного района или даже одного хозяйства весьма рискованно, тем более на длительный срок.

Целью фитосанитарного обследования является выявление круга потенциально опасных вредных видов, установление их численности и появления уязвимых стадий развития для определения целесообразности проведения защитных мероприятий и выбора пестицидов, позволяющих достичь желаемого результата при минимальном отрицательном воздействии на окружающую среду. Даже при правильном планировании и проведении

защитных мероприятий, как правило, основным вредоносным объектом остается яблонная плодоярка, а в летний период – растительноядные клещи.

С 2007 по 2009 годы были проведены широкие полевые опыты по экологизации систем защиты яблони от яблонной плодоярки, нижнесторонней минирующей моли и ржавого яблонного клеща. Сроки обработок против вредителей устанавливались на основании данных, полученных в результате фитосанитарной экспертизы. Экологизация систем защиты проведена за счет использования средств на основе живых микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности (микробиоинсектициды, авермектины), препаратов, регулирующих рост и развитие вредителей (ювеноиды и ингибиторы синтеза хитина).

Микробные препараты на основе *Bacillus thuringiensis* обеспечивают высокую эффективность в случае численности вредного вида, не превышающей значение ЭПВ более чем в 2-3 раза. В систему защиты растений был включен трехкомпонентный микробиологический препарат биостоп против яблонной плодоярки и нижнесторонней минирующей моли. Численность перезимовавшего поколения яблонной плодоярки была в контроле 10 бабочек/ловушку за пять дней, при ЭПВ 5 бабочек/ловушку, а в последующих двух летних поколениях превышала ЭПВ 2,5-3,5 раза. Число бабочек нижнесторонней минирующей моли, отловленных на ловушку, в среднем составляло 300-350 экземпляров. Немаловажное значение имеет стадия развития чешуекрылых вредителей при проведении защитных мероприятий против них. Биоинсектицид был применен: против гусениц 1-го - 3-го возрастов нижнесторонней минирующей моли; в период начала и массового отрождения гусениц яблонной плодоярки. Биологическая эффективность препарата составила 94-96% против гусениц яблонной плодоярки и 98-99% против гусениц моли.

Известно, что препараты группы регуляторов роста и развития вредителей обладают ценными свойствами: вызывают частичную стерилизацию имагинальных стадий, а также ингибируют синтез хитина и обладают овицидным действием. Для получения высокой эффективности необходимо соблюдать оптимальные сроки их применения: массовый лет и яйцекладка, отрождение гусениц. В опыте инсегар использован в период массового лета бабочек яблонной плодовой жорки и яйцекладки, матч в период отрождения гусениц. На фоне численности яблонной плодовой жорки в 2,5-3,5 раза выше ЭПВ, обработки инсегаром в период лета бабочек и яйцекладки и матчем в период отрождения гусениц предотвратили рост популяции вредителя. Их биологическая эффективность составила против гусениц яблонной плодовой жорки 96-99% и против гусениц моли 99,8%.

Эффективность биологически активных веществ сравнивалась с активностью фосфорорганических соединений, которые использованы в те же сроки, что и БАВ. Показатель биологической эффективности химических инсектицидов составил 90-93%. При этом на вариантах с использованием экологически безопасных инсектицидов присутствовали 12-15 видов энтомоакарифагов. На варианте с использованием химических пестицидов – 6-8 видов.

Против ржавого яблонного клеща испытаны: вертимек (абамектин) – инсектоакарицид кишечного действия с трансламинарной активностью (быстрое проникновение в ткани растения), микробиологический препарат битоксибациллин (*Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis*), содержащий экзотоксин, и специфичный акарицид демитан. Все препараты применены при исходной численности клеща в среднем по годам 21-25 особей/лист. Биологическая эффективность была: для вертимака 95-97%, демитана 94-95% и битоксибациллина 91-93%.

Выводы. Таким образом, микробиологические и биорациональные препараты не истребляют, а подавляют и регулируют численность вредных

организмов, не допуская их появления выше экономического порога вредоносности. Экологизированные системы, даже при использовании 25-30% экологически безопасных препаратов от общего объема использованных средств защиты, позволяют получить биологическую эффективность 91-99%, сохранить комплекс полезной фауны, которая способна контролировать развитие чешуекрылых вредителей на 35-60%, растительноядных клещей до 80%.

Литература

1. Дорохова, Г.И. Методические указания по определению полезных сетчатокрылых и клопов плодового сада/ Г.И. Дорохова, И.З.Лившиц, В.И.Митрофанов. – Ялта, 1980. – 33 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. Лившиц, И.З. Методические рекомендации по определению полезных двукрылых и пауков плодового сада/ И.З. Лившиц, В.И. Митрофанов, В.Д. Карелин [и др.]. – Ялта, 1981. – 42 с.
4. Лившиц, И.З. Методические рекомендации по изучению растительноядных клещей/ И.З. Лившиц, В.И. Митрофанов, Л.А. Рохас [и др.]. – Ялта, 1986. – 48 с.
5. Лившиц, И.З. Методические рекомендации по определению перепончатокрылых паразитов вредителей сада (ихневмониды) / И.З. Лившиц, В.И. Митрофанов. – Ялта, 1983. – 40 с.
6. Лившиц, И.З. Методические рекомендации по определению полезных двукрылых и пауков плодового сада/ И.З. Лившиц, В.И. Митрофанов, В.Д. Карелин [и др.]. – Ялта, 1981. – 42 с.
7. Методические указания по фитосанитарному и токсикологическому мониторингам плодовых пород и ягодников. – Краснодар, 1999. – 84 с.
8. 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.
9. 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.
10. Секерская, Н.П. Методические рекомендации к познанию четырехногих клещей-вредителей субтропических, плодовых и орехоплодных культур. – Ялта, 1982.– 34 с.
11. Тобиас, В.И. Методические рекомендации по определению перепончатокрылых паразитов вредителей плодового сада (бракониды и афидииды) / В.И. Тобиас, И.З. Лившиц, В.И. Митрофанов. – Ялта, 1985. – 50 с.
12. Фитосанитарный и токсикологический мониторинг в садах и ягодниках // Методика опытного дела и методические рекомендации СКЗНИИСиВ. – Краснодар, 2002. – С. 143-176.
13. Черкезова, С.Р. Методические указания по изучению растениеобитающих клещей плодовых пород Северного Кавказа / С.Р. Черкезова. – Краснодар, 2005.– 60 с.