

1. Гижларян М. С. Гигиена и санитария, 1, 92—93, 1981.
2. Гижларян М. С. Журн. клин. и эксперим. мед. АН АрмССР, 6, 390—395, 1981.
3. Куткина С. Н., Маянский Д. Н., Правоторов Г. В. В кн.: Всесоюз. учред. конф. по токсикологии, 101, М., 1980.
4. Кононский А. И. Гистохимия, Киев, 1976.
5. Bartisch H., Malavalle Ch., Barbin A., Pionche G. Arch. Toxicol., 41, 4, 249—277, 1979.

Поступило 3.1 1986 г.

Биолог. ж. Армения, т. 40, № 8, 662—667, 1987

УДК 632.937.12

ЕСТЕСТВЕННЫЕ ВРАГИ КОКЦИД И ПУТИ ИХ СОХРАНЕНИЯ В АГРОБИОЦЕНОЗЕ

Г. А. БАБАЯН, С. Б. ОГАНЕСЯН

Институт защиты растений Госагропрома Армянской ССР, пос. Мерцаван

Аннотация — Выяснен видовой состав энтомофагов некоторых кокцид (опоясанная ложнощитовка, армянская запятовидная щитовка, червец Комстока), определена их полезная роль в регулировании численности вредителя. Выявлены минимальные концентрации препаратов, сроки и кратность химических обработок, обеспечивающих значительную степень сохранности природной популяции энтомофагов и ее воспроизводство.

Անոտացիա — Բրոշվել է պտղատու ծառերին վնասող մի քանի կոկցիդների էնտոմոֆագների տեսակային կազմը (գոտեոբված վահանակիր, հայկական ստորակետանման վահանակիր, Կոմստոկի սրղան կարմիր), բացահայտվել է դրանց արդյունավետությունը վնասատուների դեմ: Բրոշվել են պրեպարատների մինիմալ խմորությունները, բիմիակյան մշակումների ժամկետները, որոնք ապահովում են էնտոմոֆագների բնական պոպուլյացիայի պահպանման նշանակալի մակարդակը և նրա վերարտադրությունը:

Abstract — The species composition of entomophags of some coccids (gilded false scale, Armenian commalike scale, cochineal of Komstok) has been established, their useful role in the regulation of quantity of the pest has been revealed. Minimal concentrations of preparations, times and number of chemical treatments, providing significant protection and reproduction of the natural populations of entomophags, have been determined.

Ключевые слова: кокциды, энтомофаги, инсектоакарициды, биологический метод борьбы.

В различных агроклиматических зонах Армянской ССР, где культивируются плодовые, по своей вредоносности отличаются кокциды.

Известно, что борьба с вредителями плодовых садов в основном осуществляется с помощью инсектоакарицидов, которые часто применяются несвоевременно, что приводит к уничтожению полезных насекомых. С целью повышения эффективности энтомофагов кокцид необходимо резко сократить число химических обработок, установить точные сроки их и подобрать наиболее селективные, в отношении энтомофагов

препараты. Основой этой работы является знание биоэлектрических особенностей кокцид, комплекса энтомофагов, их взаимоотношения с хозяином в рамках определенного вида.

Материал и методика. Работа проводилась в лаборатории биологического метода борьбы Ари НИИЗР, а также в хозяйствах Араратской равнины, Мегринского и Ехегнадзорского районов Армянской ССР 1963—1980 гг.

Для выявления видового состава паразитов на разных стадиях развития срезали пораженные ветки, отделяли мумифицированные особи и помещали их в пробирки. Вылетевших паразитов фиксировали в 70° спирте и этикетировали.

Для установления степени паразитированности вредителей ветки срезали с разных ярусов и сторон деревьев и на одном погонном метре подсчитывали количество паразитированных и здоровых особей кокцид.

Испытывались Бя-58 (40% э. к.), ДНОК (50% р. л.), карбофос (30% э. к.), ципрофос (50% э. к.), хлорофос (80%), рогор (40% э. к.), пр. № 30, САН-1 (20% э. к.), фосфел (50% э. к.).

Для определения влияния инсектоакарицидов на паразитов опрыскивали ветки в лабораторных условиях и деревья—в полевых. На второй день после опрыскивания отделяли мумифицированные особи вредителя и помещали их в пробирки. Действие препаратов на паразитов определяли после их вылета: учитывали количество вылетевших и высохших особей (при вскрытии мумий под бинокляром или под выходными отверстиями, образовавшимися после лета паразитов).

Учет эффективности препаратов против вредителя проводили спустя 5—10 дней после опрыскивания по формуле Аббота

$$\mathcal{E} = \frac{(M_0 - M_k)}{100 - M_k} \cdot 100,$$

где M_0 —мертвые особи в опыте (%); M_k —мертвые особи в контроле (%).

Результаты и обсуждение. Опоясанная ложная щитовка (*Didesmococcus unifasciatus* Arch.) является бичом персиковых насаждений Мегринского, Араратского, Арташатского, Ехегнадзорского районов. Встречается также в Азизбековском районе [1, 3, 4]. При биологическом исследовании персиковых насаждений было установлено, что ложнощитовка на различных стадиях развития поражается паразитами и хищниками. Активными хищниками ложнощитовки являются гусеницы бабочки *Oratocelis communimacula* Hb. Ранее нами [2] были получены данные о биологии хищной совки о том, что она является привозным видом. Однако наши дальнейшие исследования показали, что совка была в фауне Армении и ранее. Это подтверждается также присутствием ее в коллекции Института зоологии АН АрмССР (она была обнаружена в 1913 г.).

Установлено, что зимующие личинки второго возраста самок и самцов и молодые самки ложнощитовки в Арташатском и Мегринском районах в основном поражаются паразитами: *Metaphycus silvestrii* Sug., *M. babajani* Sug., *Coccophagnus lycimnia* (Wlk.), *C. differens* Jasn., *M. punctipes* (Dalm.), *Microterys cuprinus* (Nik.), *M. hortulanus* Erdos., *Chiloneurus claviger* Tonson, *Pachyneuron coccorum* (L.), *Pachyneuron soncolor* Forst. Процент паразитированности личинок и молодых самок вредителя на отдельных плантациях колеблется в пределах 24—98%. Это объясняется возрастом деревьев и давностью их заражения

вредителем. В старых зараженных садах вполне закономерно сформировалась богатая полезная энтомофауна с многочисленными видами.

Нами испытано влияние на энтомофагов тех препаратов, применение которых дало положительные результаты на перезимовавших личинках второго возраста и молодых самках ложнощитовки. Испытание инсектицидов и изучение их влияния на личиночную и куколичную фазы развития паразита, находящегося в мумифицированных особях личинок второго возраста, проводились в лабораторных и полевых условиях Арташатского района 1 и 14 апреля 1977 г. (табл. 1).

Таблица 1. Влияние инсектицидов на паразита *Metaphycus bahajani* Sug.

Препарат	Концентрация по препарату, %	Фазы развития паразита и мумиях	Выживаемость, %
ДНОК	1.0	личинки	17.4
Карбофос	0.3	личинки	26.0
Контроль	вода	личинки	82.6
Рогор пр. № 30	0.3+2.0	куколки	19.5
Пр. № 30	3.0	куколки	69.0
Цианокс	0.3	куколки	42.8
Контроль	вода		85.2

Данные табл. 1 показывают, что все испытанные препараты в основном отрицательно влияют на развитие паразита. Сравнительно высокая выживаемость и лет отмечались в варианте с 3%-ной концентрацией препарата № 30 и 0,3%-ная концентрация цианокса. В варианте с 0,3%-ной эмульсией рогора+0,2%-ная концентрация препарата № 30 смертность паразита по сравнению с таковой в варианте с препаратом № 30 повышалась более чем в три раза.

Несмотря на высокую паразитированность молодых самок ложнощитовки паразитами (до 98%) на отдельных участках Арташатского района сохранившегося незначительного количества живых особей достаточно, чтобы в период вегетации восстановить популяцию вредителя, тем самым обеспечив воспроизводство паразитов.

Испытание инсектицидов на молодых мумифицированных самках вредителя проводили 7-го мая, когда в мумиях паразит находился в личиночной стадии. Применением 0,2%-ной эмульсии Би-59, цианокса и хлорофоса против молодых самок ложнощитовки в персиковом бнощелозе можно обеспечить высокую сохранность паразитов, до 70,6—87,7%. Это, на наш взгляд, объясняется тем, что при развитии личинок паразита внутри тела самок вредителя образуются ячейки. Следовательно, личинка в мумифицированных самках находится под защитой двойной оболочки (оболочка ячеек), и при опрыскивании препараты не полностью контактируют с личинками паразита.

Одновременно испытание многочисленных препаратов проводилось против личинок первого возраста ложнощитовки. Химическую борьбу с вредителем этой стадии развития считаем целесообразным, так как в этот период энтомофаги в персиковых насаждениях отсутствуют. Многолетними исследованиями установлено, что личинки первого возраста ложнощитовки не заражаются паразитами.

Для борьбы с опоясанной ложнощитовкой в производственных условиях рекомендуются однократное опрыскивание персиковых насаждений 0,2%-ной концентрацией 50% э. к. актеллика, 25% э. к. цимбуша и 40% э. к. дурбана взамен рекомендуемых 2-кратных опрыскиваний 0,2%-ным Би-58, при которых не учитывались как сохранность энтотофагов, так и фитонцидное действие препарата.

Однократное опрыскивание персиковых насаждений одним из указанных препаратов в период полного выхода бродяжек из яиц обеспечивает годовой экономический эффект в расчете на 1 га 528—892 руб [4].

Армянская запятовидная щитовка (*Lepidosaphes malicola* (Borchs.) в последнее десятилетие стала опасным вредителем в районах долины реки Аракс [3]. Она является полифагом, особенно сильно вредит на яблоне, грецком орехе, персике и др. плодовых деревьях.

Исследования, проводимые нами, показали, что на армянской запятовидной щитовке в разных экологических условиях республики развивается комплекс паразитов и хищников, которые играют значительную роль в регулировании численности вредителя. Из паразитов отмечены: *Phycus testaceus* Masi., *Aphytis mytilaspidis* (LeBaron), *Apterencyrtus microphagus* Mayr., *Aphytis prokha* (Walker), *Hispaniella lauri* (Aers.), *Chiloneurus microphagus* (Mayr.) и хищный клещ *Hemisarcptes malus* (Shimer.). Значительную роль в снижении численности вредителя играет *Phycus testaceus*, который паразитирует на самках щитовки, снижая их яйцепродуктивность. Паразитированная самка может откладывать до 56 шт. яиц, тогда как в норме она откладывает до 102 шт. Паразит зимует в фазе личинок старшего возраста в мумифицированном теле самок. Лет его совпадает с выходом бродяжек из яиц вредителя.

Испытывая различные инсектициды в борьбе против перезимовавших яиц щитовки, мы изучали также действие препаратов на перезимовавших личинок паразита.

Таблица 2. Влияние инсектицидов на перезимовавшие яйца армянской запятовидной щитовки и паразита *Phycus testaceus* Masi.

Препараты	Концентрация по препарату, %	Всего самок, шт.	Смертность с поправкой на смертность в контроле, %	Количество мумий, шт.	Количество вылетающих, шт.	Выживаемость паразита, %
ДНОК	1.0	783	100	53	36	67.9
ДНОК + пр. № 30	1.0 + 2.0	768	100	46	1	2.1
Рогор	0.3	661	90.4	46	38	82.4
Фосфел	0.3	391	42.3	23	12	52.1
Бензофосфат	0.3	512	3.7	35	23	65.7
Контроль	поля	729	2.6	73	58	79.5

Данные табл. 2 показывают, что ДНОК в комбинации с препаратом № 30 губительно действует на личинок паразита. По всей вероятности, препарат проникает через мумифицированное тело самок вредителя, обеспечивая контакт ДНОКа с личинками паразита.

Анализируя полученные данные, мы пришли к заключению, что борьбу с армянской запятовидной щитовкой с сохранением ее паразита целесообразно проводить ранней весной, до набухания почек деревьев, опрыскиванием 1,0%-ным раствором ДНОКа или 0,3%-ной эмульсией рогора. В период вегетации против присосавшихся личинок, что совпадает с отсутствием паразита в агробиопенозе, применять 0,15%-ную эмульсию Би-58 или 0,15%-ную эмульсию Би-58 + 2,0%-ный пр. № 30.

В ограничении численности армянской запятовидной щитовки существенную роль играет хищный жук *Chilocorus bipustylatus* L. Проведенные нами опыты показали, что личинки и жуки обладают большой продолжительностью. Все препараты, которые применяются против щитовки, губительно действуют на жуков. Даже через 10 дней после обработки деревьев 0,1%-ной концентрацией Би-58 их выживаемость составляет лишь 40%, а в вариантах с гетерофосом, волатоном, диазиноном, этафосом наблюдается 100%-ная смертность. Опыты показали, что 0,1%-ный Би-58 не токсичен для яиц жука, выход личинок из обработанных этим препаратом яиц составляет 81,8%.

Червец Комстока *Pseudococcus comstocki* (Kuw.) является многоядным карантинным видом и распространен в 14-ти районах разных сельскохозяйственных зон республики [5].

Несмотря на подавление червца Комстока разработанным нами биологическим методом борьбы с применением паразита псевдафикуса наблюдается расширение ареала вредителя. Это объясняется тем, что с целью озеленения парков и магистральных дорог высаживают излюбленные червецом растения: шелковицу, катальпу, ясень и др. Для ликвидации очагов заражения в этих местах нами разработана технология сочетания химического и биологического методов, которая обеспечивает сохранение деятельности главнейших энтомофагов.

В ходе исследований были выявлены местные виды хищников: *Coccinella bipunctata* L., *Exochomus quadripustulatus* Kug., *Chrysopa carnea* Steph. и хищная муха из сем. *Chamaemydae* — *Leucopis alticeps* Gr.

С целью сохранения полезной деятельности энтомофагов нами изучено действие пестицидов на червца Комстока и влияние на его местные и интродуцированные энтомофаги. Результаты изучения действия пестицидов на паразита псевдафикуса показывают, что все испытанные препараты (ДНОК, Би-58, карбофос, САН-1) в той или иной степени отрицательно влияют на выживаемость личинок паразита псевдафикуса. Сравнительно слабо действует карбофос, более губительны Би-58 и ДНОК. При опрыскивании САН-1 смертность личинок достигает 83,2%. Следует отметить, что во всех вариантах из оставшихся личинок вывели нормальные паразиты.

На яйца хризопы 0,15%-ная концентрация рогора и 0,2%-ная пинакса в основном не действуют.

Для ликвидации очагов распространения червца Комстока целесообразно использовать 0,15%-ную эмульсию Би-58, рогор или карбофос, при этом сохраняется значительная часть паразитов и хищников, которые в пе-

риод вегетации быстро восстанавливают популяцию за счет выживших особей червеца Комстока.

Таким образом, отобранные препараты, рекомендуемые для борьбы с опоясанной ложнощитовкой, армянской запятовидной щитовкой, и их сочетание с паразитом псеудофигузом в борьбе против червеца Комстока обеспечивают уменьшение кратности обработок, сохранение значительной части местных популяций энтомофагов и их дальнейшую репродукцию для регулирования численности вредителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борхсенius Н. С. Фауна СССР. Пасекомые хоботные. 9. М.—Л., 1957.
2. Бабаян Г. А. Изв. АН АрмССР, биол. науки, 15, 9, 1962.
3. Бабаян Г. А. Кокциды, поражающие плодовые деревья (на арм. яз.), Ереван, 1978.
4. Бабаян Г. А., Оганесян С. Б. Защита растений, 4, 1985.
5. Kazemi M. H. Entomol. et phytopathol. appl., 52, 2, 1985.

Поступило 12.X 1986 г.

Биол. ж. Армении, т. 10, № 8, 667—670, 1987

УДК 663.0

НОВЫЙ МЕТОД КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МИЦЕЛИЯ МАКРОМИЦЕТОВ

А. А. КОДЖОЯН, Д. Г. МЕЛИК-ХАЧАТРИАН

Ереванский государственный университет, кафедра экологии и охраны природы

Аннотация — Разработана новая модификация гидропонической системы. Выявлена возможность культивирования мицелия ряда базидиальных макромицетов гидропоническим способом. Предложены некоторые жидкие и твердые фазы гидропонической системы, создающие благоприятные условия для развития мицелия шляпочных грибов.

Անոտացիա — Բնօրինակում է ներդրվում նոր մոդիֆիկացիայի մշակման հարցը. Բացահայտվում է ներդրվումը եղանակով որոշ բազիդիալ մակրոմիցելների միցելիումի մշակման նպատակով օգտագործելու. Անալիզվում են ներդրվումը սխեմների հնդուկ և պինդ փուլեր, որոնք նպաստավոր են գլխավորապես սրբակերի միցելիումի զարգացման համար:

Abstract — The question of elaborating a new modification of hydroponic system is discussed. Possibility of cultivating the mycelium of a number of basidial macromycetes by hydroponic means is manifested. Several liquid and solid phases of hydroponic system, favourable for the development of mycelium of head fungi are proposed.

Ключевые слова: гидропоническая модель, съедобные макромицеты, хлорелла

Согласно литературным данным [2, 5], целый ряд съедобных грибов при глубинном культивировании в стерильных условиях накапливает большую биомассу мицелия, но этот способ технологически сложен. В то же время существует хорошо разработанный и широко внедренный в производственную практику гидропонический метод выращивания растений [4, 8] со всеми его очевидными преимуществами. Сопоставление этих двух фактов наводит на мысль о возможности приспособления гидропонической системы для культивирования шляпочных грибов.