



6. Kryazheva L.P., Dolzhenko V.I. Bread ground beetles and their control. St.-Petersburg, 2002. 123 p.
7. Determinant of insect larvae in the soil. M.: Science, 1964.
8. Ponomarenko A.V. Insects and soil-foundation of plant protection against harmful. Rostov-on-Don, 1997. 168 p.

УДК 595.5(479.24)

## БИОМЕТОД – КАК СРЕДСТВО БОРЬБЫ С НАСЕКОМЫМИ ВРЕДИТЕЛЯМИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

© 2013. Мамедов З.М.  
Институт Зоологии НАН Азербайджана

В Азербайджане выявлено 220 видов паразитов и хищников вредителей различных сельхозкультур. Также изучен и выявлен комплекс энтомофагов отдельных вредителей сельскохозяйственных культур: так 48 видов паразитов и хищников хлопковой и подрывающих совок [1], 21 вид энтомофагов мальевой моли [2], более 160 видов энтомофагов вредителей плодовых и овощных культур, 34 вида энтомофагов вредителей лесов и лесных насаждений [4,5]. Выявлены сотни видов энтомофагов и ряд энтомопатогенных микроорганизмов и антагонистов, изучена биология и экология свыше 60 видов энтомофагов и полезных микроорганизмов перспективных для биологической борьбы с вредителями. Two hundreds and twenty species parasites and predators of pests of various agricultures are revealed in Azerbaijan. The complex of entomophages of certain pests of agricultures is studied: 48 species of parasites and predators of *Chloridea obsoleta* 21 species of entomophages of *Pectinophora malvella* Hb., over 160 species of entomophages of pests of orchards and vegetables, 34 species of entomophages of pests of forests. The hundreds species of entomophages and some entomophagenous microbes and antagonists are revealed. Biology and ecology of over 60 species of entomophages and useful microorganisms which are prospective as biological control agents are studied.

**Ключевые слова:** биометод, интродукция, энтомофаг, вредитель.

**Key words:** biomethod, introduction, entomophag, pest, agriculture

Введение. В настоящее время биологический метод несмотря на свои достоинства, еще мало разработанная область защиты растений, что объясняется сложностью управления взаимоотношениями между полезными и вредными организмами в природе. Биологический метод борьбы с вредителями основан на использовании паразитических и хищных насекомых (энтомофагов), болезнетворных микроорганизмов для подавления, органичения или предупреждения массового размножения вредных видов. Этот метод, имеет и другие достоинства: длительность действия безвредности для человека и сельскохозяйственных животных, а также пчел и других полезных насекомых.

Так как биологические методы организовываются в основном на применении энтомофагов, необходимость идентификации именно этих энтомофагов в существенной степени определяет специфику значения систематики для биологических, а также интегрированных методов защиты растений.

Материал и методика. Институтом зоологии АН Азербайджана за последнее годы проделана большая работа по изучению систематики, фауны отдельных групп полезных и интродуцированных паразитических и хищных насекомых. Охвачена почти вся полезная фауна республики.

При этом изучались биоценотические связи паразитических видов, их взаимоотношения с организмом насекомых – хозяев и влияние на них внешней среды. Большое внимание при изучении паразитических организмов уделяется их приспособленности к хозяевам (специализации) и ее связи с эффективностью.

Экспериментальная часть. Выявлено более 35 видов перспективных видов паразитов и хищников, изучены их биологические особенности, степень их поражаемости. Из них наиболее эффективными против мальевой моли и хлопковой совки оказались *Bracon hebetor* Say и *Apanteles kazak* Tel. Сотрудники лаборатории «Интродукции полезных насекомых и теоретических основ биометода» Института долгие годы успешно проводила биологическую борьбу с мальевой молью и с хлопковой совкой в Азербайджане. Поражаемость габробраконом мальевой молью составляла 67-74%. Проводилась значительная работа по внедрению эффективного наездника габробракона – паразита мальевой моли, являющейся одним из карантинных вредителей хлопчатника [2] и внутриареальное переселение паразита агениасписа против яблоневой молью [6], из которых при зараженности 74 % вредителя сохраняется 70-80% урожая яблок.

Ведутся исследования по разработке биологического метода борьбы с вредителями плодовых культур. Положительные результаты получены при сокращенной кратности обработки инсектицидами совместно с выпуском трихограммы. Совместное применение трихограммы микроорганизмами боверина (*Baeuveria bassiana*) и энтобактерина также дало положительные результаты, снижая червивость плодов до 2,5% против контроля – 18%, причем высокая эффективность этих микроорганизмов достигается при добавлении к ним цинка или марганца. в условиях Азербайджана также проводились работы по внутриареальному переселению паразита яблонной моли агениасписа и хищника сунтомиса непарного шелкопряда из низменной части в горную, в предгорную часть в низменную. Зараженность яблонной моли паразитами *Nythobia amillata* Grav. – 20-22%, *Ageniaspis fuscicollis*



*Dalm.* составляла 40-70%. Установлено, что одна хищная гусеница 4-го возраста ложной пестрянки в течении двух суток полностью съела среднюю кладку (до 800-1000 яиц) непарного шелкопряда.

История интродукции и акклиматизации полезных насекомых в Азербайджане начинается с 1924 года, когда в республику был завезен *Aphelinus mali Hald.* для борьбы с вредителями яблоневых насаждений кровавой тлей. За прошедший период времени *Aphelinus mali Hald.* успешно сдерживает численность вредителя и благодаря этому отпала необходимость применения ядохимикатов против этого вредителя. Этот паразит быстро размножается, дает до 12 поколений за период вегетации; у него высокая плодовитость (в среднем 100 яиц) и большое количество самок (80-90%). *Aphelinus mali Hald.* обычно уничтожает в очагах кровавую тлю на 95-98%. А в 1935 году начата интродукция трихограммы в Азербайджан. За это время изучены и использованы отдельные расы трихограммы против Яблоневой плодовой гнили, капустной белянки, а в последние годы применяется против хлопковой совки.

В процессе исследования фауны полезных насекомых Азербайджана было выяснено, что многие опасные, и в том числе завозные, карантинные вредители с неимением эффективных естественных врагов из числа местных видов энтомофагов, причиняют сельскому хозяйству республики колоссальный вред. В связи с этим, для изучения научных основ интродукции и экологических особенностей акклиматизации энтомофагов, завозимых в республику сотрудники выполнили ряд научно-исследовательских работ, направленных на интродукцию и изучение особенностей акклиматизации нескольких видов энтомофагов. В этот период во многих районах республики был широко распространен опасный карантинный вредитель- червец комстока, который попал в республику в 1961-1962 годах за 10-12 лет стал одним из серьезных и опасных вредителей шелковицы, граната, инжира, винограда и др. в связи с чем, в 1965-1966 годах начали интродукцию в республику эффективного паразита этого вредителя *Pseudaphycus malinus Gah.* 1976-1977 гг. был интродуцирован еще один паразит этого вредителя *Allotropa mecrida*, и на основании изучения фенологии развития вредителя в низменном, предгорном и средногорном поясах республики был разработан календарь выпуска энтомофагов для каждой природной зоны. Одновременно изучалась плодовитость, жизнеспособность, поисковая способность и фенология развития интродуцированных энтомофагов в условиях Азербайджана и организовано массовое размножение их в условиях лаборатории [7]. За последние 15 лет было размножено и выпущено в природу более 100 млн. *Pseudaphycus malinus Gah.* и более 10 млн *Allotropa mecrida*, благодаря чему в республике впервые за последние 60 лет достигнуто повсеместное подавление численности опасного карантинного вредителя биологическим методом борьбы.

Виноградство является одним из основных отраслей сельского хозяйства республики; серьезным вредителем этой культуры является виноградный червец, против которого в 1976 году был интродуцированы *Cryptolaemus montrouzieri Muls.* и *Leptomastix abnormus How.* и установлено, что в условиях республики *Cryptolaemus montrouzieri Muls.* эффективен при использовании его методом сезонной колонизации. Выяснено, что *Leptomastix abnormus How.* успешно перезимовывает в условиях республики и может использоваться в биологической борьбе.

В 1970 г. в республике обнаружены несколько очагов опасного карантинного вредителя- австралийского желобчатого червеца. Для организации биологической борьбы с этим вредителем в 1977 году был интродуцированы и изучены особенности акклиматизации *Novius cardinalis* в условиях влажных субтропиков Азербайджана, где они свободно перезимовывают и активно подавляют численность вредителя [7].

Для биологической борьбы с цитрусовым белокрылкой в субтропическую зону Азербайджана интродуцированы и изучены биологические особенности хищного жука *Serangium paracetosum* [7]. В связи с интенсивным развитием тепличного хозяйства в промышленных городах республики возникла проблема тепличной белокрылки как вредителя овощных культур. В 1982 г. была интродуцирована *Encarsia formosa Gah.*, освоено его лабораторное размножение и применение против белокрылок в теплицах и в оранжереях. В 1982-83 гг. также по республиканскому плану внедрения осуществляется применение энтомофага энкарзия формоза против тепличной белокрылки. По завершению результаты этих работ внедряются в производство.

В 1974-1980 гг. по республиканскому плану внедрения, выполнялась работа «Биологическая борьба с червцом комстока в Азербайджане». Для осуществления этой работы был разработан календарь выпуска энтомофага применительно к различным природно-климатическим условиям республики и организовано массовое размножение 2-х видов энтомофагов и их выпуск в природу. Благодаря этим исследованиям в республике подавлена численность опасного карантинного вредителя биологическим методом борьбы.

В результате изучения особенностей поведения, а также определения оптимального фототермического режима развития эффективного паразита хлопковой совки *Apanteles kazak Tel.* установлена возможность его массового разведения в лабораторных условиях.

Одной из серьезных причин низкого урожая овощных культур является деятельность их вредителей. Ежегодно потери от них составляют 25-35%. Среди вредителей капусты большой урон приносят капустная тля, капустная моль, клещи, трипсы и другие. Личинки златоглазок и божьих коровок являются хищниками и представляют определенный интерес для биологического метода борьбы с ними.

На основе изучения биоэкологических особенностей выявлена перспективность трех видов – *Chrysopa carnea Steph.*, *Ch. septempunctata Wesm.* и *Chilocorus bipunctatus L.* В настоящее время разработано теоретическое и практическое обоснование массового размножения этих вышеуказанных видов, которые используются путем сезонной колонизации против сосущих вредителей [3]. Испытание личинок златоглазки против сосущих вредителей на площади 5000 м<sup>2</sup>, проведенное в Забратском тепличном комбинате, было весьма эффективным. Так, учеты показали, что на томатах численность тлей снизилась на 89,3-98,4%, на огурцах – на 73,6-98,3, трипсов соответственно на 100%, паутинных клещей – 53,7-67%, тогда как в контрольных теплицах на томатах



численность тлей в 1,3-2,3 раза, паутинного клеща в 1,8-2,3 раза была больше, чем в опытных теплицах. Уменьшение численности вредителей резко повлияла на урожайность. Проведены также работы по применению златоглазки в борьбе с вредителями хлопчатника. В результате проведенного многократного выпуска личинок златоглазки численность тлей уменьшилась на 98,5%, трипсов – на 95,6%, паутинных клещей – 100%. Отмечено также уничтожение яиц на 100% и около 50% гусениц младших возрастов хлопковой совки. Урожайность сырца хлопчатника превышала на опытных участках более чем на 8 ц/га.

Одним из вопросов, разрабатываемых сотрудниками, является изучение паразитоценоза и его роли в ограничении численности хлопковой совки. На основании изучения этого вопроса выявлены эффективные энтомофаги, которые составляют элементы системы интегрированной защиты хлопчатника от хлопковой совки. Установлены порог вредоносности хлопковой совки и уровень эффективности энтомофагов. Так, наличие 12-15 яиц и гусениц хлопковой совки и 250-300 энтомофагов на 100 растениях позволяет исключить химобработку хлопчатника. При повышении численности яиц и гусениц более чем 15-20 на 100 растений рекомендуются локальные обработки. Разрабатывается и внедряется паразит габробракона (*Bracon hebetor* Say) против вредителей плодовых и овощных культур [5].

Таковы основные результаты исследований проводимых Институтом зоологии в области использования энтомофагов в биологическом методе борьбы с вредителями сельхозкультур.

Несмотря на накопление большого фактического материала размах применения эффективных энтомофагов в производство еще очень невелик. Площадь применения и районы в которых они внедряются очень ограничены, поэтому необходимо в течение ближайших лет увеличить площади и районы применения этих энтомофагов.

Полезные насекомые изучены более или менее достаточно хорошо, необходимо перейти вплотную к экспериментальным исследованиям с целью более эффективного использования их в биометод. Так, в последние годы наряду с продолжающимися исследованиями систематики и фауны отдельных групп полезных насекомых, изучением биоэкологических особенностей перспективных видов энтомофагов и роли их в регуляции численности вредителей, оценки отрицательных воздействий химических средств защиты на деятельность энтомофагов, как в отдельности так и в комплексе Институтом планируется также изучение термоустойчивости энтомофагов в разных микроклиматических зонах и выявление местных более эффективных форм паразитов и хищников.

Проводится исследование комплекса защитных реакций организма важнейших вредителей сельскохозяйственных, лесных и плодовых культур при заражении энтомофагами и патогенными микроорганизмами с целью разработки рекомендаций по преодолению устойчивости вредителей к агентам биологической борьбы.

#### Библиографический список

1. Алиев С.В. Роль хищников и паразитов в снижении численности подгрызающих совков.-Изв. АН АзССР, сер.биол.н., 1965, т.1, с.46-54
2. Курбанов Г.Г., Кулиев Г.А. Полезный энтомофаг- наездник-габробракон и применение его в биологической борьбе с мальевой молью. Баку: Изд.АН АзССР, 1966, с.20
3. Курбанов Г.Г. Некоторые данные о лабораторном массовом разведении златоглазок *Chrysopa carnea* Steph., *Ch. septempunctata* Wesm. Известия Академии Наук Азербайджанской ССР, серия биол.наук, 1984, № 3, с.31-40
4. Мамедов З.М. Паразиты вредителей плодовых культур в условиях Нахичеванской АССР.-Автореф.канд.дис., Баку, 1969, с.24.
5. Мамедов З.М. Паразиты вредных чешуекрылых плодовых культур Азербайджана и пути их использования в биологической защите, Баку, Изд. «Элм», 2004. 236 с.
6. Мамедов З.М. Внутриаеральное переселение агениасписа. Ж.защ.раст, 1977. № 4, с.35
7. Рзаева Л.М. Хальциды (*Hymenoptera, Chalcidoidea*) Восточного Закавказья и их хозяйственное значение. Баку, «Элм», 2002, 356 с.

#### Bibliography

1. Aliev S.V. The role of predators and parasites in reduction of *Noctuidae* density. Proceedings of AS of Az. SSR, ser.biol.sci., 1965, vol.1, p.46-54
2. Kurbanov G.G., Kuluev G.A. A useful entomophage- habrobakon parasitic wasp and its application as biological control agent against *Pectinophora malvella* Hb. Baku, AS of AzSSR, 1966, p.20
3. Kurbanov G.G. Some data on mass cultivation in laboratory of lacewings *Chrysopa carnea* Steph. and *Ch. septempunctata* Wesm. Proceedings of AS of AzSSR, ser.biol.sci. 1984, № 3, p. 31-40
4. Mamedov Z.M. Parasites of pests of vegetables in Nakhichevan AzSSR- Authoreferate of PhD theses , Baku, 1969, p. 24
5. Mamedov Z.M. Parasites of harmful lepidopterans of vegetables in Azerbaijan and the ways of their use as biological control agents. Baku, Elm. 2004, 236 p.
6. Mamedov Z.M. Within aerial migration by ageniaspic. Journ.of plant. Protec., 1977, № 4, p.35
7. Rzaeva L.M. Chalcids (*Hymenoptera, Chalcidoidea*) of Eastern Azerbaijan and their practical importance. Baku, Elm, 2002, 356 pp.