

УДК 634.2+591.5(479.24)

Сафарова Э.Ф.*Институт зоологии НАН Азербайджана (г. Баку)***ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ
НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЭНТОМОФАГОВ ВРЕДИТЕЛЕЙ
ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ НА АПШЕРОНЕ**

Аннотация. На основе сборов полевых материалов и определения видового состава энтомофагов, автором выяснены экологические характеристики распространения энтомофагов вредителей растений на Апшеронском п-ве. Обобщены результаты наблюдений по воздействию абиотических факторов, питания и других особенностей жизнедеятельности на размножение и развитие паразитов и их хозяев. Дано описание влияния условий общей среды обитания энтомофагов и насекомых-вредителей на их экологические взаимоотношения. Выяснено, что использование рациональных агротехнических приемов препятствует массовому размножению вредных насекомых, обеспечивает устойчивые оптимальные количественные соотношения между энтомофагами и вредителями растений.

Ключевые слова: энтомофаги, насекомые-вредители, «вторичные» паразиты, абиотические факторы, питание насекомых.

E. Safarova*Institute of Zoology of Azerbaijan National Academy of Sciences, Baku***IMPACT OF ECOLOGICAL FACTORS ON THE LIFE-SUSTAINING ACTIVITY
OF ENTOMOPHAGES OF PESTS OF DECORATIVE PLANTS IN ABSHERON**

Annotation. Based on the collection of field materials and determination of the species composition of entomophagous, we have clarified the environmental characteristics of the spread of entomophages of plant pests on the Absheron Peninsula. The results of observations of the effects of abiotic factors, nutrition, and other features of life-staining activity on the reproduction and development of parasites and their hosts are generalized. The impact of the overall habitat conditions of entomophages and insects on their ecological relationships is described. It is found that the use of sound agronomic practices prevents insect outbreaks, provides stable optimal quantitative relationships between entomophages and plant pests.

Key words: entomophages, insect pests, 'secondary' parasites, abiotic factors, insect feeding.

Изучение климатических факторов на развитие энтомофагов насекомых-вредителей декоративных растений способствует познанию комплексных причин и условий массового размножения вредителя, а также служит ос-

новой для разработки мероприятий с использованием биологического метода. Исследование велось в течение 2008-2012 гг. маршрутным и стационарным методами. Всего было собрано и обработано около 10000 проб. Сбор материалов и определение ви-

дового состава энтомофагов, насекомых-хозяев паразитов проводились общепринятыми энтомологическими методами. В лабораторных и полевых условиях устанавливалась степень поражаемости хозяина, выводились и выявлялись хищники и паразиты насекомых-вредителей. При сборе и анализе материалов производился учет по высотным зонам микроклиматических условий, рельефа и растительного покрова каждого биотопа.

В период исследований выяснились некоторые экологические особенности энтомофагов вредителей декоративных растений. Установлено, что из абиотических факторов существенное влияние на жизнедеятельность энтомофагов оказывают температура и влажность воздуха, ветер, состояние погоды (освещенность, облачность и т.д.). По данным И.А. Рубцова [3], климат и погода являются существенными факторами, от которых часто зависит выживание или гибель особи. Температура в большей мере определяет быстроту онтогенеза насекомых и часто плодовитость имаго, прожорливость и подвижность насекомых, темпы их смертности. По данным В.В. Яхонтова [6], влияние температуры на эмбриональное и постэмбриональное развитие насекомых и быстрота развития их половых продуктов при более высоких температурах, как правило, ускоряется. Цикл развития в таких случаях сокращается, и насекомое размножается быстрее.

По нашим данным, выявлено, что зимой, при температуре $-5-10^{\circ}\text{C}$ большее количество (45-50%) паразитов и хищников гибнут от холода. Установлено, что отрицательное влияние низкая температура оказывает на вылупив-

шихся из яиц гусениц насекомых-вредителей, зимующих под щитком, и у которых внутри тела размещено яйцо паразитов. Гибель яиц паразитов в теле хозяина происходит при гибели последнего в 90% случаев. Кроме того, зимние обследования показали, что благополучная зимовка паразитов и хищников проходит в предгорном поясе чаще, чем в других поясах, поскольку он наиболее богат разнообразием древесных и кустарниковых растений (ива, тополь, вяз, дуб и плодовые деревья), которые защищают от холодного ветра и сохраняют полезных насекомых. На участках, которые относятся к низменным или приморским поясам, где нет ветерозащищенных полос, происходит гибель наездников.

Биологические методы борьбы с вредными насекомыми путем внутриарельного переселения паразитов или хищников доказывают, что в холодное и дождливое время производить переселение паразита или хищника нецелесообразно, так как эффективность энтомофагов в таких условиях будет низкой и значительная часть особей может погибнуть от сильных дождей. Также выявлено, что при сильном ветре выпуск паразитов и хищников против вредителей нецелесообразен, так как часть из них или погибает, или с ветром перебрасывается на другие поля, где нет декоративных растений. Выяснено, что очень высокая температура (выше 38°C) и низкая относительная влажность (ниже 35%), наблюдаемые в некоторые жаркие годы, в период развития куколки и вылета имаго паразитов и хищников также могут снижать эффект в результате частичной гибели особей в подобных климатических условиях.

При исследовании степени зараженности кладок и гусениц вредителя энтомофагами в краевых и центральных участках было замечено, что на участках, расположенных в центре и отдаленных от края, заражение вредителя происходит в большей степени (40-50%), чем на деревьях, расположенных ближе к краю участка (15-20%). Отсутствие или низкая плотность вредителя на краевых деревьях или низкая зараженность паразитами связано, по-видимому, с тем, что некоторые вредители предпочитают селиться в тихих, хорошо защищенных от ветра местах.

Большую роль в ограничении полезной деятельности энтомофагов играет влажность атмосферного воздуха. Наши опыты показали, что степень поражаемости вредителей на участках, расположенных вблизи водоемов, значительно меньше (15-20%), чем в отдаленных от них участках (30-35%). Приведенные опыты и наблюдения свидетельствуют о том, что паразит и хозяин предпочитают селиться на хорошо прогреваемых, с невысокой влажностью атмосферного воздуха сухих местах. Летний период (июль, август), когда среднесуточная температура воздуха достигает 26-28°C, влажность – 56-60%, численность энтомофагов увеличивается в предгорном и горном поясах, особенно там, где больше влаги и растут нектароносные растения. Высокая и низкая температура, недостаточная влажность воздуха и другие неблагоприятные отклонения климата вызывают задержку в развитии хозяина, или, напротив, паразита и хищника. Это естественно сказывается на изменении учитываемой нами эффективности энтомофага.

Накопившиеся за последние годы материалы показывают, что жизнедеятельность паразитических насекомых не всегда проходит благополучно. Нами установлено, что часто эти насекомые становятся жертвами других «вторичных» паразитов (*Hemiteles* sp., *Mesochorus* sp., *Tetrastichus* sp. и др.) или хищных насекомых. Снижение полезного эффекта энтомофагов достигает иногда больших значений. В условиях Апшерона «вторичный» паразит – *Tetrastichus* sp. снижает численность наездников на 6-8%. Паразит уничтожает *Pimpla turionella* L. в стадии куколки. Некоторые виды из рода *Tetrastichus* sp. паразитируют на коконах мух-тахин (*Arrhinomyia innoxia* др.). *Mesochorus* sp. является «вторичным» паразитом паразитов непарного шелкопряда, златогузки и других вредителей. *Hemiteles* sp. нами отмечен как «вторичный» паразит паразитов листовертки.

Как отмечает А.И. Рубцов [3], интенсивность заражения насекомых сверхпаразитами во многом зависит от образа жизни «первичного» паразита. «Первичные» паразиты, окукливающиеся вне хозяина, во всех случаях поражаются паразитами сильнее, чем виды, окукливающиеся в хозяине, и, таким образом, защищенные дополнительной оболочкой. По наблюдениям и сборам материалов, самая большая зараженность «вторичным» паразитом (до 6-8%) отмечена у *Pimpla turionella* L. и у *Scambus calobata* – паразитом рода *Tetrastichus*. Таким образом, «вторичные» паразиты в определенной мере ограничивают деятельность «первичных» паразитов.

Наши наблюдения показали, что почти все выявленные виды паразитов

и хищников в той или иной степени заселяют различные цветущие растения (из травянистых растений – зонтичные, крестоцветные, бобовые, из фруктовых – абрикос, персик, яблоню, айву, алычу, грушу и др.), где они дополнительно питаются нектаром цветов. Установлено, что степень привлекаемости энтомофагов различными видами растений в стадии цветения различна. Так, перепончатокрылые в наибольших случаях привлекаются цветущими растениями из семейства бобовых, зонтичных, молочайных и крестоцветных.

В Апшероне весной (апрель-май) из цветущих растений преобладающими являются люцерна и клевер, в июне доминирует молочай, в июле – дикая морковь, а в сентябре и октябре – бедренец. Замечено, что наездники многочисленны на тех участках, где в междурядьях декоративных деревьев культивируются эти нектароносные растения. Выяснено, что для усиления деятельности энтомофагов надо высевать в междурядьях декоративных деревьев клевер или укроп в связи с тем, что нектароносные растения играют большую роль в жизнедеятельности энтомофагов. При питании паразитических и хищных насекомых нектаром цветущих растений резко увеличивается в период откладки яиц плодовитость (в 5-10 раз). При этом для привлечения и усиления размножения энтомофагов, повышения их эффективности, некоторые ученые рекомендуют размещать посевы нектароносов по краям насаждений и в междурядьях деревьев на участках, которые желательно защитить от вредителей.

По литературным данным [2] и собственным данным установлено,

что при питании взрослых наездников нектаром цветущих растений резко увеличивается период откладки яиц и плодовитость. Также выяснено, что взрослые наездники и мухи питаются нектаром цветов, сладкими выделениями тлей и гемолимфой насекомых. Изучая влияние питания на жизнедеятельность насекомых, мы пришли к выводу, что при полном голодании гибель паразитов резко увеличивается. Питаясь смесью сахарного сиропа и аспарагина, а также серина и цветами укропа и клевера, особи бракона жили 43 дня, а питаясь раствором поролейнина и триптофана – 38 дней, тогда как без дополнительного питания они живут всего 3 дня. При полном голодании особи габробракона жили 12-18 дней, а при питании раствором сахара и сушеными фруктами абрикоса самцы жили 20 дней, самки – 32-40 дней. Без дополнительного питания у этих насекомых яйцеобразование не происходит, а длительное голодание самок ведет к рассасыванию сформированных яиц. Продолжительность жизни самок *Pimpla turionella* в условиях лаборатории при температуре 22-24°C и относительной влажности 48-58%, при подкармливании сахарным сиропом (20%) составляет 29-30 дней, а у самцов в среднем – 20-23 дней. У паразита *Perisierola gallicola* при питании сахарным сиропом продолжительность жизни равнялась 6-14 дням, а при питании спелым абрикосом и тутом (одновременно поражали гусениц моли) на 14-15-й день отмечалась гибель.

Можно считать установленным, что питание самок паразитов сахаристыми веществами и нектароносными растениями (укроп, клевер) ускоряет процесс созревания яиц и способствует

ет повышению плодовитости самок, что определяет их более высокую эффективность. В опытах К.М. Федотовой [5] самцы и самки *Pimpla instigator* F. без подкармливания жили 8-13 дней, а при подкормке подслащенной водой – до 63 дней. В нашем опыте с сахарным раствором самки жили 58 дней. По данным А.А. Абдинбековой [1], *Aranteles glomeratus* L. без пищи жил 4 дня, при питании водой – 7 дней, при питании раствором сахара – 14 дней. При сборе (сачком) материала в природе с цветущих растений выяснено, что все выявленные нами паразиты и хищники в той или иной степени посещают цветущие растения для питания нектаром (с конца апреля до октября). Для взрослых фаз энтомофагов дополнительное питание является необходимым, и оно же обеспечивает их эффективность. Отсутствие нектароносных растений отрицательно действует на плодовитость паразитических и хищных насекомых.

Нами также отмечено, что в условиях Апшерона выделениями тлей питаются мухи и некоторые перепончатокрылые (*Scambus calobata*, *Pimpla turionella*). Указанные виды, в основном, отмечены на персиковых, абрикосовых и сливовых (2-3-летних) деревьях, листья которых сплошь покрыты выделениями тлей (*Erisoma lanigerum*, *Muzodes persicae*).

Питание гемолимфой жертвы свойственно обычно самкам наездников и является важным источником потребления белка, что способствует созреванию яиц. В числе их невмонид, питающихся гемолимфой хозяина, отмечен *Pimpla turionella*. Выяснилось, что самки многих эктопаразитических видов питаются гемолимфой хозяина. Пи-

тание гемолимфой может проходить непосредственно на теле личинки, если она находится на растении. Это можно наблюдать у *Bracon hebetor* Say [4]. В случае, если личинка находится внутри растения, непосредственный контакт с телом жертвы, безусловно, невозможен. В этом случае через проколотую ткань растения капиллярно поднимающаяся гемолимфа личинки слизывается паразитом. Гемолимфа может быть получена от жертвы, скрытой довольно толстым слоем тканей растений. Роль гемолимфы хозяина в питании взрослых наездников еще полностью не выяснена. Исследования и наблюдения убедительно доказали, что дополнительное питание наездников в стадии имаго необходимо и имеет большое значение для повышения эффективности наездников и массового разведения их в лабораторных условиях.

При исследовании выяснилось, что агротехнические меры защиты растений многообразны: сроки и способы обработки почвы, посева, уборки, внесения удобрений и т.д. – все это влияет на численность вредителей и их естественных врагов. Ученые предполагают, что в общей системе интегрированной борьбы с вредителями декоративных культур особенно важное значение приобретают агротехнические приемы. Они препятствуют массовому размножению вредных насекомых и создают условия для увеличения численности полезных видов, в том числе и энтомофагов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Абдинбекова А.А. Фауна и эколого-географическая характеристика браконид Малого Кавказа // Тр. XIII

- Междун. энтомол. конгресса (Москва, 2-9 августа 1968 года). Т.1. – Л.: Наука, 1968. – С. 3.
2. Воронцов А.И. Биологическая защита леса. – М.: Лесная пром., 1984. – 264 с.
 3. Рубцов И.А. Биологический метод борьбы с вредными насекомыми. – М.-Л.: ОГИЗ-Сельхозгиз, 1948. – 411 с.
 4. Тобиас В.И. Некоторые вопросы биологии взрослых наездников в связи с дополнительным питанием на цветущей растительности // Биологический метод борьбы с вредителями растений. – Киев, 1959. – С. 159-165.
 5. Федотова К.М. Значение паразитов и насекомоядных птиц в ограничении размножений златогузки // Научн. тр. ин-та энтомол. и фитопатологии [Т. 2]. – Киев: АН УССР, 1950. – С. 210-241.
 6. Яхонтов В.В. Экология насекомых. – М.: Высшая школа, 1964. – 449 с.