

Э. С. АРУТЮНЯН, К. П. ДИЛБАРЯН

О ПЕРСПЕКТИВАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ PHYTOSEIULUS PERSIMILIS A.—H. (PARASITIFORMES: PHYTOSEIIDAE) ПРОТИВ ОБЫКНОВЕННОГО ПАУТИННОГО КЛЕЩА В АРМЯНСКОЙ ССР

В настоящей статье обобщены литературные и собственные данные по биологии и экологии хищного клеща фитосейюлюса—акарифага, который используется в закрытом грунте для борьбы против паутинного клеща. Впервые приводится описание различных постэмбриональных стадий развития *Phytoseiulus persimilis*. Выяснено значение относительной влажности воздуха, температуры и некоторых других факторов для развития и проявления эффективности акарифага.

Обыкновенный паутинный клещ *Tetranychus urticae* Koch (сем. Tetranychidae) встречается во всех климатических зонах Армянской ССР [3]. Он является злостным вредителем многих ценных сельскохозяйственных культур. Особенно интенсивно размножается в закрытом грунте, где без активной борьбы с ним практически невозможно выращивать растения. В настоящее время в республике основной метод борьбы с *T. urticae* — химический [1, 2, 12, 13], однако этому методу свойственны некоторые весьма существенные недостатки. В частности, в результате интенсивного применения акарицидов развиваются устойчивые расы вредителя и эффективность обработок снижается [9, 10, 13]. Поэтому разработка и применение биологического метода борьбы против вредных клещей в условиях республики представляет большой практический интерес, особенно в закрытом грунте.

В Советском Союзе под руководством Беглярова [4] разработан метод подавления численности паутинных клещей путем искусственного заселения в закрытый грунт хищного клеща *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot. Высокая эффективность действия этого хищника в условиях защищенного грунта подтверждена исследованиями ряда авторов как в нашей стране [2, 4—7, 16], так и за рубежом [21, 23, 25—28].

В настоящее время в ряде районов нашей страны *Ph. persimilis* используется в закрытом грунте для борьбы против *T. urticae* [8, 15, 18 и др.].

С учетом климатических условий Армении, где вред, приносимый *T. urticae*, очень велик, в нашей республике начаты исследования по биоэкологии *Ph. persimilis*, а также разрабатывается методика для его использования.

Ph. persimilis, завезенный в Советский Союз из Канады в 1963 году по инициативе Г. А. Беглярова, впервые был описан Аттиас-Генриот

[1] в 1957 году по материалам, собранным в Алжире на груше, фасоли и розах. В 1958 году повторно описан Доссе [24] в качестве нового вида под названием *Phytoseiulus rigeli* по экземплярам, найденным в парниках на гиацинте в Вальпараисо (Чили). В дальнейшем выяснилось, что *Ph. rigeli* (как и *Amblyseius tardi* Lombardini) синоним *Phytoseiulus persimilis* [22]), это подтвердили Кеннет и Галтагирон [26], которые, скрещивая чилийские и сицилийские (алжирские) популяции *Ph. persimilis*, получили полноценное потомство.

Ареал *Ph. persimilis* охватывает 35° — 40° с. ш. Средиземноморского бассейна и 35° — 40° ю. ш. побережья Чили, характеризующиеся субтропической природой, климатом и растительностью средиземноморского типа и температурой, не снижающейся ниже $7,5^{\circ}\text{C}$.

Клещи *Ph. persimilis* имеют ярко-оранжевую окраску, весьма подвижны и легко передвигаются по зеленым органам растений. Питаются всеми стадиями паутинных клещей. Вид партеногенетически не размножается. Самки откладывают яйца на поверхности листа, которые хорошо отличаются от мелких округлых яиц *T. urticae* более крупными размерами и овальной формой. В условиях температуры 20 — 25°C клещи *Ph. persimilis* живут 25—40 суток, в последние сутки своей жизни клещ приобретает ярко-красный цвет.

В онтогенезе у *Ph. persimilis*, как и у большинства других представителей семейства *Phytoseiidae*, прослеживаются стадии яйца, шестингой личинки, протонимфы, дейтонимфы (♀, ♂) и имаго (♀, ♂).

Л и ч и н к а имеет грушевидное тело длиной 250—260 мк. Спинная сторона ее снабжена 10 парами щетинок (рис. 1, 1), из которых самые длинные AL_3 и AD_4 . Спинные щиты не развиты. На задней части вентральной стороны (рис. 1, 5), помимо постанальной и параанальных щетинок, имеется две пары преанальных щетинок, из коих вторая пара несколько длиннее первой. Кроме того, имеется одна пара латеровентральных щетинок. Размеры щетинок даны в таблице 1*.

П р о т о н и м ф а имеет яйцевидное тело длиной 250—270 мк (рис. 1, 2). Передний спинной щит выражен слабо. Спинная сторона снабжена 14 парами щетинок (кроме интерскутальных щетинок: AS и PS). В анальной области, кроме постанальной и параанальных, имеется четыре пары щетинок (рис. 1, 6). Длина перитрем 25—27 мк.

Форма тела у д е й т о н и м ф также яйцевидная, длина самок равна 300—310 мк, самцов—250—260 мк. Количество щетинок спинной стороны такое же, как у протонимф (рис. 1, 3). В анальной области у дейтонимф-самок, помимо постанальной и параанальных щетинок, имеется пять пар (рис. 1, 7), а у дейтонимф-самцов—четыре пары щетинок. Длина перитрем у дейтонимф-самок 90 мк, а у самцов—70 мк.

Д о р с а л ь н ы й щ и т взрослой самки удлинено-овальный, хорошо развит (рис. 2, 1), длиной 345—350 мк, снабжен 14 парами щетинок и 22 парами пор. На опистосоме с вентральной стороны имеется

* Размеры щетинок остальных стадий приводятся в той же таблице.

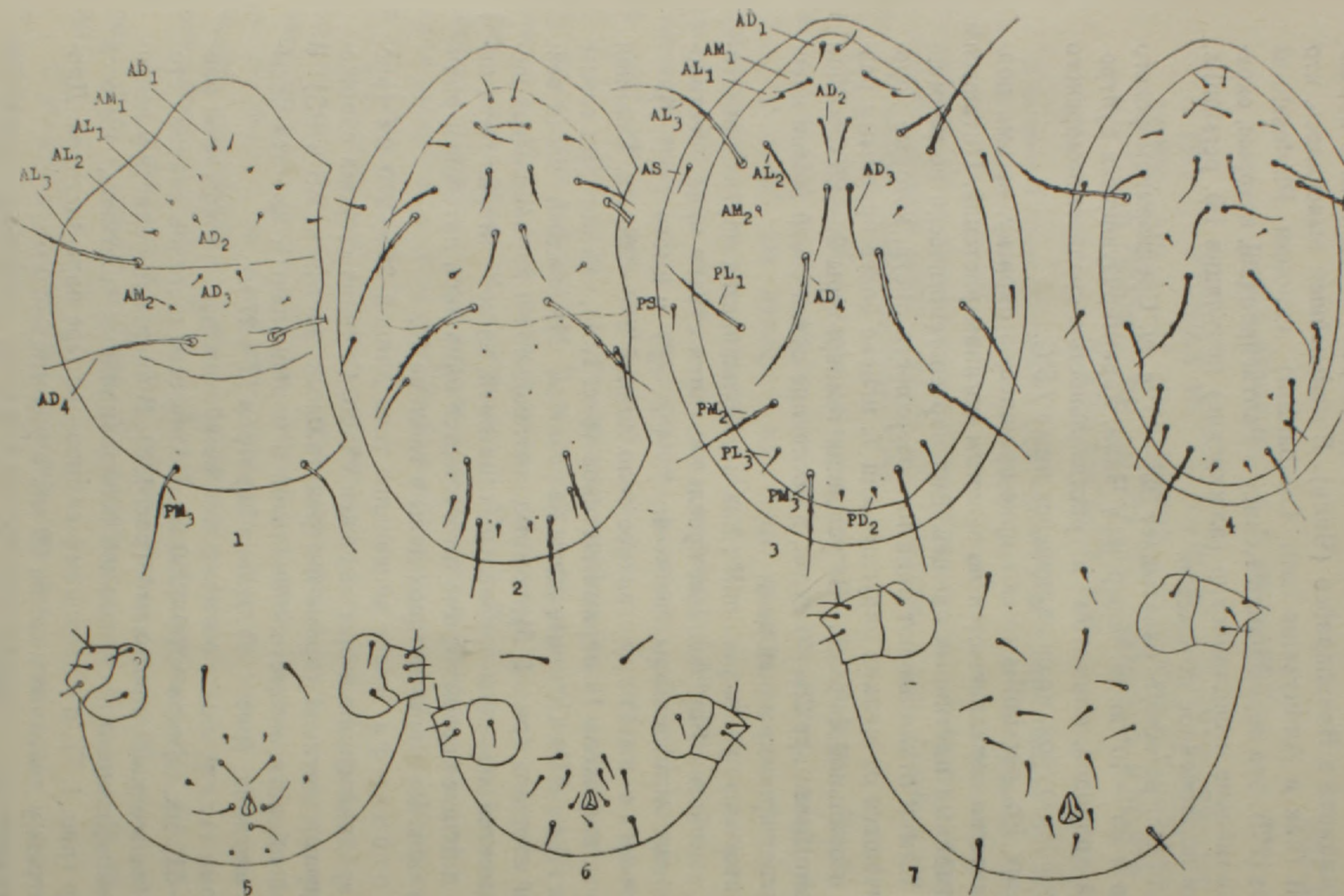


Рис. 1. *Phytoseiulus persimilis* А.—Н., личинка: 1, 5 (1 — спинная сторона, 5 — задняя часть снизу); протонимфа: 2, 6 (2 — спинная сторона, 6 — задняя часть снизу); дейтонимфа самки: 3, 7 (3 — спинная сторона, 7 — задняя часть снизу); дейтонимфа самца: 4 (4 — спинная сторона).

Таблица 1

Сравнительные размеры туловищных щетинок у разных стадий
Phytoseiulus persimilis А.—Н.

Название щетинок	Длина щетинок, мк*					
	личинка	протонимфа	дейтонимфа		взрослая самка	
			♀	♂	по нашим данным	по данным Аттиас- Генриот, 1957
AD: 1	10	20	20	15	25	25—35
2	5	35	35	35	55	45—55
3	7	40	55	45	80	65—70
4	90	85	100	80	160	145—160
PD: 2		4	4	4	6	5
AM: 1	5	35	35	35	40	45—55
2	1	5	5	5	10	10—15
PM: 2		60	80	70	130	115—125
3	85	40	60	55	115	115—125
AL: 1	5	15	15	15	10	10—15
2	15	40	42	35	65	45—55
3	90	110	120	95	180	145—160
PL: 1		40	65	60	105	80—90
3		20	24	15	20	25—35

* Средний размер по данным нескольких экземпляров.

только анальный щит, в окружении которого на кожистой мембране — пять пар щетинок (рис. 2, 2). Сперматека с длинной шейкой (рис. 2, 3). Длина перитрем 180—185 мк.



Рис. 2. *Phytoseiulus persimilis* А.—Н., самка: 1, 2, 3 (1 — спинная сторона, 2 — задняя часть снизу, 3 — сперматека); самец — 4, 5 (4 — задняя часть снизу, 5 — хелицера).

Самец сходен с самкой, но мельче, длина дорсального щита его 300—310 мк. Вентрианальный щит, помимо постанальной и парааналь-

ных щетинок, несет 3 пары преанальных щетинок и пару пор (рис. 2, 4). Сперматодактиль короткий, массивный, на вершине изогнут (рис. 2, 5).

Исследования биоэкологии *Ph. persimilis* проводились в термостатированных комнатах с регулируемыми режимами температуры и влажности. Для массового размножения хищника и выяснения некоторых моментов его биологии были использованы зараженные *T. urticae* растения фасоли и сои (последняя в зимний период растет плохо).

Хищника и жертву разводили в изолированных помещениях. Для размножения последней поддерживалась температура 28—35°C, относительная влажность воздуха 40—50%, а для хищника—Т—25—30°C, W—70—80%. По нашим данным и по данным ряда других авторов [4, 6, 21 и др.], указанные гигротермические условия являются оптимальными.

Ph. persimilis спаривается один раз, вторичное спаривание наблюдается сравнительно редко. Обычно спаривание клещей происходит через 5—15 часов после последней линьки. Откладка яиц начинается через 40—50 часов. Интенсивность яйцекладки в течение жизни самки меняется в зависимости от характера корма (табл. 2).

Т а б л и ц а 2
Влияние корма на плодовитость *Ph. persimilis*
(Т—23—25°C, W—70—75%)

Дни (середина лета)	Среднее количество яиц, отложенных одной самкой	
	1	2
1—3	1,3	1
4—8	2,5	1,5
9—13	2,5	2,2
14—18	3,4	2,1
19—23	2,2	1,5
24—28	1	0
29—33	0	0

1 — кормом служили яйца и личинки *T. urticae*.

2 — кормом служили нимфальные и имагинальные стадии *T. urticae*.

Плодовитость самок хищника зависит не только от гигротермических и кормовых условий, но и от сезона года. По данным Хлопцевой [16], максимальное количество яиц, отложенных одной самкой при температуре 25°C и относительной влажности воздуха 80—90%, в осенний период равно 57, а весной и в начале лета — 90. По нашим данным, самка хищника в условиях Т—25°C и относительной влажности 70—75% в осенний период откладывает 40 яиц, а в весенне-летний—70.

Нами также исследовалось развитие яиц и сроки превращения личинок в протонимфу в условиях 70-процентной относительной влажности воздуха при разных температурных режимах. Выяснилось, что при Т—22°C для развития яиц требуется 46—48 час., а для превращения

в протонимф—14—16 час., при температуре 27°C—соответственно 38—40 и 8—10 час.

При температуре 25°C и относительной влажности 70% взрослые самки *Ph. persimilis* уничтожали ежедневно 20—26 подвижных стадий или 25—35 яиц *T. urticae*.

Взрослые хищники, попадая в колонии *T. urticae*, начинают уничтожать нимфальные и взрослые стадии клещей. Когда возбужденные паутинные клещи переходят на верхние ярусы растений, хищник мигрирует по следам жертвы, оставляя молодь вредителя для своего развивающегося потомства, которое и уничтожает ее, а затем также переселяется на другие листья. Иногда мы наблюдали, как хищник очень медленно переходит на другие зараженные вредителем листья. Это надо учитывать в производственных условиях с тем, чтобы не ждать миграций хищника, а выпускать его новые партии в зараженные очаги того же растения.

Взрослые клещи и дейтонимфы легко уничтожают свою жертву. Протонимфы иногда не могут справиться с жертвой; самцы *T. urticae* в борьбе с протонимфами хищника способны защищаться, при этом они направляют свои длинные стилеты в сторону врага.

Как уже показано многими авторами, развитие *Ph. persimilis* зависит от температуры и относительной влажности воздуха. В наших опытах развитие клеща от имаго до имаго при температуре 27°C и 75% относительной влажности воздуха завершалось за 5,5 суток, а при 22°C—за 7 суток.

Влажность воздуха оказывает существенное влияние на размножение и прожорливость хищника. Так, в наших опытах в условиях одинаковой температуры (27°C) популяция из 160 взрослых особей хищника при относительной влажности 70—75% за 8 дней увеличилась в 3 раза и полностью уничтожила шестнадцать тысяч подвижных стадий *T. urticae*. При относительной влажности 50—55% такое же количество вредителя было уничтожено за 16 дней, а популяция хищника при этом увеличилась всего лишь в 1,5 раза. Следовательно, при низкой относительной влажности воздуха темпы размножения хищника уменьшаются. Поэтому снижается и эффективность акарифага, несмотря на то, что его прожорливость в этих условиях, как правило, возрастает [6].

Установлено, что на развитие яиц хищника существенное влияние оказывает микроклимат субстрата, на котором они отложены. Яйца, отложенные на крупных, сочных листьях, несмотря на несколько пониженную относительную влажность окружающего воздуха (45—50%), развиваются нормально, на менее сочных листьях они погибают.

Это необходимо учитывать при практическом использовании хищника, поскольку в ряде случаев в производственных теплицах создаются недостаточно благоприятные для фитосейулюса условия относительной влажности воздуха. При пониженной относительной влажности воздуха борьба с вредителем может оказаться успешной в случае, если на пораженные вредителем растения будут неоднократно выпускаться

постэмбриональные стадии хищника, на развитие которых колебания относительной влажности воздуха влияют в меньшей степени.

Весьма серьезным является и вопрос температуры, которую, к сожалению, невозможно установить в некоторых тепличных хозяйствах в зимний период.

Исключительно важное значение имеет разрешение вопроса о сочетании деятельности *Ph. persimilis* с применением химической борьбы, это не всегда возможно, поскольку многие фосфорорганические пестициды, которые применяются против болезней и других вредителей растений, высокотоксичны для хищника. Однако малотоксичные препараты—морестан, фигон, кельтан, ТМГД, цинеб, тедион, динокан, пиримикарб [6] и др.—допускают это сочетание.

Опытные выпуски *Ph. persimilis* на однолетние и многолетние сельскохозяйственные культуры дают основание считать, что в Армении в весенний, летний и частично в осенний период хищник эффективно уничтожает в природе паутиные клещи.

В заключение можно сказать, что *Ph. persimilis* Athias-Henriot при нормальных условиях своего развития (температуре 20—30°C и относительной влажности воздуха 65—85%) является высокоэффективным хищником, способным уничтожать *Tetranychus urticae*.

Использование этого хищника в нашей республике в указанных целях представляется актуальным и перспективным.

Институт зоологии
АН АрмССР

Поступило 4.II 1975 г.

Է. Ս. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Կ. Պ. ԴԻԼԲԱՐՅԱՆ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ-ՈՒՄ ՍՈՎՈՐԱԿԱՆ ՈՍՏԱՅՆԱՏՋԻ ԴԵՄ PHYTOSEIULUS PERSIMILIS A.—H. (PARASITIFORMES: PHYTOSEIIDAE) ՕԴՏԱԴՈՐԵՄԱՆ ՀԵՌԱՆԿԱՐՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Վնասակար ոստայնատղի դեմ կենսաբանական պայքարի միջոց է *Phytoseiidae* ընտանիքի ներկայացուցիչ *Phytoseiulus persimilis* A.—H., որը ակտիվ կերպով ոչրնչացնում է սովորական ոստայնատղին:

Ph. persimilis-ը վառ նարնջագույն է, արագաշարժ, հեշտությամբ տեղափոխվում է բույսի կանաչ օրգանների վրայով: Սնվում է ոստայնատղի բոլոր ստադիաներով: Կուսածնությամբ չի դարձանում, 20—25°C պայմաններում *Ph. persimilis*-ը ապրում է 25—40 օր: Կյանքի վերջին օրերին գիշատիչը ստանում է վառ կարմիր գույն, բեղմնավորվում է մեկ անգամ, կրկնակի բեղմնավորություն նկատվում է հազվադեպ: Չվաղորումը սկսվում է բեղմնավորությունից 40—50 ժամ հետո: Չվաղորության ինտենսիվությունը, կապված սննդի բերելիքից, փոփոխական է: Պտղաբերությունը կախված է ոչ միայն ջերմաստիճանի, խոնավության և սննդի պայմաններից, այլև տարվա ժամանակից:

Օրինակ՝ գիշատիչի էգը 25°C ջերմաստիճանի և 70—75% հարաբերական խոնավության պայմաններում աշնանը ձվադրում է 40, իսկ գարնան և ամռան ընթացքում 70 ձու: 25°C և 70% հարաբերական խոնավության պայմաններում գիշատիչի հասուն էգերը ամեն օր ոչնչացնում են ոստայնատզի 20—26 շարժուն ստադիա, կամ 25—35 ձու:

Մեր փորձերի ընթացքում գիշատիչի զարգացումը՝ հասունից-հասուն 27°C և 75% հարաբերական խոնավության պայմաններում իրագործվում է 5,5 օրվա, 22°C պայմաններում 7 օրվա ընթացքում:

Հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ *Ph. persimilis*-ը ոչ միայն փակ գրունտի պայմաններում, այլև բնության մեջ միամյա և բազմամյա գյուղատնտեսական կուլտուրաների վրա գարնանը, ամռանը և աշնան սկզբներին Հայաստանի պայմաններում կարող է ակտիվ կերպով ոչնչացնել վնասակար ոստայնատզի:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Анаян Р. Н. Автореф. канд. дисс., Ереван, 1952.
2. Анаян Р. Н., Данилян Л. Г. Мат-лы сессии Закавказск. Совета по координации научно-исследовательских работ. Баку, 1967.
3. Багдасарян А. Т. Фауна Армянской ССР. Тетранихондные клещи (Надсемейство Tetranycholdea), Ереван, 1957.
4. Бегляров Г. А. Методические указания по массовому разведению и применению хищного клеща фитосейюлюса для борьбы с паутинными клещами в защищенном грунте на огурцах. М., 1968.
5. Бегляров Г. А., Васильев Р. А., Хлопцева Р. И. Докл. к симп. Новосибирск, 1964.
6. Бегляров Г. А., Ущекоев А. С. Zesz. probl. postepow. nauk rol. n129, 93—102, 1972.
7. Бондаренко Н. В., Чалков А. А., Елохин А. А. Защита растений, 6, 8—9, 1969.
8. Бущик Т. Н., Плотников В. Ф. С/х производство нечерноземной зоны, 1, 12, 1967.
9. Зильберминц И. В. 13-й междунар. конгр. энтомологов. (М., 2—9 августа, 1968 г.), 2, 1971.
10. Зильберминц И. В., Фадеев Л. М., Журавлева Л. М. С/х биология, 3, 1, 1968.
11. Марджанян Г. М. Тр. и/и станции полеводства МСХ АрмССР. 5:57—67, 1943.
12. Марджанян Г. М., Карян А. А., Тумасян Л. А., Акопян Г. Ц. Мат-лы сессии Закавказск. Совета по координации и/и работ по защите растений, 224—227, Баку, 1969.
13. Марджанян Г. М., Манукян З. С. Третье совещание по резистентности вредителей к химическим средствам защиты растений. 54—57, 1972.
14. Петров В. М., Петрова В. И. Изв. АН Латв. ССР, 2, 122—125, 1970.
15. Петров В. М., Петрова В. И., Циновский Я. Растениеводство. Рига, 129—131, 1971.
16. Хлопцева Р. И. Автореф. канд. дисс., ВНИИФ МСХ СССР, 1972.
17. Христова Е. Градин и Лозарска наука, 10, 4, 83—87, 1973.
18. Чалков А. А. Защита растений, 7, 29, 1968.
19. Athias-Henriot C. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique Nord, 48: 319—352, 1957.
20. Begljarow G. A. Nach. bl. Disch. pfl. schutz. Berlin, 21, S. 197—200, 1967.
21. Bravenboer L., Dosse G. Entomol. expil. appl. 5, 4, 291—304, 1962.
22. Chant D. A. Canad. Ent., Suppl., 12: 1—166, 1959.
23. Chant D. A. Canad. Ent., 93: 437—443, 1961.
24. Dosse G. Pflanzen Berichte, 21: 44—61, 1958.
25. Hussey N. W., Parr W. J. Ent. exp. appl. 8: 271—281, 1965.
26. Kennett C. E., Caltagtrone L. E. Acarologia, 10 (4): 563—577, 1968.
27. Mori H., Chant D. A. Can. J. Zool., 44: 483—491, 1966.
28. Pruszyński S., Bartkowski J., Lipa J. Bjul. Inst. ochr. rost. 52: 367—378, 1972.