



**ПРОУЧВАНИЯ ВЪРХУ *ANTHOCORIS NEMORALIS* F.
(HETEROPTERA: ANTHOCORIDAE) – ОСНОВЕН ХИЩНИК НА
ОБИКНОВЕНАТА КРУШОВА ЛИСТНА БЪЛХА**

**МАЗЕН БУФАУР, ВИЛИ ХАРИЗАНОВА
АГРАРЕН УНИВЕРСИТЕТ – ПЛОВДИВ, mazenaudy@yahoo.com**

**INVESTIGATIONS ON *ANTHOCORIS NEMORALIS* F.
(HETEROPTERA: ANTHOCORIDAE) – THE MOST IMPORTANT
PREDATOR
ON THE PEAR PSYLLID**

**MAZEN BUFOUR, VILLY HARIZANOVA
AGRICULTURAL UNIVERSITY – PLOVDIV,
mazenaudy@yahoo.com**

ABSTRACT

The predatory bug *Anthocoris nemoralis* is one of the most important predators of the pear psyllid *Cacopsylla pyri* in Bulgaria. In untreated pear orchard in the region of Plovdiv its population density increases in June–July, following the population density of *C. pyri*. In August the population density of the pear psylla was reduced and during that period a strong negative correlation between the population density of the eggs and nymphs of *C. pyri* and the larvae and adults of *A. nemoralis* was observed. There is a good functional reaction of *A. nemoralis* to the population density of *C. pyri*.

Under laboratory conditions at 24 and 28°C respectively the egg stage took 5 and 3 days. There was a difference in the development time of male and female nymphs, the male nymph taking less time to reach adult stage – 15 and 17 days at 24°C (male and female respectively), and 11 and 12 – at 28°C. The total development time from egg to adult is 20 and 22 days at 24°C and 14 and 15 days at 28°C. The pre-oviposition period is averagely 2 days. A female laid an average of 53 eggs. The adult has a greater consumption abilities compared to that of the nymph from 5th instar. The average daily consumption of eggs of the psyllid was 176 ± 11, 140 ± 7 young nymphs and 50 ± 6 adult nymphs of the psyllid.

Key words: *Cacopsylla pyri* L., *Anthocoris nemoralis* F., predator, biological control

Според редица автори наличните полезни видове в крушовите градини са достатъчно ефикасни да поддържат плътността на *Cacopsylla pyricola* под прага на вредност, ако не се използват химически пестициди или се използват разумно (Solomon et al., 2000). Според Artigues et al. (1996), Bouyjoue et al. (1984) и Trapman & Blommers (1992), популационната плътност на хищните дървеници от сем. Anthocoridae и Miridae е най-тясно свързана с тази на *Cacopsylla pyri* в сравнение с всички останали хищници. Видовете от сем. Anthocoridae са в състояние да потиснат плътността на бълхата (главно при намножаване при масово през лятото). *A. nemoralis* е местен за Палеарктика и е сред най-разпространените от сем. Anthocoridae в Европа (Horton et al., 2004). Хищната дървеница е сред най-ефективните хищници на обикновената крушова листна бълха (Hodgson & Mustafa, 1984; Kocoorek & Berrankova, 1998; Debras et al., 1998; Scutareanu et al., 1994; Chireceanu, 2000; Erler, 2004 и др.). Предишни проучвания в България също потвърждават водещата роля на хищната дървеница за потискане на плътността на крушовата листна бълха (Харизанова, 1989, Балевски и съавт., 2006) За условията на България *A. nemoralis* развива 5–6 поколения годишно (Харизанова, 1989), но липсват данни за продължителността на развитие на отделните стадии при лабораторни условия. Целта на настоящото проучване беше да се установи динамиката на популационна плътност на *A. nemoralis* в нетретирана крушова градина, както и да се проучат аспекти от биологията и консу-мативните ѝ способности.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Динамика на популационна плътност

Динамиката на популационната плътност е проучена чрез ежеседмични наблюдения от април до октомври по метода на стръскване в нетретирано крушово насаждение в района на Пловдив. За целта са подбрани 20 дървета и от всички страни на короната са правени 10 стръсквания. Събраните насекоми са изброявани на място, броят им е записван и те отново са пускани обратно.

Успоредно са отчитани и отделните стадии на обикновената крушова листна бълха – възрастните – по описаната за хищниците методика, а за останалите стадии – чрез събиране на средна проба от 100 листа от различни части на короната и от различни дървета и изброяването им под бинокулар. До пълното развитие на листата в началото на вегетацията са вземани средни проби от 20-сантиметрови клонки и яйцата и ларвите са отчитани по кората, пъпките, младите листа и цветовете.

Продължителността на развитие при лабораторни условия

Продължителността на развитие на отделните нимфни възрасти, продължителността на предяйценосният период, яйчният стадий, яйчната продуктивност и продължителността на живот на възрастните са проучени при лабораторни условия в ръкавни изолации от прозрачен полиетилен и тензук по 3-годишни крушови дървета, отглеждани в контейнери с почва. Опитите бяха направени при две различни температури – 24 и 28°C и фотопериод 18L:6D.

Във всяка изолация са поставяни по една женска и една мъжка за яйцеснасяне. Ежедневно се е следило за начало на яйцеснасяне, дата на излюпване на нимфите и дата на загиване на възрастните. Новоизлюпените нимфи са премествани в плек-

сигласов кафез и са отглеждани поединично върху клонки, нападнати от *C. pyri*. Осигурявано е достатъчно количество храна до имажиниране на възрастно насекомо. Ежедневно нимфата на дървеницата е наблюдавана и е отбелязвана датата на преминаване в следваща възраст.

Консумативни способности

При лабораторни условия в петриевы блюда с Ø 14,5 см са поставяни по един лист от круша с известен брой само яйца, само ларви или само нимфи на бълхата. Стадиите, невключени в опита, са отстранявани предварително с игла. По 1 нимфа или възрастно на хищника са поставяни в блюдата за хранене. След едно денонощие хищникът е преместван в ново блюдо, а листът е проверяван под бинокулар за изброяване на останалите живи стадии на бълхата.

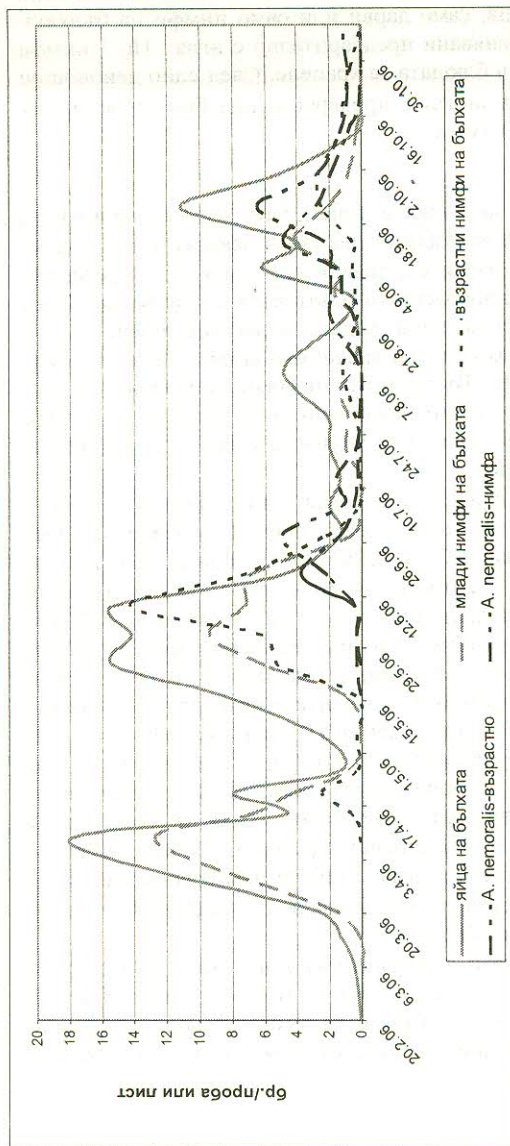
РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

През 2006 г. бяха наблюдавани два пика в динамиката на популационната плътност на хищната дървеница. Тъй като възрастните насекоми живеят дълго, снасят яйца през цялото време, а развитието на ларвите е сравнително бързо, в определени периоди се срещат индивиди от различни поколения и плътността е най-висока. През 2006 г. тези периоди бяха втората половина на юни и средата на септември (фиг. 1).

Първите снесени яйца бяха установени към средата на април, а след по-малко от месец – на 23 май, и първите нимфи. Възрастните от новото поколение се застъпват с все още живи възрастни от зимуващото поколение и не може да се твърди точно кога се появяват първите възрастни от новото поколение в градината. Неизлюпени яйца се намират до средата на октомври.

Тъй като видът е специализиран да се храни с яйцата и нимфите на бълхата, плътността му в голяма степен зависи от тази на жертвата (фиг. 1). Значителна корелационна зависимост се наблюдава в периода 5.06–30.08 между яйцата на бълхата и възрастните и нимфите на дървеницата – съответно -0.80 и -0.67 . Ако се разгледа динамиката на популационна плътност на двата вида само през периода 4.08–30.08, се вижда, че има доста силно изразена отрицателна корелация между броя на яйцата на жертвата и възрастните и нимфите на дървеницата (съответно -0.98 и -0.86), както и между възрастните нимфи на бълхата и възрастните и нимфите на дървеницата (съответно -0.93 и -0.71). При подобни наблюдения в Холандия Scutareanu et al. (1999) установяват силна отрицателна корелация между плътността на възрастните и нимфите на три вида от сем. Anthocoridae, включително *A. nemoralis* и плътността на яйцата и нимфите на бълхата. Корелационната зависимост между плътността на възрастните бълхи и дървениците е слаба и това е нещо нормално, тъй като възрастните бълхи имат по-големи възможности да избегнат атаките на дървениците. При нашите наблюдения корелационната зависимост между младите нимфи на бълхата и дървениците също е слаба, за което нямаме обяснение.

Бълхата се появява първа по крушата, а първият пик в популационната плътност на възрастните на дървеницата настъпва след този на бълхата. Наблюдава се т.нар. функционална реакция – масовото размножаване на жертвата води до увеличаване на популационната плътност на хищника, а това от своя страна – до последващо намаляване на плътността на жертвата.



Корелационна зависимост между плътността на жертвата и хищника - r

<i>S. pyri</i>		<i>Anthocoris nemoralis</i>	
През периода 5.06-30.08	възрастни	нимфи	
Яйца	-0.80399	-0.67443	
Млади нимфи	-0.19433	0.357972	
Възрастни нимфи	-0.47872	-0.27809	
През периода 4.08-30.08			
Яйца	-0.97648	-0.85961	
Млади нимфи	0.0409	0.525987	
Възрастни нимфи	-0.92707	-0.70964	

Фигура 1. Зависимост на средната популационна плътност на *A. nemoralis* от средната популационна плътност на *S. pyri* и в нетретирана крушова градина, гр. Пловдив през 2006 г.

Биологични проучвания при лабораторни условия

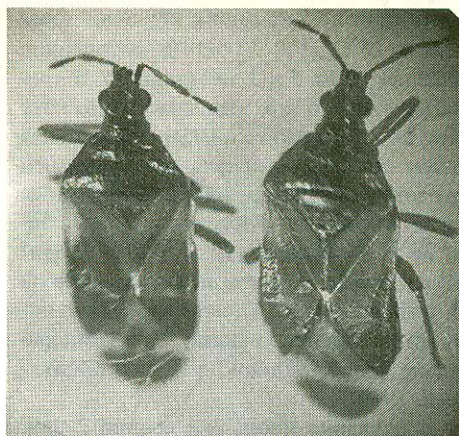
При лабораторни условия в ръкавни изолации по 3-годишни крушови дръвчета в саксии и две различни температури – 24 и 28°C, (RH 70 %±10; фотопериод 18:6) продължителността на яйчния стадий беше съответно 5 и 3 дни (табл. 1). В продължителността на нимфния стадий се наблюдава разлика при женските и мъжките нимфи, като женските се развиват по-бавно. При 24°C женските нимфи се развиваха за 17 дни, а мъжките – за 15. При 28°C женските нимфи достигнаха до имагинален стадий за 12 дни, а мъжките – за 11 дни. И при двете температури женските нимфи се развиваха по-бавно от мъжките. Пълното развитие от яйце до възрастно при 24°C беше 22 дни за женските и 20 за мъжките, а при 28°C – съответно 15 и 14 дни. Резултатите, получени от Fauvel et al. (1984) при отглеждане на *A. nemoralis* върху яйца на *Anagasta kuehniella* Z. (Lepidoptera, Pyralidae) и температура 22°C, показват малко по-бързо развитие – 15 дни, което вероятно се дължи на вида на храната. При температура 20±0.5°C и хмелова листна въшка *Phorodon humuli* (Schrank) за храна продължителността на развитие е била 16 дни (Campbell, 1990).

Предяйценият период при нашите проучвания продължи средно 2 дни. Една женска при лабораторни условия снесе средно 53 яйца за средно 4 дни. При естествени условия този брой е по-висок и яйценият период продължава значително по-дълго. Проучванията на Yanik & Ugur (2005) показват яйценият период през май от 28.0 ± 3.22 дни, а средната яйчна продуктивност е 157.7 ± 19.97. През юли женските са снесли средно 137.42 ± 14.97 яйца, а яйценият период е бил по-дълъг – 30.25 ± 4.28 дни.

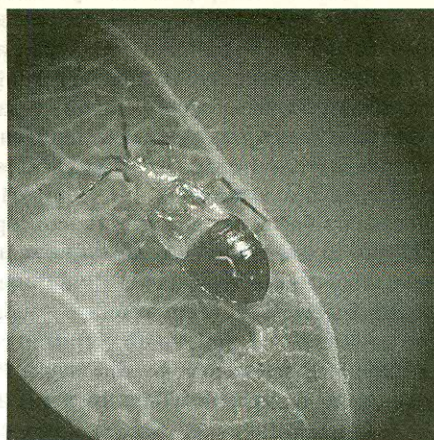
Яйцата се снасят в паренхима на крушовите листа поединично. Нашите проучвания потвърждават наблюдаваното от Sigsgaard (2004), според който яйцата се намират най-често в центъра на листната петура, най-малко на 5 mm от периферията.

Таблица 1. Продължителност на развитие на *Anthocoris nemoralis* при лабораторни условия

Стадий, възраст	Ср. продължителност на развитие в дни			
	женски		мъжки	
	t = 24°C	t = 28°C	t = 24°C	t = 28°C
Яйчен стадий	5	3	5	3
Нимфа 1-ва възраст	4	2	4	2
Нимфа 2-ра възраст	4	2	4	2
Нимфа 3-та възраст	4	4	3	3
Нимфа 4-та възраст	2	2	2	2
Нимфа 5-та възраст	3	2	2	2
Нимфен стадий - общо	17	12	15	11
От яйце до възрастно	22	15	20	14



Фигура 2. Възрастни на *A. nemoralis*
(мъжка – ляво и женска – дясно)



Фигура 3. Нимфа на *A. nemoralis*

Консумативни способности

При лабораторни условия нимфа от 4-та възраст на хищната дървеница изсмуква дневно средно 77 ± 2 яйца, нимфа от 5-та възраст – средно 107 ± 8 яйца и възрастно насекомо – 176 ± 11 яйца на обикновената крушова листна бълха (табл. 2). При изхранване с млади нимфи на бълхата нимфата от 4-та възраст на хищната дървеница убива средно дневно 46 ± 3 нимфи на жертвата, нимфата от 5-та възраст – съответно 86 ± 3 , а възрастното – 140 ± 6 . Възрастните нимфи са по-непредпочитани и с тях се хранят основно възрастните на дървеницата. Дневно една възрастна дървеница убива средно 50 ± 6 възрастни нимфи на *C. pyri*.

Таблица 2. Среднодневна консумативна способност на нимфи и възрастни на *A. nemoralis*, изхранвани с *C. pyri*

<i>A. nemoralis</i>	<i>C. pyri</i> - бр. консумирани за 24 часа		
	яйца	млади нимфи	възрастни нимфи
нимфа 4-та възраст	77 ± 2	46 ± 3	-
нимфа 5-та възраст	107 ± 8	86 ± 3	-
възрастно	176 ± 11	140 ± 7	50 ± 6

ИЗВОДИ

Хищната дървеница *A. nemoralis* е сред най-важните хищници на обикновената крушова листна бълха и популационната ѝ плътност е силно зависима от тази на жертвата. Наблюдават се два пика в сезонната динамика на хищната дървеница –

втората половина на юни и средата на септември, които са свързани с размножаването на жертвата – обикновената крушова листна бълха.

Развитието на хищната дървеница от яйце до възрастно при 24° С продължава 22 дни за женските и 20 за мъжките, а при 28° С – съответно 15 и 14 дни.

Предайценосният период е средно 2 дни. Една женска при лабораторни условия снася средно 53 яйца в продължение на 4 дни, т.е. средно 13,25 яйца на ден. При естествени условия този брой е по-висок и яйценосният период продължава значително по-дълго.

Консумативните възможности на възрастната дървеницата са по-големи от тези на нимфите. Среднодневно една възрастна дървеница консумира 176 ± 11 яйца, 140 ± 7 млади нимфи на бълхата или 50 ± 6 възрастни нимфи на бълхата.

ЛИТЕРАТУРА

- Балевски, Н., С. Симова, 2006.** Анотиран списък на полезната акарофауна и ентомофауна по фитофагните неприятели в крушови агробиоценози на България. Acta Entomologica Bulgarica, vol. 12, No 1,2, p. 52-59
- Буфаур, М., Харизанова, В., 2006.** Хищни и паразитоидни видове, свързани с *Cacopsylla pyri* L.(Psyllidae) и потенциалът им за биологична борба. Растениевъдни науки, Vol.XL3,(5):471-475.
- Харизанова, В. 1989.** Хищни дървеници (Hemiptera: Anthocoridae, Nabidae, Miridae) – видов състав, биология и регулиращи възможности в някои агроценози. Дисертация
- Artigues, M., Avilla, J., Jauset, A.M., Sarasua, M.J., Polesny, F. (ed), Muller, W. (ed), Olzak-R.W., 1996.** Predators of *Cacopsylla pyri* in NE Spain. Heteroptera: Anthocoridae and Miridae. International conference on integrated fruit production, at Cezyna, Poland, 28 August- 2 September 1995. Bulletin-OILB-SROP. 1996, 19:4, 231-235; 8 ref.
- Campbell C., 1990.** A laboratory evaluation of *Anthocoris nemorum* and *A. nemoralis* (Hem.: Anthocoridae) as predators of *Phorodon humuli* (Hom.: Aphididae). Department of Hop Research, Wye College, Wye, Kent, England
- Chireceanu, C., 2000.** Structure of the predatory Heteroptera in population of *Cacopsylla pyri* L.(Homoptera- Psyllidae) in pear orchard in southern of Romania. Proceedings- of the Romanian-Academy.-Series-B,-Chemistry,-Life-Science-and-Geosciences. 2000, 2:1, 67-70; 8 ref.
- Civolani, S., Pasqualini, E., 2003.** *Cacopsylla pyri* L. (Hom., Psyllidae) and its predators relationship in Italy's Emilia-Romagna region. Journal of Applied Entomology 127 (4) : 214-220
- Debras-JF; Rieux-R; Arcier-FF-de; Kretschmar-A; Simon-S; d'-Arcier-FF. 1998.** Regulation of pear psyllid: importance and role of the orchard environment Phytoma. 1998, No. 510, 53-55.
- Erler F., 2004.** Natural enemies of the pear psylla *Cacopsylla pyri* in treated vs untreated pear orchards in Antalya, Turkey, Phythoparasitica 32 (3), p.295-304
- Fauvel Guy, Thiry Micheline et Cotton Didier., 1984.** Progress Towards the Artificial rearing of *Anthocoris nemoralis*. I.N.R.A. Laboratoire de Recherches de Chaire d Ecologie Animale et de Zoologie Agricole de Montpellier. 34060 Montpellier Cedex.

- Hodgson C.J.; Mustafa T.M. 1984.** Aspects of chemical and biological control of *Psylla pyricola* Forester in England. Department of Biological Sciences, Wye College (University of London), Wye, Near Ashford, Kent- Grande-Bretagne
- Horton, D. R.; Lewis, T. M.; Broers, D. A 2004** Ecological and geographic range expansion of the introduced predator: *Anthocoris nemoralis* (Heteroptera: Anthocoridae) in North America: potential for nontarget effects, *American Entomologist* 50 (1) : 18-30
- Kocourek, F. and J. Berankova . 1998.** Regulation of *psylla pyri* by selective insecticides and natural antagonists in IPM of Pear Orchards. *Horticultural Science* p.339-341.
- Scutareanu, P., Drukker, B., Sabelis, M.W., 1994.** Local population dynamics of pear psyllids and their anthocorid predators. University of Amsterdam, Department of Pure and Applied Ecology, Kruislaan 320, 1098 Amsterdam, Netherlands. *Bulletin-OILB-SROP*. 1994, 17:2, 18-22; 4 ref.
- Scutareanu, P., Lingeman, R., Drukker, B., Sabelis, M.W., 1999.** Cross-correlation analysis of fluctuations in local populations of pear psyllids and anthocorid bugs *Ecological-Entomology*. 1999, 24:3, 354-362; 12 ref.
- Sigsgaard, L., 2004.** Oviposition preference of *Anthocoris nemorum* and *A. nemoralis* for apple and pear. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 111 (3) : 215-223
- Sigsgaard, L., 2005.** Prey preferences of *Anthocoris nemoralis* and *A. nemorum* (Heteroptera: Anthocoridae) and their predation behaviour towards Pear psyllid, *Cacopsylla pyri* .*Bulletin OILB/SROP* 28 (7) : 225-228 2005
- Solomon, M.G., Cross, J.V., Fitzgerald, J.D., Campbell, C.M., Jolly, R.L., Olsak, R.W., Niemczyk, E., Vogt, H., 2000.** Biocontrol of pest of apples and pears in northern and central Europe- 3. Predators. *Biocontrol- Science-and-Technology*. 2000, 10:2, 91-128; 15 pp. of ref.
- Trapman, M., Blommers, L., 1992.** An attempt to pear sucker management in the Netherlands. Research Institute for plant protection, Experimental Orchard "De Schuilenburg", Kesteren, Netherlands. *Journal- of- Applied- Entomology*. 1992, 114: 1, 38-51; 15 ref.
- Yanik, E., Ugur, A., 2005.** Investigations on the fecundity of predator *Anthocoris nemoralis* (F.) (Heteroptera: Anthocoridae) under laboratory and natural conditions. *Turkiye Entomoloji Dergisi* 29 (2) : 111-124