

## REZULTATI RAZISKAV AFIDOFAGNE FAVNE V HMELJIŠČIH

Milan ŽOLNIR<sup>1</sup>, Andrej SIMONČIČ<sup>2</sup>

Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Žalec

### IZVLEČEK

Afidofagna favna hmeljišč je v času raziskave bila maloštevilna. V začetku preleta hmeljeve uši (*Phorodon humuli* Schrank) na hmelj afidofagne favne na hmelju ni bilo. V času, ko so uši na hmelju, je bilo z afidofagi naseljenih od 3 do 35 % z ušmi infestiranih listov. Afidofagna favna je številnejša na robovih hmeljišč, proti notranjosti nasadov pa se hitro zmanjšuje. V koristni entomofavni so bile najbolj zastopane vrste iz družine Coccinellidae. Vrsti *Coccinella 7punctata*, *Adalia 2punctata* sta se v letu 1998 pojavljali v 75 %, *Calvia 14punctata* pa v 41,6 % vzorcev. Sledijo jim vrste iz družin Ceccidomyiidae, Syrphidae in Chrysopidae, ki so se pojavljale v 41,6 % vzorcev in vrste *Aphidius spp.*, ki smo jih ugotovili v 33 % vzorcev. Raznovrstnost flore, ki smo jo simulirali s postopkoma 'obdelano' in 'zatravljeno' ni vplivala na številčnost afidofagne favne.

Ključne besede: afidofagi, hmelj, hmeljeva uš

### KURZFASSUNG

#### UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE DER APHIDOPHAGEN FAUNA IN DEN HOPFENANLAGEN

Die aphidophage Fauna in den Hopfenanlagen war in der Versuchszeit nicht zahlreich. Zu Beginn des Überfluges der Hopfenblattläuse (*Phorodon humuli* Schrank) auf den Hopfen konnte man keine aphidophage Fauna feststellen. In der Zeit der Besiedlung des Hopfens mit Blattläusen waren 3 bis 35 % der Blätter mit Aphidophaga besiedelt. Die aphidophage Fauna war am Rande der Hopfenanlagen zahlreicher als innerhalb. Von der nützlicher Entomofauna waren am meisten die Gattungen der Familie Coccinellidae vertreten. Die Arten *Coccinella 7punctata*, *Adalia 2punctata* wurden in 75 %, *Calvia 14punctata* aber nur in 41 % der Proben festgestellt. Es folgten die Gattungen der Familien Ceccidomyiidae, Syrphidae und Chrysopidae die in 41,6 % und Arten *Aphidius* spp. die in 33 % der Muster vertreten waren. Verschiedenheit der Flora, die durch Versuchsverfahren "bearbeitet" und "begrast" simuliert worden war, hatte keinen wesentlichen Einfluss auf die Populationsstärke der aphidophagen Fauna.

Schlüsselwörter: Aphidophaga, Hopfen, Hopfenblattlaus

### 1 UVOD

Hmeljeva uš (*Phorodon humuli* Schrank) živi na koščičarjih (*Prunus* sp.) kot primarnih gostiteljih, predvsem na domači češplji (*Prunus domestica*), njen sekundarni gostitelj pa je hmelj (*Humulus lupulus*). Na hmelju, ki raste v naravi, se le redko namnoži v večjem obsegu. Na gojenem hmelju v hmeljnih območjih Severne Amerike, Evrope in Azije pa je

<sup>1</sup> mag., dipl. ing. kmet., SI-3270 Žalec, Cesta Žalskega tabora 2

<sup>2</sup> mag., dipl. ing. kmet., prav tam

pri sedanjem načinu gojenja hmelja stalen škodljivec hmelja, proti kateremu je hmelj potrebno redno varovati z uporabo insekticidov. Pri sodobnem varstvu rastlin želimo pri uravnavanju populacij škodljivih organizmov v čim večjem obsegu izkoristiti tudi naravne odnose v biotopu. V raziskavi smo zato želeli predvsem evidentirati koristno entomofavno v naših hmeljiščih, z namenom, najti osnove za morebitno zmanjšano rabo insekticidov, h kateri težimo iz okoljskih razlogov, zaradi antirezistenčne strategije pri uporabi insekticidov, pa tudi ker želimo zmanjšati obremenitev pridelka z ostanki insekticidov, kar naj bi povečevalo prodajne možnosti hmelja na svetovnem trgu. Afidofagno favno smo opazovali v hmeljiščih in poizkušali oceniti njen morebiten vpliv na populacijo hmeljeve listne uši v njih. Pri raziskavi so nas vodili predvsem agronomski vidiki, zato afidofagov na primarnem gostitelju, torej na koščičarjih ter na divjem in podivjanem hmelju nismo obravnavali.

Raziskav afidofagne favne v hmeljiščih ni veliko. Nekaj raziskav je bilo opravljenih v češkem hmeljnem območju, (Zeleny, 1978). Trenutno se s to tematiko ukvarjajo v ZR Nemčiji in Franciji.

## 2 MATERIAL IN METODE DE LA

1) Del raziskave je potekal v običajnem hmeljišču (višina 6 metrov, medvrstna razdalja 2,4 m, 6400 rastlin/ha), ki je bilo zasnovano v ta namen. Hmeljišče veliko 2,4 ha smo razdelili na 6 delov (parcele po 0,4 ha). V treh delih je bila obdelava klasična, v treh delih pa je hmeljišče bilo zatravljeno. V postopku 'obdelano' smo izvajali klasično tehnologijo, pri kateri zraste tudi predvsem nekaj širokolistnih plevelov. V postopku 'zatravljeno', smo hmeljišče zatravili, poleg trav pa so rastle tudi nekatere širokolistne rastline, katerih pa je bilo malo. Za postopka smo se odločili, ker smo zaradi raznovrstnejše flore pričakovali tudi raznovrstnejšo koristno entomofavno.

2) Afidofagno entomofavno smo ugotavljali tudi v komercialnih hmeljiščih, v katerih so hmeljarji izvajali običajno tehnologijo varstva hmelja. Ocenitve smo opravili pred prvim tretiranjem hmeljišč z afididi, v času, ko je bilo doseženo kritično število populacije uši, (ko je na vzorcu 50 listov, 25 nabranih v zgornji, 13 v srednji in 12 v spodnji tretjini rastline več kot 100 uši, ali ko je na posameznih listih več kot 300 uši). Favno smo ocenjevali le v nasadih, ki so bili večji od 0,25 ha, dolgi najmanj 50 metrov in široki najmanj 20 vrst (48 m). Uši običajno preletijo v hmeljišča v veliki množini, zato je kritično število kmalu preseženo. Hmeljišča je zato potrebno proti ušem zavarovati z insekticidi, kar povzroči zmanjšanje populacije afidofagov ali zaradi učinkovanja insekticidov ali pa zaradi pomanjkanja uši, ki jih po uporabi insekticidov ni več. Časa za opazovanja afidofagne favne je zato malo.

Pri ugotavljanju zastopanosti koristnih žuželk smo pregledovali liste, ki so bili naseljeni z ušmi. Pri predhodnih pregledih smo namreč ugotovili, da so listi, na katerih uši ni, le izjemoma (v manj kot 0,3 odstotkih) naseljeni s koristnimi žuželkami (predvsem z jajčeci vrst iz družin Chrysopidae in Coccinellidae).

3) S svetlobno vabo, v kateri smo žuželke omamljali s kloroformom, smo poizkušali tudi ugotavljati let vrst iz družine Chrysopidae. Ugotavljali smo ga v nasadu velikosti 0,26 ha, v katerem je polovica rastlin bila zavarovana pred hmeljevo ušjo tako, da smo v vrsti izmenično mamazali po 5 rastlin, 5 pa ne, z 10 odstotno raztopino pripravka confidor 200 SL (a. s. imidakloprid), s čimer smo na polovici rastlin zagotovili zastopanost hmeljevih uši skozi vso rastno dobo. Lovili smo od 21. ure zvečer do 04. ure zjutraj.

### 3 REZULTATI IN RAZPRAVA

Rezultati (razen v primeru lova imagines vrst iz družine Chrysopidae) se nanašajo na razmeroma kratek čas po preletu hmeljeve uši od primarnega gostitelja v hmeljišča. Pred pojavom krilatih uši v hmeljiških afidofagne favne ni, kar ponazarjajo podatki v preglednici 1, v kateri je prikazan odstotek listov z afidofagi 4 dni po začetku preleta uši v hmeljišču.

Preglednica 1: Odstotek listov s predatorji 4 dni po začetku preleta.

Afidofag	Zatravljeno			Obdelano		
	I.	II.	Povpr.	I.	II.	Povpr.
Coccinellidae (jajčeca)	0	0	0	0	0	0
Coccinellidae (ličinke)	0	0	0	0	0	0
<i>Coccinella 7punctata</i> (hrošči)	1	0	0,5	3	4	3,5
<i>Adalia bipunctata</i> (hrošči)	0	0	0	2	1	1,5
<i>Calvia 14punctata</i> (hrošči)	0	0	0	0	0	0
Ceccidomyiidae (ličinke)	0	0	0	0	0	0
Syrphidae (ličinke)	0	0	0	0	0	0
Chrysopidae (jajčeca)	0	0	0	0	0	0
<i>Aphidius</i> sp. (paraz. uši)	0	0	0	0	0	0
Skupaj	1	0	0,5	5	5	5
Število listov s predatorji	1	0	0,5	5	5	5

Preučevanje predatorske favne v postopkih 'zatravljeno' in 'obdelano' je v letih trajanja raziskave pokazalo, da raznovrstnost flore v nasadu ne vpliva na raznovrstnost afidofagne favne. Število listov, ki so bili naseljeni najmanj z enim predatorjem iz družin Coccinellidae, Ceccidomyiidae, Syrphidae in Chrysopidae je prikazano v preglednici 2.

Ugotavljanje koristne entomofavne v rodnih nasadih je pokazalo, da je le-ta maloštevilna, predvsem pa neučinkovita, tudi v letih, oziroma primerih, ko je bila najštevilnejša. Odstotek listov na katerih smo našli vsaj en osebek vrste iz družin Coccinellidae, Ceccidomyiidae, Syrphidae in Chrysopidae je v rodnih nasadih v letih od 1996 do 1998 nihal v povprečju od 5,8 do 19,5 % (sicer pa od 3 do 35 odstotkov). V času opazovanj nismo zabeležili nobenega primera, da bi afidofagna favna bila toliko številna, da ne bi bilo potrebno hmelja varovati z insekticidom. Zbirni rezultati iz 9 do 10 nasadov v opazovanju, so prikazani v preglednici 3.

Preglednica 2: Odstotek listov naseljenih s predatorji iz družin Coccinellidae, Ceccidomyiidae, Syrphidae in Chrysopidae v postopkih pridelave 'obdelano' in 'zatravljeno'.

Postopek pridelave	Leto				Povpr. 95-98
	1995	1996	1997	1998	
Obdelano	9,0	3,6	6,4	10	7,2
Zatravljeno	9,3	2,4	5,3	15,5	8,1

Preglednica 3: Povprečni odstotek listov s predatorji iz družin Coccinellidae, Ceccidomyiidae, Syrphidae in Chrysopidae v rodnih nasadih

Leto	Povprečen odstotek listov	
	s predatorji	Interval
1996	5,8	3 do 8
1997	10	8 do 15
1998	19,5	5 do 35

Poseljenost listov s predatorji se zmanjšuje od roba nasada proti sredini, kar kažejo rezultati v preglednici 4. Pojav je seveda izrazitejši pri osamljenih hmeljiščih, ki mejijo na naravne združbe.

Preglednica 4: Zmanjševanje poseljenosti listov s predatorsko favno od roba proti notranjosti nasada

	I. vrsta	II. vrsta	IV. vrsta	V. vrsta	Notranjost nasada
Coccinellidae (jajčeca)	7	5	15	6	7
Coccinellidae (ličinke)	12	9	3	4	3
<i>Coccinella 7punctata</i> (hrošči)	5	1	2	2	0
<i>A. bipunctata</i> (hrošči)	5	2	3	7	1
<i>Calvia 14punctata</i> (hrošči)	3	0	1	1	0
Ceccidomyiidae (ličinke)	27	23	9	12	0
Syrphidae (ličinke)	5	5	3	7	0
Chrysopidae (jajč. in ličinke)	0	1	1	0	0
<i>Aphidius</i> sp. (paraz. uši)	0	0	1	0	0
Skupaj afidofagov	64	46	38	39	11
Število listov z afidofagi	49	36	29	30	11

Opomba: medvrstna razdalja 2,4 metra, vzorec 100 listov

Med koristno entomofavno so najštevilnejše vrste iz družine Coccinellidae, sledijo pa jim vrste iz družin Ceccidomyiidae, Syrphidae, Chrysopidae in *Aphidius* sp. Med pikapolonicami sta najštevilnejši vrsti *Coccinella 7punctata* in *Adalia 2punctata*, ki sta bili zastopani v 75 % vzorcev, sledi pa jima vrsta *Calvia 14punctata*, zastopana v 41,6 % vzorcev. Pogostnost pojavljanja posameznih vrst oziroma zastopnikov družin je prikazana v preglednici 5.

Ulov imaga pripadnikov vrst iz družine Chrysopidae s svetlobno vabo je bil slab. Dnevni ulov je bil od nič do štiri osebkke. Začel se je s koncem prve dekade junija, bil nekoliko večji v prvi in drugi dekadi julija, pozneje pa smo ulovili v presledkih le po en osebek (zadnjega 28. avgusta).

Preglednica 5: Pogostost pojavljanja posameznih vrst oziroma pripadnikov posameznih družin afidofagov v 12 obravnavanih hmeljiščih - 1998

Afidofag	Število posameznih afidofagov v 12 vzorcih	Odstotek vzorcev s posameznimi afidofagi
<i>Coccinella 7punctata</i>	25	75
<i>Adalia bipunctata</i>	27	75
<i>Calvia 14punctata</i>	11	41,6
Ceccidomyiidae	72	41,6
Syrphidae	21	41,6
Chrysopidae	12	50
<i>Aphidius</i> sp.	7	33,3

#### 4 SKLEPI

Raziskava predatorske entomofavne hmeljeve uši v hmeljiščih je pokazala, da je maloštevilna in da se tudi tam, kjer je najštevilnejša, hmeljeve uši namnožijo čez kritično število. Pred preletom hmeljeve uši iz zimskih gostiteljev v hmeljišča koristne entomofavne v hmeljiščih ni. V času, ko so na hmelju bile uši, so bili afidofagi zastopani 3 do 35 % s hmeljevimi ušmi infestiranih listov, kar je za regulacijo populacije hmeljeve uši premalo. Afidofagi so številnejši ob robovih hmeljišč, proti notranjosti pa se številčnost hitro zmanjšuje. Najbolj zastopane vrste iz družine Coccinellidae in sicer vrste *Coccinella 7punctata*, *Adalia 2punctata* in *Calvia 14punctata*. Hrošči vrst *C. 7 punctata* in *A. 2punctata* so se v letu 1998 pojavljali v 75 % vzorcev, hrošči vrste *C. 14punctata* pa v 41,6 % vzorcev. Po pogostosti pojavljanja sledijo vrste iz družine Chrysopidae v 50, vrste iz družin Ceccidomyiidae in Syrphidae v 41,6, in vrste *Aphidius* sp. v 33 % vzorcev. Raznovernost flore naj bi po nekaterih virih vplivala na povečano število koristne entomofavne. Takšno raznovernost flore, smo simulirali s postopki pridelovanja 'obdelano' in 'zatravljeno'. Postopka se po številnosti koristne entomofavne nista razlikovala. Lov odraslih razvojnih oblik vrst iz družine Chrysopidae s svetlobno vabo je bil preslab, da bi na ta način lahko ugotavljali dinamiko zastopanosti teh vrst v nasadih.

#### 5 LITERATURA

- Benker, U. 1997: Population dynamics of pests [damson hop aphid *Phorodon humuli* (Schrank) and two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch] and beneficial organisms in hops.- Proceedings of the Scientific commission I. H. G. C. of the XLV<sup>th</sup> International hop Congress, Žatec, 29 July - 1 August 1997, 21-27
- Trouve, C. / Ledee, S. / Pinte, S. / Ferran, A. / Brun, J. 1997: Research on biological control methods against the hop damson aphid, *Phorodon humuli* (Schrank) in Northern France.- Proceedings of the Scientific commission I. H. G. C. of the XLV<sup>th</sup> International hop Congress, Žatec, 29 July - 1 August 1997, 33-39
- Zelený, J. 1978: Changes in the distribution of aphidophagous insects of the hop aphid, *Phorodon humuli* (Schr.).- Ann. Zool. Ecol. anim. 1978, 10 (3), 377-380