

## INTEGRALNI PRISTUP SUZBIJANJU LISNE BUHE (PSYLLA PYRI)

### APPROACH TO THE INTEGRATED CONTROL OF PEAR PSYLLA PSYLLA PYRI L.

I. Ciglar, Božena Barić, Z. Ergotić

#### UVOD

Površine pod kruškama osjetno su manje od površina na kojima se uzgaja jabuka. Zbog relativno visoke cijene plodova krušaka i zbog nešto većih mogućnosti za izvoz, u posljednje vrijeme povećale su se površine nasada krušaka naročito na području kontinentalne Hrvatske, a slična je situacija i u drugim voćarskim područjima Jugoslavije. S pojavom većih proizvodnih površina u nas kao i drugdje u svijetu, na kruškama primjećujemo sve veće štete prouzrokovane napadom lisne buhe *Psylla pyri*.

Lisna buha nanosi štete u larvalnom stadiju. Napada zelene dijelove lista i mladicu, iz kojih siše sok. Za podmirenje svih hranjivih komponenti koje treba za ishranu, naročito bjelančevina, uzima veliku masu biljnog soka. Suvišak ugljikohidrata zbog toga izlučuje u formi guste tekućine, medne rose. U slučaju pojave velikog broja lisne buhe, medna rosa može prekriti sve dijelove stabla, lista, plod i deblo. Na mednoj rosi se ubrzo nakon njezine pojave razvija gljiva čađavica pa svi pokriveni dijelovi, — lišće, plodovi i grane, potamne. Ove sekundarne štete su u našim prilikama opasnije od primarne štete koju nanose larve svojim sisanjem. Do izlučivanja obilne medne rose dolazi naročito u vrijeme pred berbu jer se u to vrijeme zaštitne mjere moraju izostaviti. Zbog visoke temperature u to vrijeme, lisna buha se intenzivnije hrani, pa izlučuje i više medne rose. Gljiva čađavica koja se razvije na mednoj rosi naročito je štetna na plodovima. Crni plodovi krušaka (od ove gljive) su neugledni i teško se komercijaliziraju.

Lisna buha prenosi bolest (Pear decline) uvjetovanu mikoplazmom, koja prouzrokuje sušenje stabla krušaka. Nakon jakog napada lisne buhe pojavljuje se i tzv. »psylla-šok«, koji može reducirati cvatnju i rodnost za trećinu normalne.

Za sprečavanje primarnih i sekundarnih šteta od napada lisne buhe koriste se razni insekticidi. Kako se međutim radi o štetniku velikog potencijala razmnožavanja, dolazi brzo do pojave rezistentnih sojeva.

Lisnu buhu se u nas uspješno može suzbiti insekticidima, koji se koriste za suzbijanje i ostalih štetnika, kao što su metilazinfos, diazinon, kvinalfos,

fosalon, fosmet, fention i dr. Još 1978. godine utvrđeno je slabo djelovanje ovih insekticida, pa smo protiv lisne buhe, u nedostatku drugih rješenja, koristili hinometionat u visokoj koncentraciji, što također nije bilo trajno rješenje (Ciglar, 1980.). Pojavom piretroida i njihovom primjenom za suzbijanje lisne buhe (cipermetrin, dikometrin, fenvalerat, permetrin i dr.), problem suzbijanja lisne buhe bio je riješen, ali ne za dugo (Ciglar, 1982.).

U 1983. g. sintetskim piretroidima nismo mogli suzbiti lisnu buhu u dovoljnoj mjeri, pa su se pojavljivale velike štete u mnogim voćnjacima (Ciglar, 1984.). U 1984. godini smo zbog toga pristupili ispitivanju različitih programa zaštite u kojima smo pored insekticida nastojali iskoristiti i prirodne limitirajuće faktore kao što su prirodni neprijatelji, predatori koji su prisutni u voćnjaku.

Zbog pojave rezistentnosti na insekticide i problema sa suzbijanjem lisne buhe u nas i u čitavom svijetu, suzbijanju ovog najopasnijeg štetnika krušaka prilazi se kompleksnije, kako bi se pronašla trajnija rješenja.

Novi pristup suzbijanju lisne buhe uključuje više nego dosad biološke i biotehničke metode zaštite. U posljednje vrijeme nalazimo veliki broj radova naročito u SAD i u Evropi koji obrađuju problem suzbijanja lisne buhe. Nabrojiti ćemo neke: Fieds, G.I. i B.P. Beirne (1973); Madson, H.F. (1961); Grbić, V. (1974); Vrabl, S. i Matis G. (1977); Westigard, P.H. (1979); Zwig, R.W. (1975); Baggiolini, M., Baillard, M., Charmillat P.J., Schmid, A. (1977); Bonnemaisan, L. (1964); Oberhofer, H. (1975); Scheurer R.M. (1975).

#### METODA RADA

Mogućnosti suzbijanja lisne buhe insekticidima ispitivana je pokusnim tretiranjem 1984. i 1985. godine na dva lokaliteta: plantaža krušaka Vukovar — Orlovača, i Borinci — Vinkovci. Pokusi su postavljeni u 5, odnosno u 4 repeticije. Kontrola rezultata provedena je u tri navrata i to: 1) nakon 24 sata, 2) u razmacima 3—4 dana i 3) 30 dana nakon tretiranja. U pokusu su ispitivani diflubenzuron (inhibitor stvaranja hitina) paration, azinfosmeth. i kvinalfos, te amitraz. Djelovanje je izračunato po Henderson-Tilton-u. Obrada rezultata obavljena je po Duncon-testu. U 1985. godini proveo je ispitivanje različitih programa suzbijanja tijekom čitave vegetacije. Svi insekticidi korišteni su u dozama, koje su propisane u dozvolama.

#### Programi suzbijanja lisne buhe

##### 1. Program

diflubenzuron + ulje . . . . .	11.04.1985. — stadij jaja 1. gen.
diflubenzuron + ulje . . . . .	24.05.1985. — stadij jaja 2. gen.
diflubenzuron + ulje . . . . .	— razni stadiji
amitraz . . . . .	30.07.1985. — razni stadiji

##### 2. Program

diflubenzuron . . . . .	12.04.1985. — stadij jaja 1. gen.
diflubenzuron . . . . .	24.05.1985. — stadij jaja 2. gen.
diflubenzuron . . . . .	08.07.1985. — stadij jaja 3. gen.
amitraz . . . . .	30.07.1985. — razni stadiji

### 3. Program

kvinalfos . . . . .	12.04.1985. — stadij jaja 1. gen.
azinfosmethyl . . . . .	06.06.1985. — stadij larve
metidation . . . . .	19.06.1985. — stadij larve
amitraz . . . . .	30.07.1985. — razni stadiji

### 4. Program

paration . . . . .	12.04.1985. — stadij jaja 1. gen.
azinfosmethyl . . . . .	06.06.1985. — stadij larve
deltametrin . . . . .	19.06.1985. — stadij larve
amitraz . . . . .	30.07.1985. — razni stadiji

### 5. Program

Bez tretiranja do 30 VII kada je korišten jednokratno amitraz.

Na svim programima provedena je kontrola zaraze lisnom buhom i prirodnih neprijatelja vizuelnom metodom (2 izboja po stablu na 50 stabala po repetaciji). Zatim je provedena kontrola lisne buhe (pretežno imaga) i broja prirodnih neprijatelja metodom otresanja grana. Paralelno s kontrolom lisne buhe i prirodnih neprijatelja provedena je i kontrola broja napadnutih izboja lisnom buhom i prisutnost prirodnih neprijatelja na njima. Kontrola broja lisne buhe i prirodnih neprijatelja vizuelnom metodom i metodom otresanja provedena je u svim mjesecima vegetacije. Kontrola mortaliteta u pojedinim kombinacijama provedena je nakon tretiranja u više navrata, a posljednja kontrola provedena je 30 dana nakon tretiranja. Pojedini programi činili su površinu krušaka od 20—30 ha.

## REZULTATI

Utjecaj pojedinih aktivnih tvari koje su ranije imale zadovoljavajuće djelovanje na lisnu buhu kao što su paration, ulja i kvinalfos, nisu dala zadovoljavajuće rezultate u vrijeme pred vegetaciju. Ispitivanjem mogućnosti suzbijanja u stadiju jaja s inhibitorom stvaranja hitina diflubenzuronom ustanovili smo relativno visoki mortalitet ovog štetnika u 1984. i u 1985. godini. Djelovanje je bolje, koristi li se uz aktivnu tvar ulje (Kunilent, galmin). Visoku efikasnost utvrdili smo i kombinacijom s amitrazom. Amitraz je imao dobro djelovanje i u vrijeme kada je bila prisutna lisna buha svih stadija i obilna medna rosa.

Populacija lisne buhe je u svim programima suzbijanja bila niska u rano proljeće. Kasnije, u mjesecu lipnju i srpnju, populacija postaje jaka. Ipak kao što je vidljivo na grafikonima 1 i 2 i 3, prirodni neprijatelji bili su prisutni u većem broju na kombinacijama gdje su u početku vegetacije korišteni selektivni insekticidi (program 1 i 2).

U pokusima smo utvrdili visoki prirodni mortalitet na početku vegetacije (program 5). Populacija lisne buhe je bila niska sve do mjeseca srpnja, kada je počela naglo rasti. Napad lisne buhe u početku vegetacije pred cvatnju i poslije cvatnje dakle ne predstavlja veći problem i u slučaju, ako se ne poduzimaju mjere suzbijanja. U ljeto, kada visoke temperature utječu na

obilno izlučivanje medne rose i razvoj gljive čađavice, suzbijanje međutim postaje neophodno, jer i niska populacija lisne buhe može nanijeti veliku štetu.

Tab. 1

Efikasnost insekticida na lisnu buhu  
*Efficiency of insecticides on pear psylla*

Tretirano 5. 04. 1984. g. <i>Treated</i>	— diflubenzuron	96,0% a
	— paration	78,8% b
Tretirano 12. 07. 1984. <i>Treated</i>	— diflubenzuron	98,1%
	— kontrola	
Tretirano 24. 07. 1984. <i>Treated</i>	— diflubenzuron	96,6%
	— kontrola	
P = 0,05 (a, b)		

Tab. 2

Efikasnost insekticida na lisnu buhu  
*Efficiency of insecticides on pear psylla*

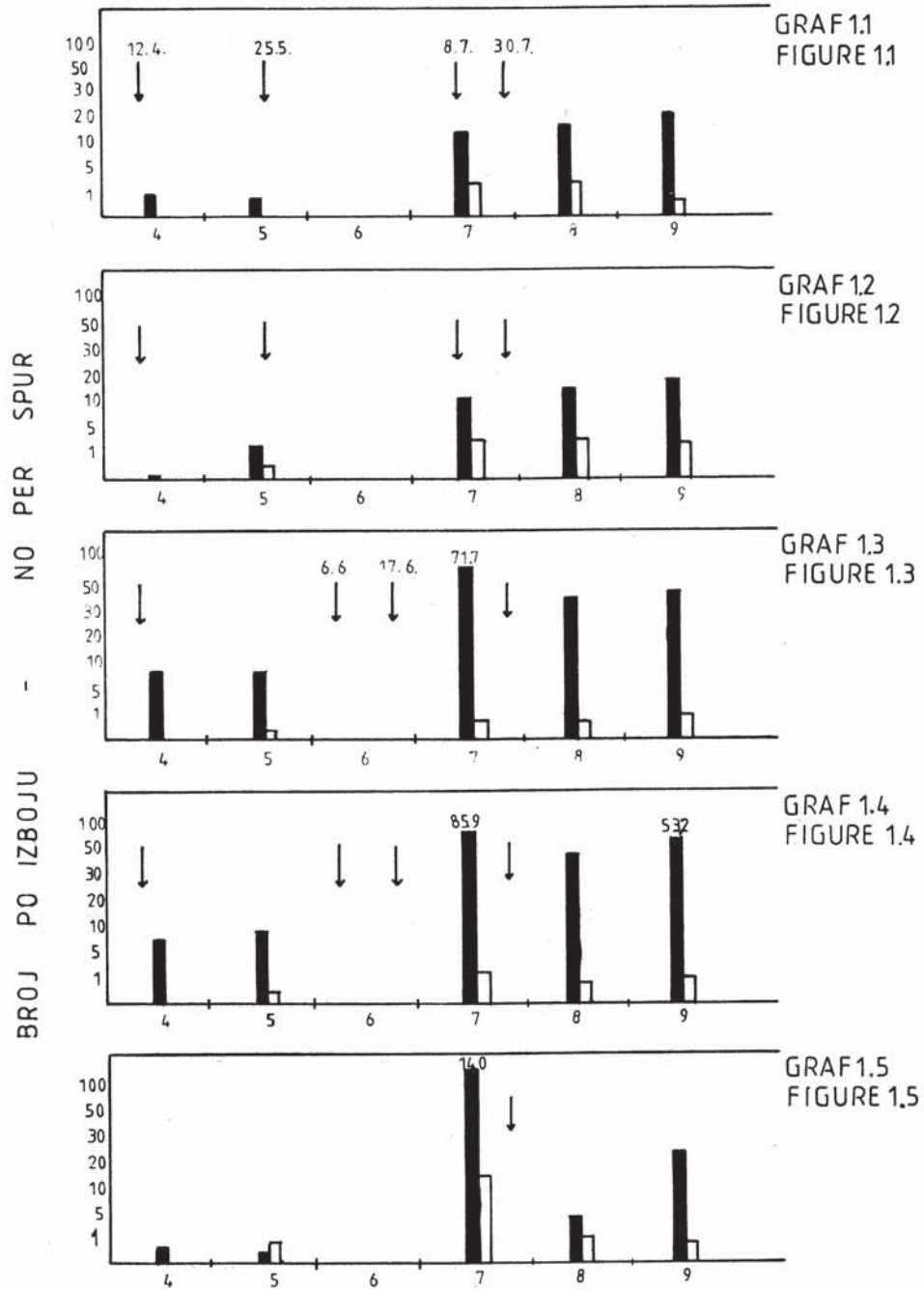
Tretirano 11. 04. 1985. <i>Treated</i>	— diflubenzuron + ulje	91,8% a
	— diflubenzuron	70,2% a
	— paration	92,6% a
	— kvinalfos	55,5% b
	— kontrola	— b
Tretirano 17. 06. 1985. <i>Treated</i>	— azinphosmethyl	30,7% a
	— kontrola	— b
Tretirano 30. 07. 1985. <i>Treated</i>	— amitras	95,5% a
	— kontrola	— b
P = 0,05 (a, b)		

Stabla kruške u pokusu, kao što se vidi na grafikonima 1, 2, 3 i 4, tretirano već od samog proljeća i ona netretirana nisu se bitno razlikovala u proljeće sve do ljeta. Na netretiranim stablima ustanovili smo također veći broj prirodnih neprijatelja, koji su održavali ravnotežu sve do srpnja mjeseca.

GRAF 1 BROJ LISNE BUHE PSYLLA PYRI I PRIRODNIH NEPRIJATELJA  
(VIZUELNA METODA)

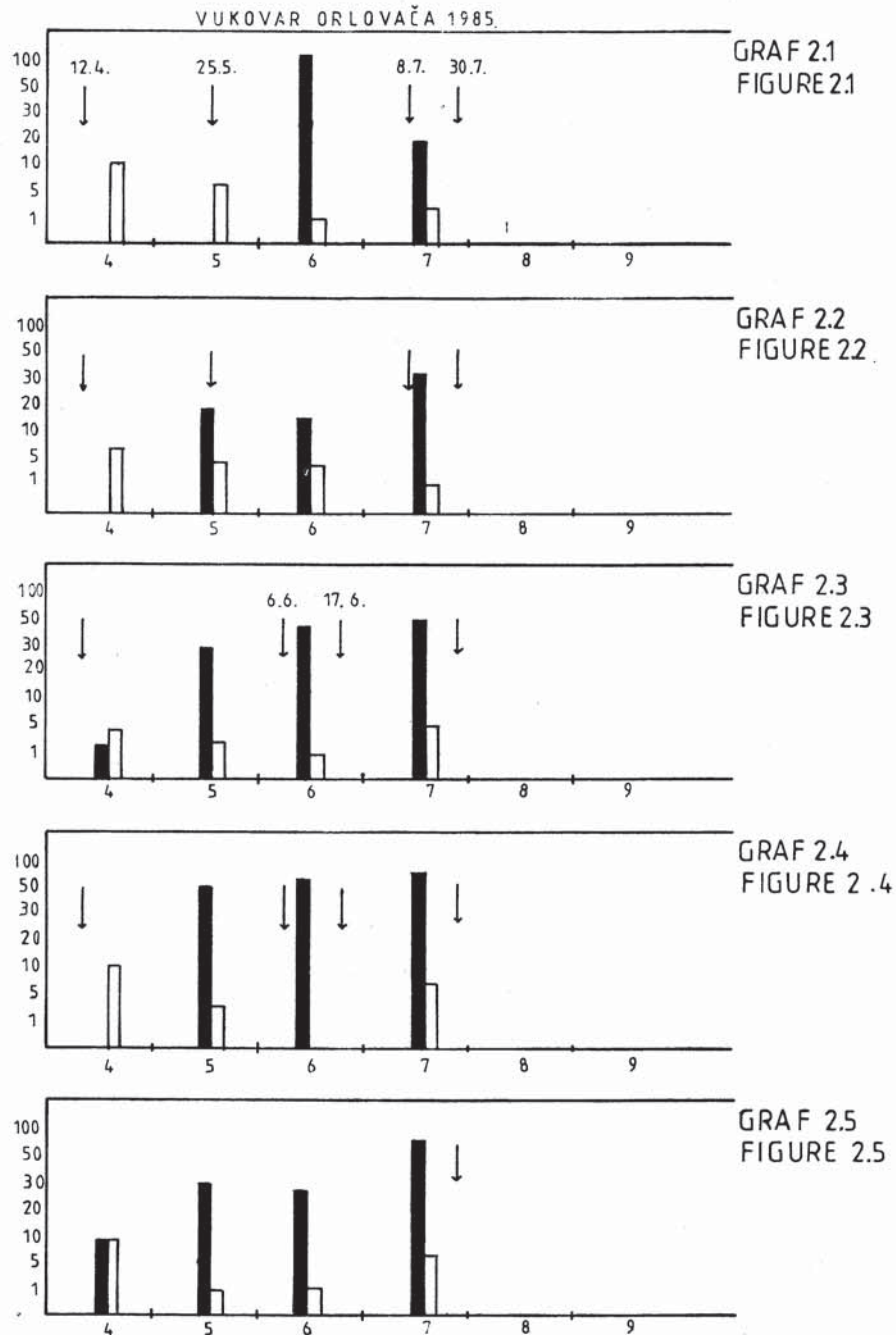
FIGURE 1 NO OF PEAR PSYLLA AND PREDATORS (VISUAL METHOD)

VUKOVAR ORLOVAČA 1985.



GRAF.2 BROJ LISNE BUHE PSYLLA PYRI I PRIRODNIH NEPRIJATELJA  
(METODA OTRESANJA)

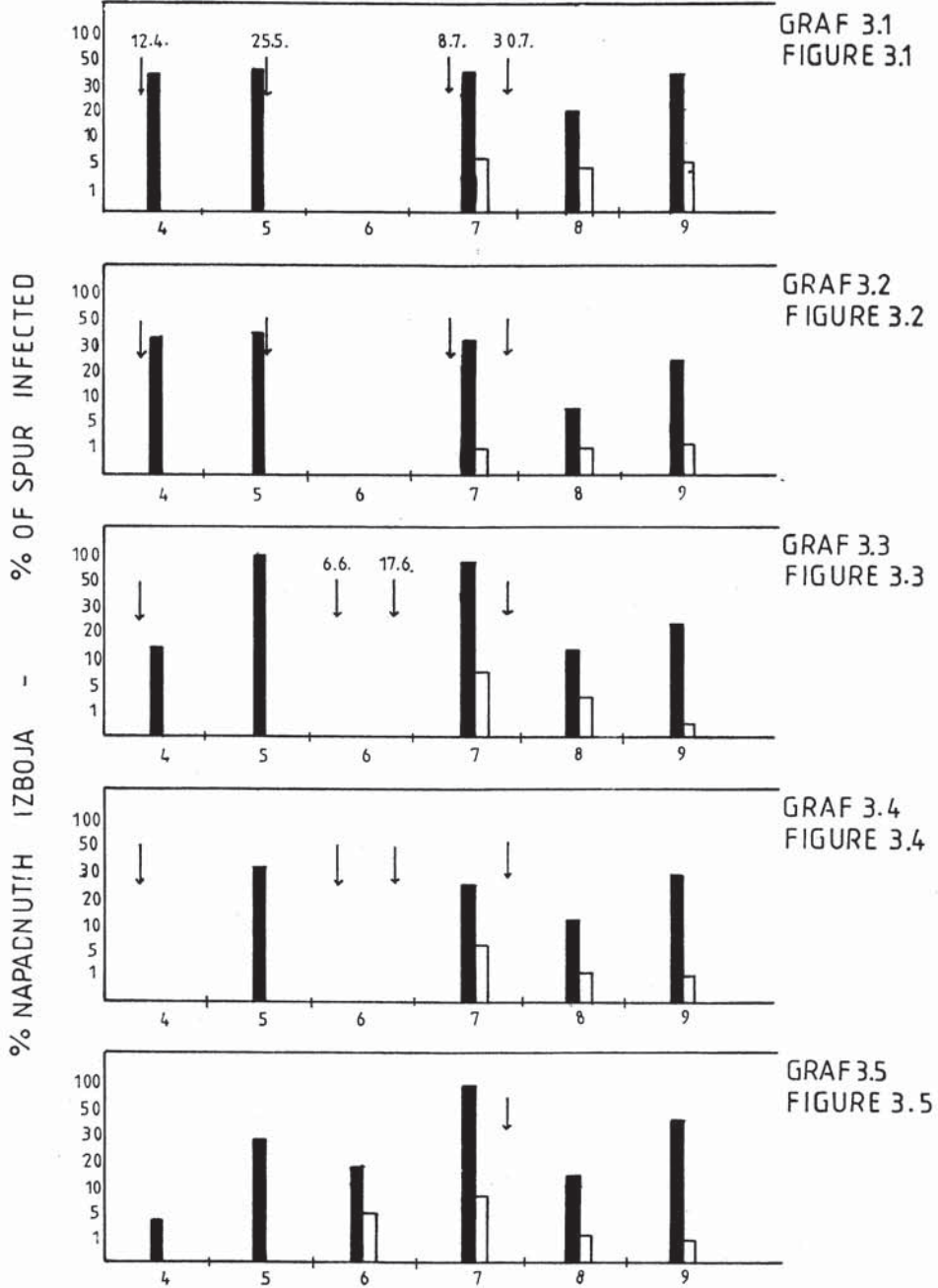
FIGURE 2 NO OF PEAR PSYLLA AND PREDATORS (BY BEATING)



GRAF 3 BROJ NAPADNUTIH IZBOJA

FIGURE 3 NUMBER OF SPUR INFECTED

VUKOVAR ORLOVAČA 1985.



## ZAKLJUČAK

Lisna buha *Psylla pyri* L. je štetnik koji u posljednje vrijeme predstavlja veliki problem jer nanosi ogromne štete. Napada mlade izboje i listove krušaka zbog čega dolazi do usporenog rasta, gubitka u prinosima i do sušenja. Osim direktne štete dolazi i do indirektnih šteta od medne rose i gljive čađavice, što je u našim prilikama izuzetno veliki problem. U našim uvjetima (Vukovar, Vinkovci) u 1984. i 1985. godini populacija lisne buhe je bila niska u proljeće sve do ljeta. Do prirodnog mortaliteta dolazi u vrijeme stadija jaja 1 generacije pogotovo ako su odložena na koru drveta. Populacija lisne buhe se povećava u ljeto, a dostiže kulminaciju u berbi i u jesen. Uz lisnu buhu ustanovili smo brojne prirodne neprijatelje iz familije Anthocoridae — Heteroptera na svim stablima krušaka koja su bila promatrana, a redovito smo nalazili, iako u manjem broju, i predstavnike iz familije Coccinellidae — Coleoptera i Chrysopidae — Planipennia. Ispitivanjem mogućnosti suzbijanja lisne buhe ustanovili smo nedovoljno djelovanje insekticida koji su duže u primjeni (paration, kvinalfos, piretroidi, metilazinfos). Bolje djelovanje ustanovili smo kod insekticida, inhibitora stvaranja hitina, koji je ujedno bio u pokusima selektivan. Dobro djelovanje ustanovili smo i kod insekticida amitrasa, koji se tek počeo koristiti za suzbijanje lisne buhe na plantažama gdje su provedeni pokusi.

Ispitivanjem programa suzbijanja ustanovili smo prikladnost primjene inhibitora tvorbe hitina primjenjenog u stadiju jaja 1. 2. i 3. generacije, te amitraz protiv larvalnog stadija, kasnije u ljeto. Ovaj program omogućuje čuvanje prirodnih neprijatelja u većem broju od standardnih programa u kojima se koriste neselektivni insekticidi. Standardni programi kao što se i očekivalo imali su za posljedicu pojavu niske populacije u početku vegetacije kao i na netretiranoj kombinaciji, ali je populacija dostigla nivo iznad tolerancije (10% zaraženih izboja) već rano u ljeto. Populacija prirodnih neprijatelja je u standardnim programima bila prilikom mnogih pregleda niža od netretirane kombinacije i one gdje su korišteni selektivni insekticidi. S obzirom na pojavu lisne buhe u našim prilikama, zimi i u proljeće zbog slabog intenziteta i prisutnosti visokog prirodnog mortaliteta, mjere suzbijanja protiv imaga koji prizemljuje, smatramo nepotrebnim. Problem šteta, naročito onih indirektnih, nastupa u vrijeme berbe kada se može tolerirati samo niska populacija ovog štetnika krušaka.

## SUMMARY

*Psylla pyri* L. is a pest which has lately presented considerable problems because of the great damage it causes. It attacks young shoots and leaves of pears, causing retarded growth, decreased crops and withering. There is also indirect damage from honeydew and black fungus which is an extremely great problem in this country. In our circumstances (Vukovar, Vinkovci) the *Psylla pyri* population was low from spring to summer 1984 and 1985. The natural mortality appears in the stage of 1<sup>st</sup> generation eggs, especially if they are deposited on the tree bark. The population increases in the summer and culminates at harvest time and in the autumn. Beside the *Psylla pyri*, all the pear trees observed were found to have numerous natural enemies from the Anthocoridae-Heteroptera, and representatives from the Coccinellidae-Coleoptera and Chrysopidae-Planipennia were also regularly found, though in smaller numbers. Our studies on fighting *Psylla pyri* have shown insufficient action of the insecticides which have been longer in use (paration, kvinalfos, piretroidi, metilazinfos). Better action was obtained in the insecticides diflubenzuron



which was selective in our experiments. The Amitras insecticide, which is in the initial stages of use, was found to have good properties for fighting *Psylla pyri* on experimental plantations.

The studies of the programme of fighting have shown the suitability or application of diflubenzuron as applied in the egg stage of 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> generations, and of amitraze against the larval stage later in the summer. This programme provides for preservation of natural enemies better than standard programmes where non-selective insecticides are used. As expected, the standard programmes resulted in low population at the beginning of vegetation, but the population exceeded the tolerance level (10% infected shoots) early in the summer. At numerous examinations the population of natural enemies in standard programmes was lower, than in the untreated combination and in the combination where selective insecticides were used. Since *Psylla pyri* appears in winter and spring in low intensity in these regions, and it has high natural mortality rate, we consider it unnecessary to undertake measures against wintering imago. The problem of damage, especially of indirect damage, appears at harvest time when only low population of this pear pest can be tolerated.

#### L I T E R A T U R A

Baggiolini, M., Baillod M., P. J. Charmillot, and A. Schmid: — La lutte anti-parasitaire en arboriculture fruitiere. Ravaguers. Revue Suisse de Viticulture, d'Horticulture 9 : 19—21, 1977.

Bonnemaison, L.: — *Psylla* of pear trees. Congres Pomologique 95 : 172—184 (FR), 1964.

Ciglar, I.: — Izvještaj o zaštiti plantaže »Borinci« u 1980. godini.

Ciglar, I.: — Izvještaj o zaštiti plantaže »Borinci« u 1982. godini.

Ciglar, I.: — Izvještaj o zaštiti plantaže »Borinci« u 1984. godini.

Fields, G. J., and Beirne B. P.: — Ecology of Anthocorid (Hemiptera: Anthocoridae) predators of the pear psylla (Homoptera: Psyllidae) in Okanagan Valley, British-Columbia, Canada. Journal of the Entomological Society of British-Columbia 70 : 18—19, 1973.

Grbić, V.: — Rezultati ispitivanja ovicidnog i larvicidnog dejstva nekih insekticida kod suzbijanja kruškine buve (*Psylla pyri* L.). Agrohemija 7 : 317—321, 1974.

Hodgkiss, H. E.: — Fall spraying for pear psylla. Journal of Economic Entomology 6(2) : 243—244, 1913.

Madsen, H. F.: — Notes of *Anthocoris melanocerus* Reuter (Hemiptera:Anthocoridae) as a predator of the pear psylla in British Columbia. Canadian Entomologist 93 : 660—662, 1961.

Scheurer, R., Ruzette, M. A. and Fluck, V.: — Effects of treatment with an insect growth regulator on the pear psylla, *Psylla pyri* L., under field conditions. Zeitschrift für Angewandte Entomologie 78 : 313—16, 1975.

Vrabl, S., and Matis, G.: — Prilog poznavanju biologije i mogućnosti suzbijanja kruškinih buva (Homoptera:Psyllidae) u Sloveniji. Zaštita bilja 28 : 41—52, 1977.

Westigard, P. H.: — Pear psylla control:current status and future potentials. Proceedings of the Oregon Horticultural Society 70 : 90—94, 1979.

Westigard, P. H., Lombard, P. B. and Allen, R. B.: — Effects of overtree irrigation on density and damage of pear pests. Journal of Economic Entomology 72 : 839—840, 1979.

Zwick, R. W., and Fields G. E. J.: — Integrated control of pear psylla in Oregon's Hood River Valley. Oregon Agricultural Experiment Station, Circular of Information No. 660, 8 p., 1977.

#### Adresa autora

Dr Ivan Ciglar,  
Institut za zaštitu bilja  
Fakultet poljoprivrednih znanosti,  
Šimunska 25, 41000 Zagreb  
Božena Barić, dipl. ing.,  
VUPIK — Vukovar  
Zvonko Ergotić, dipl. ing.,  
PIK Vinkovci — Borinci

ISPITIVANJE GOSPODARSKIH SVOJSTAVA  
BC LINIJA I HIBRIDA

CILJEVI PROGRAMA OPLEMENJIVANJA KUKURUZA U ZAVODU ZA  
KUKURUZ INSTITUTA ZA OPLEMENJIVANJE I PROIZVODNJU BILJA  
U ZAGREBU

**M. Rojc, B. Palaveršić, D. Parlov, B. Tomičić, I. Grbačić, Leonella Crnobrnja**

Neki od današnjih ciljeva selekcije kukuruza u Institutu mogu se definirati:

— Poboljšanjem genetskog potencijala rodnosti i stabilnosti prinosa Bc hibrida kukuruza FAO grupe 100—800 u različitim agroekološkim uvjetima i sredinama.

— Stvaranjem samooplodnih linija i hibrida standardnog i poboljšanog kvaliteta zrna, vegetacijskih grupa 100—800.

— Dobivanjem linija i hibrida vrlo ranog doziranja za područja kratke vegetacije i brdsko planinske rajone.

— Stvaranjem inbred linija i hibrida vrlo ranog doziranja za područja kratke vegetacije i brdsko planinske rajone.

— Stvaranjem inbred linija i hibrida koji brzo gube vodu iz zrna nakon fiziološke zriobe, bez obzira na tip zrna, sa sposobnošću zadržavanja zelenog lišća u vrijeme zriobe.

— Poboljšanjem kvalitete stabljike, prvenstveno otpornošću na trulež stabljike, te ostale važnije bolesti lista i klipa.

Mnogi oplemenjivački programi u svijetu danas posvećuju sve veću pažnju problematici otpornosti na najznačajnije bolesti kukuruza.

U našem radu taj program zauzima sve značajnije mjesto, a posebno se pojačava rad na problemima poboljšanja čvrstoće stabljike tj. otpornosti na polijeganje.

REZULTATI RADA NA STVARANJU INBRED LINIJA

U 1983. godini izvještavali smo o Bc inbred linijama kao izvorima otpornosti prema različitim biotipovima *Helminthosporium turcicum* i o linijama registriranim 1980. godine. U tabeli 1 dat je pregled Yu Bc samooplodnih linija registriranih putem »Maize Research Breeders' Manual No. X« u periodu od 1. 12. 1980 — 1. 12. 1984. god., a odnosi se na slijedeće linije: Bc 260, Bc 261, Bc 262 — FAO grupe 200, Bc 405, Bc 407, Bc 408 i Bc 409 — FAO