

Investigation of the Insecticide Seed Dressing on the Sugar Beet

Jasminka IGRC BARČIĆ¹

Renata DOBRINČIĆ¹

Vesna ŠAREC²

Andrija KRISTEK³

SUMMARY

The results of three year trials with various sugar beet seed treatments on the most important sugar beet pests, wireworms, flea beetles, sugar beet weevil and aphids are presented. The task of the investigation was to establish whether or not the sugar beet seed should be treated with insecticides and when granulars should be applied. In threeyear investigations 6 trials on different localities were carried out. Gaucho 70WS, Montur 190 FS, Geocid ST 35, Carbofuran 500 FS and a combination of Geocid ST 35 and Geocid G-5 were applied. The results showed that the imidacloprid seed treatment was satisfactory efficient on wireworms ensuring 20-42% more plants than on untreated plots. The efficacy of all treatments on the flea beetles was sufficient: Gaucho 70 WS 63-70%, the combined carbofuran treatment 65-67%, Geocid ST 35 54-55% and Montur 190 FS 52-55%. Therefore on imidacloprid and carbofuran treated crops the foliar treatment against flea beetles is mostly unnecessary. Insecticides based on imidacloprid showed a very good efficacy on aphids until 64 days after the sowing time with a somewhat longer residual action than the standard carbofuran treatments. All investigated insecticides were not satisfactorily efficient against sugar beet weevil. The seed dressing with a systemic insecticide is a justified measure. But, if the attack of wireworms is strong or if a positive sugar beet weevil forecast is present, granulars should be applied additionally.

KEY WORDS

seed dressing insecticides, sugar beet, pests

¹ Faculty of Agriculture, University of Zagreb
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Croatia

² Sladorana Županja, 32270 Županja, Croatia

³ Institut za šećernu repu, 31000 Osijek, Croatia

Received: February 14, 2000

Istraživanje tretiranja sjemena šećerne repe insekticidima

Jasminka IGRC BARČIĆ¹

Renata DOBRINČIĆ¹

Vesna ŠAREC²

Andrija KRISTEK³

SAŽETAK

U radu su prikazani rezultati trogodišnjih istraživanja učinkovitosti insekticida za tretiranje sjemena šećerne repe na najvažnije štetnike šećerne repe: žičnjake, buhače, repinu pipu i lisne uši. Cilj istraživanja je bio utvrditi da li je i kada za suzbijanje štetnika šećerne repe potrebno tretirati sjeme insekticidima, odnosno primijeniti granulirane insekticide pri sjetvi. U tu svrhu kroz tri godine je postavljeno 6 pokusa na različitim lokalitetima sa sredstvima za tretiranje sjemena: Gaucho 70 WS, Montur 190 FS, Geocid ST 35, Carbofuran 500 FS, te kombinacijom tretiranja sjemena Geocidom ST 35 i primjene granula Geocid G-5. Rezultati su pokazali da su sredstva za tretiranje sjemena na osnovi imidakloprida i kombinacija karbofurana učinkovito smanjila štete od žičnjaka, te osigurala za 20-42% gušći sklop nego na netretiranoj kontroli. Učinkovitost svih primjenjenih varijanti na buhača bila je zadovoljavajuća s tim da je najbolji učinak polučen pripravkom Gaucho 70WS bio u prosjeku 63-70% i kombinacijom 65-67%, a nešto slabiji pripravcima Montur 190 FS (52-55%) i Geocid ST 35 (54-55%). Stoga tretiranje sjemena kod slabijeg i srednje jakog napada buhača omogućava izostavljanje folijarnog suzbijanja. Učinkovitost imidakloprida na lisne uši osigurava zaštitu najmanje 64 dana, a karbofuran nešto kraće, što može folijarno suzbijanje učiniti nepotrebnim. Učinkovitost istraživanih pripravaka na repinu pipu nije zadovoljila. Na temelju ovih rezultata može se zaključiti da je tretiranje svih količina sjemena jednim sistemskim insekticidom u potpunosti opravdano. Pri jačem napadu žičnjaka ili pri pozitivnoj prognozi pojave repine pipe primjena granuliranih insekticida i dalje je neophodna.

KLJUČNE RIJEČI

insekticidi za tretiranje sjemena, šećerna repa, štetnici

¹ Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Svetošimunska 25, 10000 Zagreb, Hrvatska

² Sladorana Županja, 32270 Županja, Hrvatska

³ Institut za šećernu repu, 31000 Osijek, Hrvatska

Primljeno: 14. veljače 2000

UVOD

Šećerna repa važna je industrijska kultura u Hrvatskoj. Za potrebe tri sladorane godišnje se sije gotovo 30.000 ha. Rentabilnost proizvodnje šećerne repe do sada je prvenstveno ovisila o postignutom prirodu. No, rentabilnost rada sladorana prvenstveno ovisi o sadržaju šećera u korijenu repe (digestiji). Nakon vrlo niske digestije u 1999. g. industrija šećera uvodi osjetnije razlike u cijeni korijena ovisno o sadržaju šećera. Time će i uspjeh proizvođača šećerne repe, osim o prirodu, ovisiti i o digestiji.

Na visinu priroda šećerne repe i sadržaj šećera u korijenu, utječu brojni čimbenici. U ovom radu osvrnuti ćemo se samo na štetnike i to najvažniju skupinu štetnika, kukce.

Štetnici šećerne repe i njihovo suzbijanje

Štetni kukci napadaju podzemne i nadzemne organe šećerne repe.

U tlu žive brojne vrste štetnika: žičnjaci, rovac, grčice, komari, a dijelom i gusjenice sovice pozemljuša. Ove vrste izgrizaju sjeme, klicu, vrat korijena i korijen šećerne repe. Pri tome oštećuju samo mladi usjev u prvo vrijeme njegova razvoja, najčešće do šesdesetak dana nakon sjetve. Maceljski (1999.) navodi da tretiranje sjemena šećerne repe pruža zadovoljavajuću zaštitu od žičnjaka kod zaraze 3-15 jedinki na m² u humidnijim i 1-10 jedinki po m² u aridnijim područjima.

Nadzemne dijelove šećerne repe također oštećuju brojne vrste štetnih kukaca. Najvažniji između njih su repin buhač (*Chaetocnema tibialis* Ill.), repina pipa (*Bothynoderes punctiventris* Germ.), kukuruzna pipa (*Tanymecus dilaticollis* Gyll.), siva repina pipa (*T. palliatus* Fabr.), repin viličnjak (*Psalidium maxillosum* T.), te crna repina lisna uš (*Aphis fabae* Scop.). Ostali štetnici koji napadaju mladi usjev šećerne repe su atomarija (*Atomaria linearis* Steph.), zelena breskvina lisna uš (*Myzus persicae* Sulz.), repina korjenova uš (*Pemphigus fuscicornis* Koch), neke vrste gusjenica lisnih sovice i dr. Štetnike koji se javljaju kasnije u vegetaciji ne navodimo, jer se ne mogu suzbijati tretiranjem sjemena.

Zaštita šećerne repe od štetnika u tlu i štetnika mladog usjeva provodi se primjenom granuliranih insekticida uglavnom na osnovi karbofurana i terbufosa. Ovi se insekticidi primjenjuju u brazdu posebnim depozitorima pričvršćenim na sijačicu. U Hrvatskoj je ovom mjerom obuhvaćeno više od 90% sjetvenih površina šećerne repe.

Sjeme šećerne repe pretežno je još tretirano jednim insekticidom, najčešće na osnovi karbofurana.

Repin buhač se sasvim iznimno i vrlo rijetko, suzbija folijarno, uglavnom prskanjem, što vrijedi i za kukuruznu i sivu repinu pipu. Repina pipa vrlo je otporna na insekticide i suzbija se cijelim sustavom mjera. No ovaj se štetnik javlja samo povremeno, i to uglavnom u istočnim dijelovima Hrvatske.

Tretiranje sjemena šećerne repe

Sjeme šećerne repe redovito se tretira fungicidima. Tretiranje insekticidima otpočelo je poslije drugog svjetskog rata nakon otkrića insekticida HCH odnosno njegovog gama izomera lindana. Thenard i de Mallmann, 1951 (cit. Bonnemaison, 1955.) utvrđuju da djelotvorna doza lindana u kombinaciji sa živom ne utječe negativno na klijavost segmentiranog sjemena šećerne repe, koju tvrdnju na osnovi vlastitih istraživanja Bonnemaison (1955.) proširuje i na pilirano sjeme. Lange, Carson i Leach (cit. Reynolds, 1958.) utvrđuju da je sjeme šećerne repe vrlo tolerantno na lindan te preporučaju ovaj insekticid primjenjivati za tretiranje sjemena šećerne repe. No Lange (1959.) navodi da su u Velikoj Britaniji kod ovakvog tretmana zabilježeni slučajevi fitotoksičnosti. Šapiro (1956.) je utvrdio da se tretiranjem sjemena šećerne repe sredstvom koje sadrži HCH smanjuju štete od buhača, a da određene doze imaju čak stimulativno djelovanje na razvoj biljčica. Više njemačkih i čeških autora utvrđuje visoku djelotvornost zaštite od atomarije koja se postiže tretiranjem sjemena lindanom, a neki sovjetski i bugarski autori utvrđuju osrednju djelotvornost ove metode i na repinu pipu..

U nas su Danon i Maceljski (1964.) tretiranjem sjemena šećerne repe kombinacijom žive i lindana postigli za oko 50% smanjenje šteta od buhača. Danon i sur. (1967.) utvrđuju da dodatak fungicida TMTD-a smanjuje opasnost od fitotoksičnosti i kod duljeg uskladištenja tretiranog sjemena. U njihovim istraživanjima navedena kombinacija nije osigurala zadovoljavajuću zaštitu od repine pipe. Navedeni autori primijenili su i aficid menazon za tretiranje sjemena te postigli zaštitu od crne repine uši do šesdesetak dana nakon sjetve. Maceljski i Danon (1970.) utvrđuju da tretiranje sjemena šećerne repe lindanom i heptaklorom smanjuje klijavost, no ako se ovi insekticidi primijene u kombinaciji s fungicidom TMTD tada ne dolazi do smanjenja klijavost sve do 28 mjeseci nakon tretiranja. Na veliku važnost zaštite šećerne repe intoksikacijom mladih biljaka putem korijena ukazuju i Maceljski i Danon (1980.).

Prema podacima Maceljski i sur. (1963-1999.) prvi insekticidni pripravak dozvoljen za tretiranje sjemena šećerne repe u Hrvatskoj dozvoljen 1963. g. sadržavao je fungicid živu i insekticid lindan. Ovaj i slični pripravci imaju dozvolu sve do 1979. g. Zabrane i ograničenja upotrebe kloriranih ugljikovodika sedamdesetih su godina istraživanja orijentirala prema drugim skupinama insekticida. Prvi prikladan nadomjestak lindanu bio je karbofuran, a ubrzo zatim i više drugih srodnih spojeva koji se u tlu pretvaraju u karbofuran. No ti spojevi za tretiranje sjemena u nas vrlo kasno dobivaju dozvolu. Tako tek 1991. g. dozvolu dobiva pripravak za tretiranje sjemena šećerne repe na osnovu furatiokarba, 1992. g. bendiokarba a 1994. g. teflutrina. U 1996. g. dozvolu dobivaju još tri nova pripravka za tretiranje sjemena šećerne repe i to na osnovu karbofurana, te dva sasvim nova spoja jake sistemčnosti – fipronil i imidakloprid. Usprkos kasnog dopuštenja karbofuranu u Hrvatskoj za ovu namjenu, već sedamdesetih godina otpočeo je

uvoz sjemena šećerne repe tretiranog ovim insekticidom i takav uvoz traje i danas.

Altmann (1991.) iznosi podatke o visokoj učinkovitosti tretiranja sjemena šećerne repe pripravkom na osnovi imidakloprida na atomariju, buhača, repinu muhu, crnu repinu i zelenu breskvinu lisnu uš te zadovoljavajuću učinkovitost na žičnjake. Zbog rane i dobre učinkovitosti na lisne uši znatno smanjuje štete od virusne žutice šećerne repe. Muchembled (1991.) navodi jednaku učinkovitost na žičnjake kao neki granulirani insekticidi te dobru učinkovitost na atomariju i lisne uši.

Elbert et al. (1991.) utvrđuju LC95 imidakloprida za rod *Agriotes* 5,0 ppm, gusjenice sovice 20 ppm, a lisne uši 0,15 ppm. Prema Bayer AG (1996.) imidaklopid ima dozvolu za tretiranje sjemena šećerne repe u Francuskoj, Španjolskoj, Belgiji, Slovačkoj, Rusiji, Njemačkoj, Danskoj, Nizozemskoj, Mađarskoj, Austriji i dr. Kimmel i Tracer (1999.) utvrđuju da imidaklopid slabije djeluje na korisnu faunu skokunaca tla od karbofurana pri tretiranju sjemena šećerne repe, te da se kod imidakloprida ta fauna mnogo brže oporavi.

Početkom 2000. g. dozvolu za tretiranje sjemena šećerne repe u Hrvatskoj imaju slijedeći pripravci: Promet 400 SC (a.t. furatiokarb), Force 20 SC (teflutrin), Geocid ST-35 (karbofuran), Cosmos 50 FS (fipronil), Gaucho WS 70 i Gaucho FS 600 (imidaklopid) te Montur FS 190 (imidaklopid + teflutrin). Pripravak na osnovi bendiokarba izgubio je dozvolu.

Hipoteza (Problem)

Zbog primjene granuliranih insekticida na gotovo svim sjetvenim površinama šećerne repe, te istovremenog tretiranja većeg dijela sjemena insekticidima, postavlja se pitanje opravdanosti provedbe obje mjere, odnosno traži se odgovor u kojim je slučajevima potrebna jedna, u kojim druga, te u kojim obje mjere. Ovo je pitanje poglavito postalo važno otkrićem novijeg insekticida imidakloprida s jakim sistemskim djelovanjem. Stoga je svrha ovih istraživanja omogućiti odgovore na postavljena pitanja.

MATERIJALI I METODE RADA

Tijekom trogodišnjih pokusa utvrđeno je djelovanje različitih insekticida primijenjenih tretiranjem sjemena na štetnike šećerne repe.

Godine 1997. postavljen je jedan mikropokus na pokusnom polju Agronomskog fakulteta u Zagrebu i jedan makropokus u Starom Petrovom Selu. Sjeme šećerne repe sorte Axel tretirano je insekticidima Gaucho 70 WS (imidaklopid) i Montur 190 FS (imidaklopid + teflutrin), i Carbofuran 500 FS (karbofuran). Osim insekticidima sjeme je tretirano i fungicidom TMTD. Na kontroli je sijano sjeme koje je tretirano samo fungicidom.

Pokus u Maksimiru sijan je 8. travnja. Postavljen je u 4 ponavljanja, svako površine 10,8 m² po slučajnom blokom rasporedu.

Pokus u Starom Petrovom Selu postavljen je u 3 ponavljanja na površini od oko 600 m² po ponavljanju.

1998.g. postavljena su 3 pokusa, u Pitomači, Nijemcima i Starom Petrovom Selu. Pokusi su postavljeni na velikim površinama. U Nijemcima je površina jednog tretmana bila 4200 m², u Pitomači 2400 m², a u St. Petrovom Selu 1800 m². Sijano je sjeme šećerne repe sorte OS Sana koje je tretirano TMTD fungicidom i insekticidima Gaucho 70WS i Montur 190 FS i Geocid ST 35. Na jednoj varijanti je uz tretirano sjeme Geocidom primjenjen uobičajen tretman granuliranim Geocidom u traku uz sjeme.

1999.g. pokus je postavljen u Lovasu. Površina jednog tretmana bila je 4500 m², a primijenjeni su isti insekticidi kao 1998.g. Sorta šećerne repe bila je OS Sana. Doze primijenjenih insekticida u svim godinama pokusa su bile slijedeće:

Gaucho 70 WS 130g/sjetvenu jedinicu

Montur 190 FS 100 ml/sjetvenu jedinicu

Geocid ST 35 150 ml/sjetvenu jedinicu

Geocid ST 35 150 ml/sj.jed. + Geocid G-5 20 kg/ha

Ocjenjivanje šteta od svih štetnika obavljeno je tako da je obilježeno 10 m reda na kojima su obavljena sva opažanja. Na svakoj varijanti se opažalo na minimalno 4 mjesta na parceli.

Kako bi se utvrdile štete od žičnjaka utvrđen je broj biljaka na 10 m redova. Sklop biljaka je preračunat na temelju sklopa na kontroli u relativni broj.

Štete od buhača su utvrđene brojanjem oštećenih biljaka i izračunavanjem postotka oštećenih biljaka. Na osnovi postotka oštećenih biljaka izračunavana je učinkovitost svakog tretmana po formuli Abbota. Na oštećenim biljkama brojane su rupice prouzročene buhačima, te je izračunavan broj rupica po biljci.

Štete od repine pipe su utvrđene brojanjem oštećenih biljaka i preračunavanjem postotka oštećenih biljaka na svakoj varijanti. Također je ocijenjen i postotak štete po biljci.

Lisne uši su ocjenjivane u nekoliko navrata. Osim utvrđivanja postotka napadnutih biljaka izračunavana je učinkovitost svakog tretmana po Abbottu.

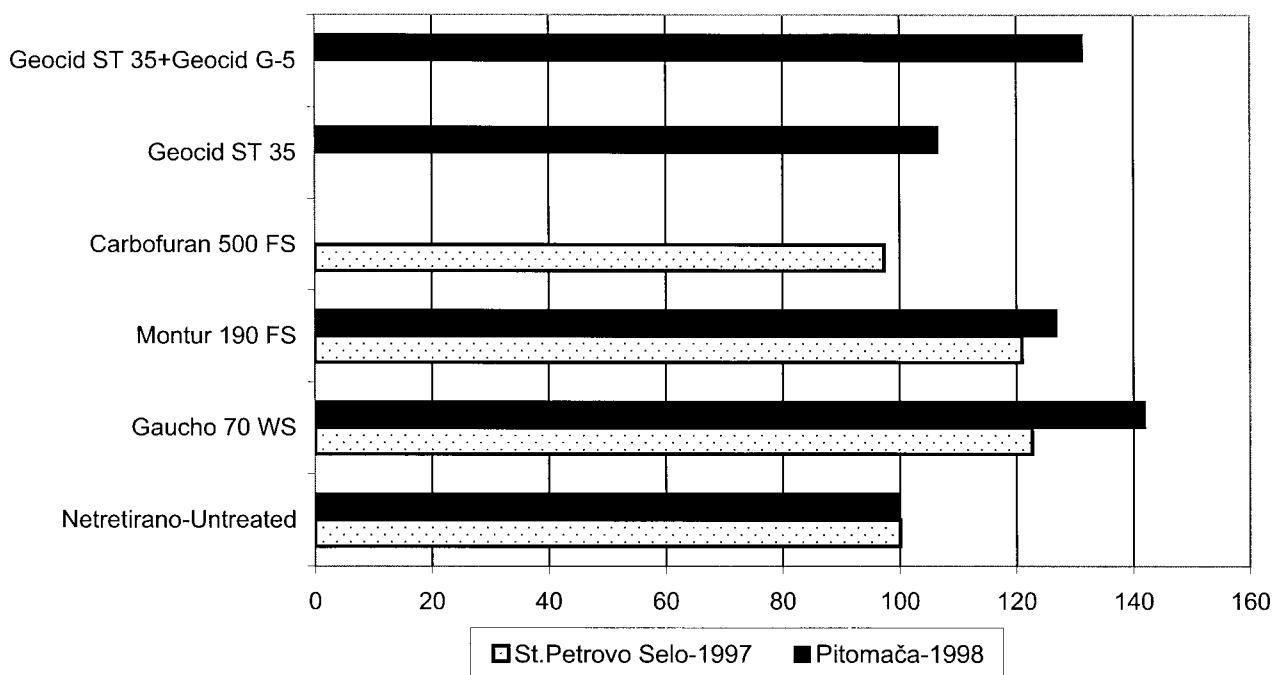
Rezultati svih ocjenjivanja obrađeni su statistički pomoću analize varijance i rangirani Duncanovim testom rangova.

U dva pokusa u 1998.g. vagan je prinos i utvrđen je sadržaj šećera i prinos šećera po jedinici površine.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA

Žičnjaci

Od postavljenih 6 pokusa, samo u dva je zaraza žičnjacima omogućila evaluaciju rezultata. Rezultati utvrđivanja sklopa u ovim pokusima prikazani su u grafu 1.



Graf 1. Relativni sklop biljaka u dva pokusa
Graph 1. The relative number of plants in two trials

Rezultati pokusa u St. Petrovom Selu 1997. g. ukazuju da su oba pripravka na osnovi imidakloprida osigurala signifikantno bolji sklop nego na kontroli ($LSD_{p=5\%} = 17,2$), što nije bio slučaj s pripravkom Carbofuran 500 FS.

Rezultati pokusa iz 1998. g. u Pitomači ukazuju da su oba pripravka na osnovi imidakloprida, te kombinacija karbofurana (sam pripravak za tretiranje sjemena nije zadovoljio) osigurali signifikantno gušći sklop biljaka ($LSD_{p=5\%} = 23$).

U oba pokusa pripravci Gaucho 70 WS i Montur 190 WS osigurali su znatno bolji sklop u odnosu na kontrolu (22.6% i 41.9%, odn. 20.9% i 26.8%). U pokusu u Pitomači učinkovitost ovih pripravaka bila je jednaka varijanti standarda u kojoj su korišteni Geocid ST 35 i Geocid G-5, a bolja od varijante u kojoj je korišten sam Geocid ST 35.

Buhači

Učinkovitost na buhače utvrđivana je pomoću dva kriterija: brojenjem oštećenih biljaka i utvrđivanjem broja rupica po biljci. Rezultati su prikazani u grafovima 2 i 3.

Po oba kriterija pripravci na osnovi imidakloprida i karbofurana signifikantno su smanjili štete od buhača.

U odnosu na kriterij % oštećenih biljaka, učinkovitost pripravka Gaucho 70 WS bila je od 48.74% do 100% (prosjeak 6 pokusa bio je 71.6%) a pripravka Montur 190 FS od 32.93 do 95% (prosjeak 6 pokusa 58.22%).

Uzimajući u obzir su isti standardni pripravci primjenjeni samo 1998. i 1999. g. to se učinkovitost imidakloprida i karbofurana može usporediti samo u pokusima iz tih godina. U 4 pokusa 1998. i 1999. g. prosječna učinko-

vitost pripravaka Gaucho 70 WS je bila 70.22%, Montur 190 FS 55.35%, Geocid ST 35 54.34% a Geocid ST 35 + Geocid G-5 67.54%.

Uzimajući u obzir kriterij štete na biljkama sve su tretirane varijante signifikantno smanjile štete u odnosu šteta na kontroli: Gaucho 70 WS za 38.57-83.33 % (63.16%), Montur 190 FS za 26.8-76.66% (52.68%), Geocid ST 35 za 43.17-73.33% (55.61%) i Geocid ST 35 + Geocid G-5 za 48.62-73.33% (65.38%).

Sumirajući rezultate postignute zaštitom od buhača treba istaći da su pripravci Gaucho 70 WS i Montur 190 FS zadovoljili uz nešto bolje djelovanje pripravka Gaucho. Standardni pripravak Geocid ST 35 imao je učinkovitost usporedivu s onom Montura, a varijanta u kojoj su primjenjeni i Geocid ST 35 i Geocid G-5 imala je učinkovitost sličnu pripravku Gaucho 70WS.

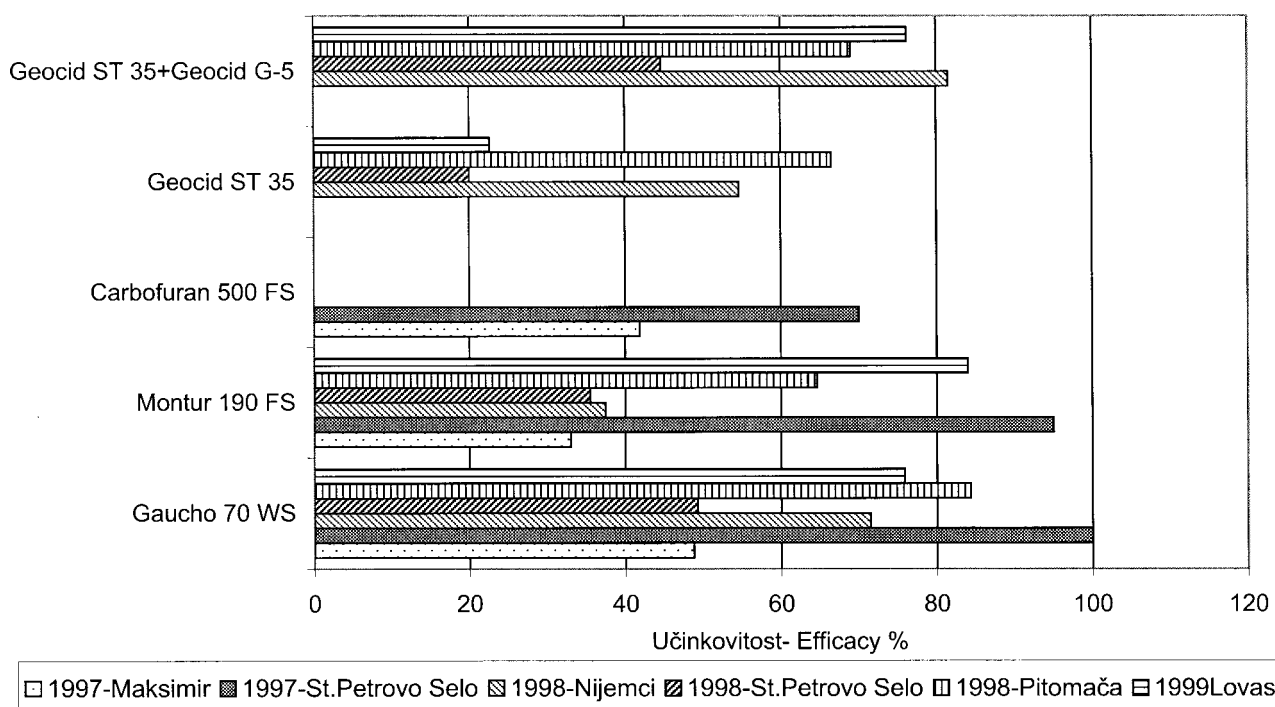
Repina pipa

Značajan napad repine pipe uslijedio je 1998. g. u Nijemcima, a 1999. g. u Lovasu.

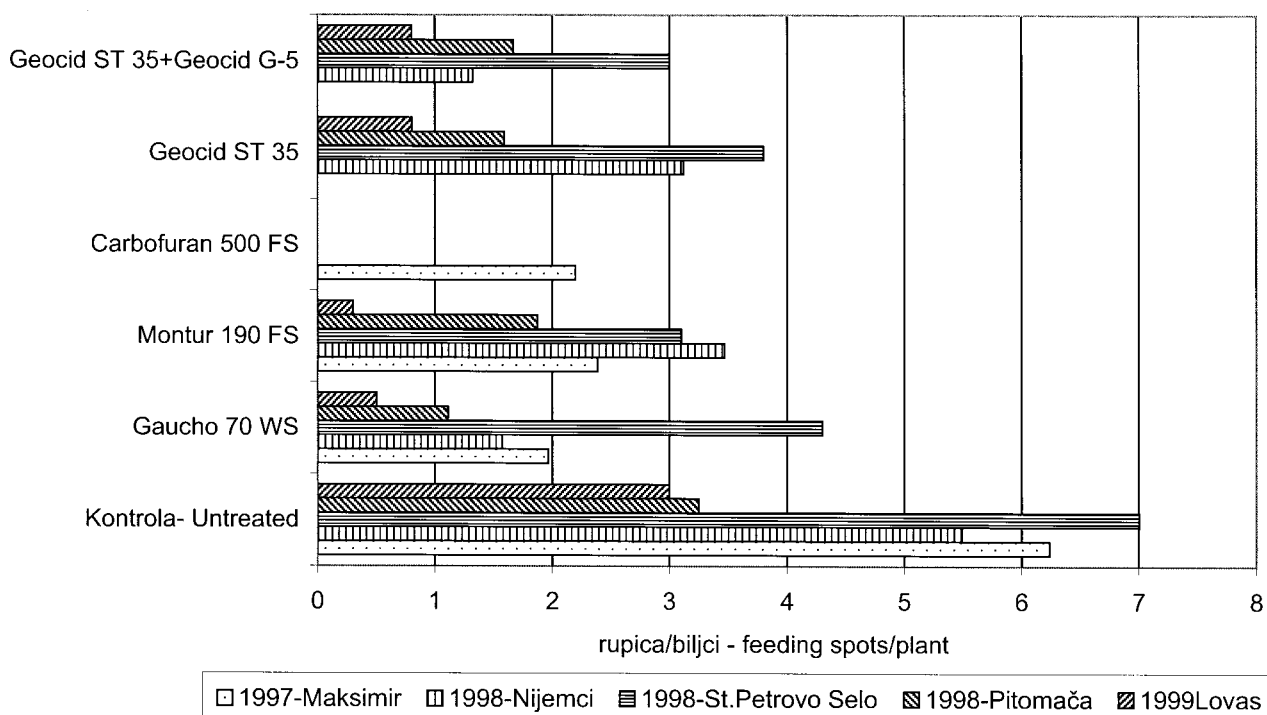
Ocjenjivan je broj oštećenih biljaka i stupanj oštećenja pojedinih biljaka. Rezultati su prikazani u tablici 1.

Rezultati ocjene po oba parametra ukazuju na izvjesnu razliku u učinkovitosti na repinu pipu. U Nijemcima je 29 dana od sjetve Geocid ST35+Geocid G-5 dao statistički opravdano ($LSD_{p=5\%} = 7,97$) manje oštećenih biljaka (8,89%) od kontrole (16,92%) i tretmana s Gauchom WS 70 (17,26%), a Montur 190 FS manji postotak oštećenja po biljci.

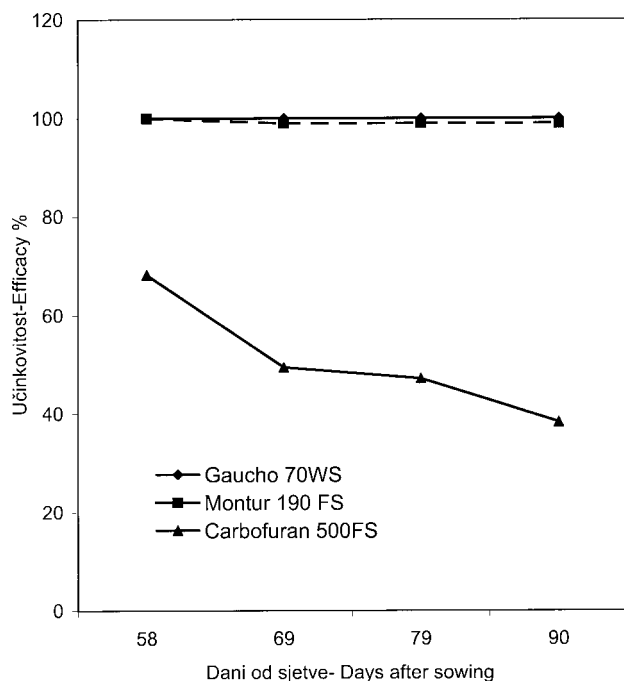
U Lovasu 1999.g. varijante Gaucho WS 70, Geocid ST-35 i Geocid ST 35+ Geocid G-5 pokazuju 42.dan od sjetve manji % oštećenja po biljci od kontrole i tretmana Montur 190 FS.



Graf 2. Učinkovitost pripravaka na buhače u različitim pokusima
Graph 2. Efficacy of various treatments against flea beetles in various trials

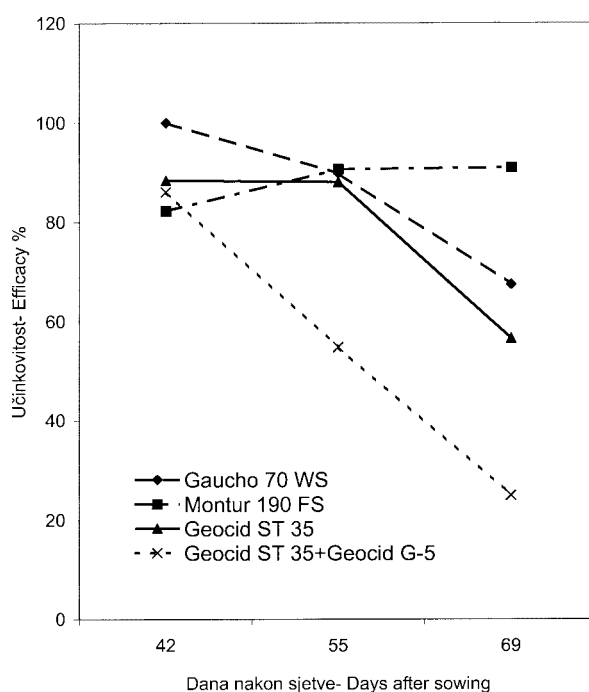


Graf 3. Broj rupica od ugriza buhača po biljci u različitim pokusima
Graph 3. The number of flea beetles feeding spots per plant in different trials



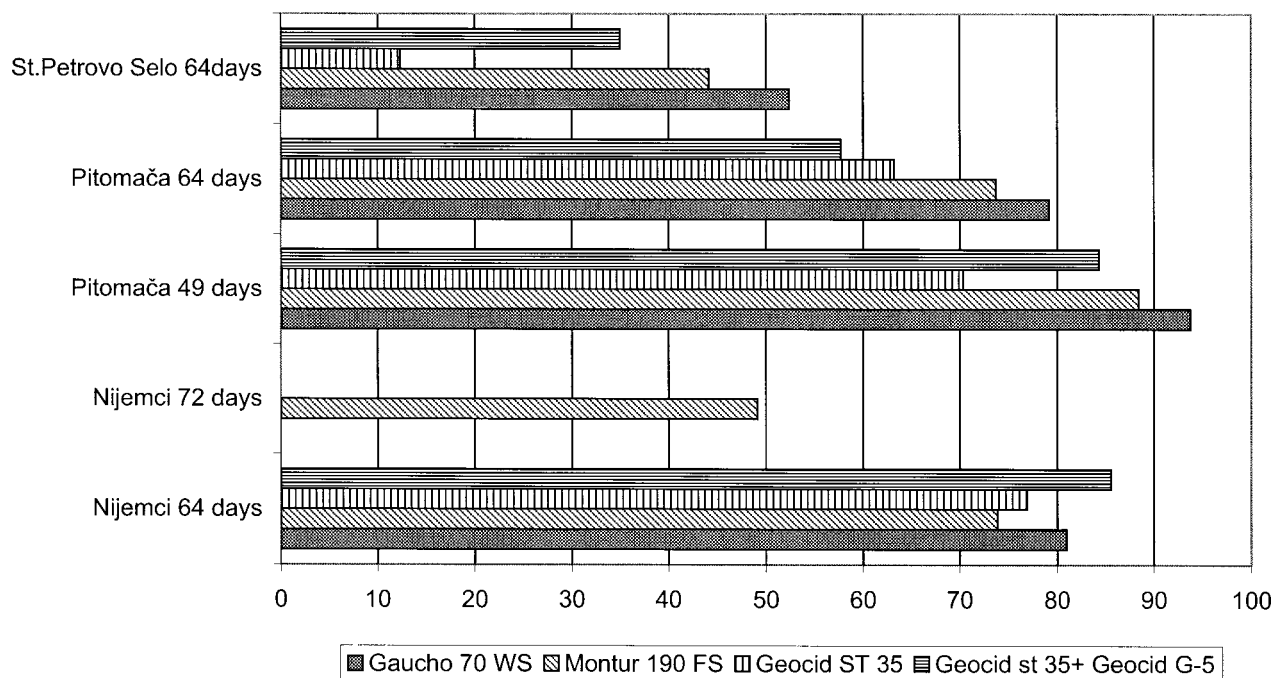
Graf 4. Učinkovitost pripravaka na lisne uši Maksimir, 1997. g.

Graph 4. Efficacy of various insecticides against aphids Maksimir, 1997



Graf 6. Učinkovitost pripravaka na lisne uši Lovas 1999. g.

Graph 6. Efficacy of various insecticides against aphids- Lovas 1999



Graf 5. Učinkovitost pripravaka na lisne uši u tri pokusa u 1998.g.

Graph 5. Efficacy of various insecticides against aphids in three trials in 1998

Sumirajući ove rezultate ipak se ne može zaključiti da je tretiranje sjemena učinkovita mjera u zaštiti šećerne repe od repine pipe.

Lisne uši

Rezultati djelovanja pripravaka na lisne uši prikazani su u grafovima 4-6.

1997. g. u pokusu u Zagrebu oba pripravka imidakloprida zaštitila su biljke šećerne repe do kraja

proljetne zaraze, tj. najmanje 90 dana. U tome su znatno nadmašili učinkovitost karbofurana.

1998. g. u sve 4 varijante učinkovitost je zadovoljila sve do 66-68 dana nakon sjetve. U St. Petrovom Selu učinkovitost pripravaka je popustila 64 dana nakon sjetve. U Pitomači je učinkovitost sve 4 varijante trajale dulje od 64 dana. Učinkovitost imidakloprida bila je uglavnom slična onoj karbofurana.

Tablica 1. Rezultati utvrđivanja šteta od repine pipe
Table 1. The results of damages caused by sugar beet weevil

Varijanta-Treatment	1998		1999		
	29 dana* -29days*		30 dana*-30 days*		
	A	B	A	A	B
Kontrola-Untreated	16,92 a	23,19 a	67,16 a	58,68 a	12,98 a
GAUCHO WS 70	17,26 a	21,65 a	71,08 a	57,02 a	10,95 ab
MONTUR 190 FS	10,97 ab	9,61 b	67,56 a	68,55 a	12,66 a
GEOCID ST-35	11,06 ab	14,15 ab	58,15 a	50,98 a	9,22 b
GEOCID ST-35 + GEOCID G-5	8,89 b	19,17 ab	59,25 a	61,35 a	11,02 ab
LSD P= 5%	7,97	11,41	15,74	18,24	2,55

*dani od sjetve-*days after sowing; A-% oštećenih biljaka-% of damaged plants; B-% oštećenja po biljci-% of damage per plant

U pokusu postavljenom 1999. g. učinkovitost svih varijanti bila je visoka do 55 dana nakon sjetve, kada je počeo gubitak učinkovitosti karbofurana dok se ona imidakloprida zadržala i do 69 dana nakon sjetve. Nije objašnjiv nagli pad djelotvornosti kombinacije Geocid ST 35 + Geocid G-5.

Sumirajući ove rezultate očigledna je dugotrajna zadovoljavajuća učinkovitost tretiranja sjemena pripravcima na osnovi imidakloprida na lisne uši kojima se najmanje 64 dana nakon sjetve učinkovito sprečava jača zaraza lisnim ušima.

Prirod

Prirod, sadržaj šećera i prirod šećera na dva pokusa na pojedinim varijantama prikazani su u grafu 7.

Pripravak Montur 190 FS samo je malo povisio prirod (7-19%), još manje digestiju, a povećao je prirod šećera za 6-16%. Ostale tri varijante utjecale su znatnije na povećanje priroda (9-31%), malo na sadržaj šećera u korijenu (6-9%) i znatnije na povećanje priroda šećera (15-42%). U tom djelovanju nije bilo značajnije razlike između varijanti tretiranih pripravcima Gaucho 70 WS, Geocid ST 35 i kombinacije Geocid ST 35 + Geocid G-5.

ZAKLJUČAK

Sredstva za tretiranje sjemena na osnovi imidakloprida, Gaucho WS 70 i Montur 190 FS, učinkovito smanjuju štete od žičnjaka, buhača i crne repine lisne uši na šećernoj repi, pri čemu imaju jednaku ili nešto bolju učinkovitost od pripravaka na osnovi karbofurana. Učinkovitost na buhače najčešće može omogućiti izostavljanje folijarnog suzbijanja ovih štetnika. Učinkovitost na lisnu uš osigurava zaštitu najmanje 64 dana od sjetve, što može folijarno suzbijanje učiniti nepotrebnim, a u svakom slučaju smanjuje opasnost od prenošenja virusnih bolesti šećerne repe.

Sredstva za tretiranje sjemena na osnovi imidakloprida nisu učinkovita na repinu pipu.

Sredstva za tretiranje sjemena na osnovi imidakloprida i karbofurana u našim su istraživanjima povisila prirod, sadržaj šećera u korijenu i ukupni prirod šećera po ha.

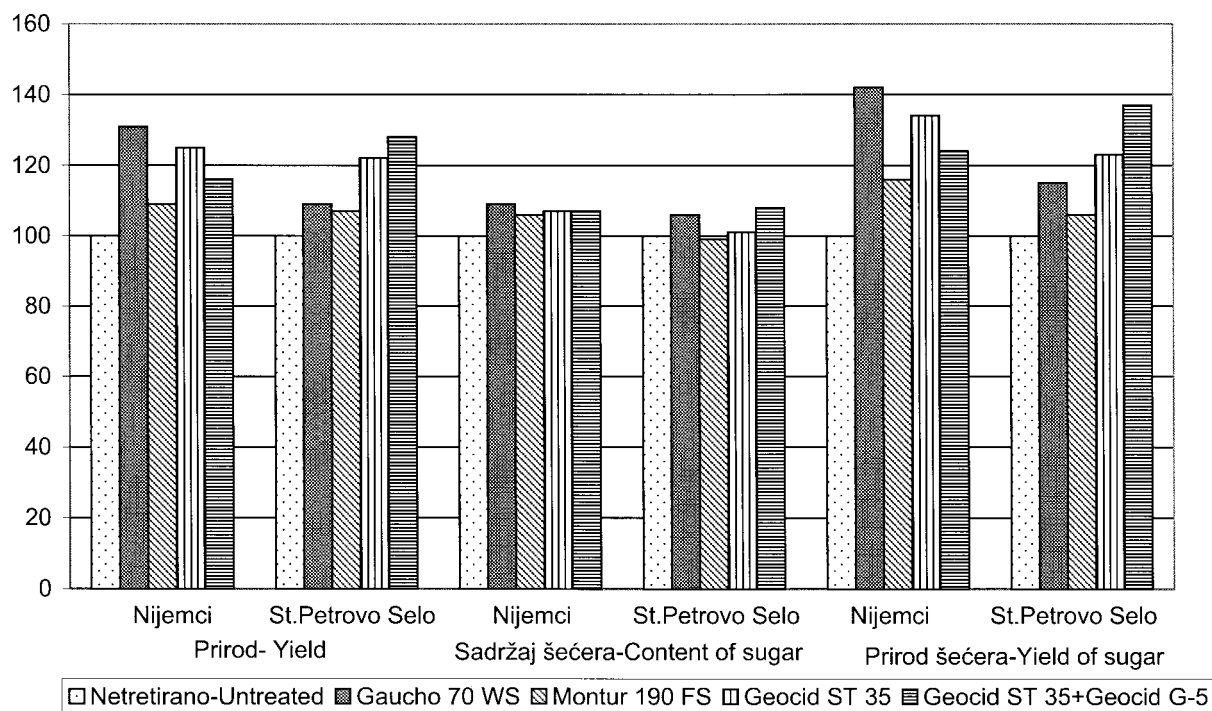
Očigledno je da tretiranje sjemena imidaklopridom može spriječiti štete od žičnjaka, te da pri manjem ili

srednje jakom napadu ovih štetnika najčešće nije potrebna dodatna primjena granuliranih insekticida. Tretiranje sjemena imidaklopridom i karbofuranom također pruža zadovoljavajuću zaštitu od buhača, a primjena imidakloprida pruža zadovoljavajuću zaštitu i od lisnih uši. Zbog toga je opravdano tretiranje svih količina sjemena šećerne repe sistemičnim insekticidom. Međutim pri jačem napadu žičnjaka te pozitivnoj prognozi pojave repine pipe, primjena granuliranih insekticida i dalje je neophodno potrebna.

Smatramo da bi daljnjim istraživanjima trebalo učvrstiti ove zaključke, a uvrštavanjem i nekih drugih insekticida za tretiranje sjemena provjeriti njihovu primjenjivost u našim uvjetima.

LITERATURA

- Altmann, R. (1991): Gaucho – a new insecticide for controlling beet pests. *Pflanzenschutz-Nachrichten* 44/ 2.: 159-174.
- Bayer AG (1996): Registration Status - Imidacloprid, 7.02.1996.:1-63.
- Bonnemaison, L. (1955): Diverses methodes de protection des cultures contre les taupins. *Annal. des Epiphyties*, 3.:178-201.
- Danon, M., Maceljski, M. (1964): Zaštita šećerne repe od buhača zaprašivanjem sjemena. *Zbornik Int. simp. o zašt. šeć. repe*, Novi Sad, 21-25.09.1964.: 533-542.
- Danon, M., Lušin, V., Bedeković, M., Maceljski, M. (1967): Dosadašnji rezultati i perspektive zaštite šećerne repe tretiranjem sjemena. *Zbornik Int. simp. o zašt. šeć. repe*, Novi Sad, 7-10-11.1967.: 195-219.
- Elbert, A., Becker, B., Hartwig, J., Erdelon, C. (1991): Imidacloprid - a new systemic insecticide. *Pflsch.Nach.* Vol. 44/2: 113-136.
- Kimmel, J., Traser, G. (1999): Effect of Seed Dressing with Insecticides in the Soil Fauna with Special Attention to Spring trials in Sugar Beet. *Növényvédelem* 35 (10): 497-503.
- Lange, W.H. (1959): Seed Treatment as a Method of Insect Control. *Ann. Rev. Entom.*, Vol. 4.
- Maceljski, M. (1970): Utjecaj tretiranja sjemena na klijavost i broj biljaka šećerne repe. *Savr. poljopr.*, XVIII (11-12): 283-290.
- Maceljski, M. (1999): Poljoprivredna entomologija, Čakovec, 464 str.



Graf 7. Prirod, sadržaj i prirod šećera (relativni broj) u dva pokusa u 1998.g.
Graph 7. Yield, content of sugar and yield of sugar (relative numbers) in two trials in 1998

Maceljski, M., Danon, V. (1980): Višegodišnja ispitivanja kompleksne zaštite šećerne repe od štetnika u prvo vrijeme vegetacije. *Zaštita bilja*, 31/154: 325-333.

Maceljski, M., Ostojić, N., Ostojić, Z., Hrlec, G. (1963-1991) *Sredstva za zaštitu bilja u Jugoslaviji. Biljna zaštita Vol. 1-21.* – Glasnik zaštite bilja, Vol. 1-14.

Maceljski, M., Hrlec, G., Ostojić, Z., Cvjetković, B. (1992-1999): *Sredstva za zaštitu bilja u Hrvatskoj. Glasnik zaštite bilja Vol. 15-22.*

Muchembled, C. (1991): Development of insecticidal treatments in beet. *Pflanzenschutz-Nachrichten*, 44/2: 175-182.

Reynolds, H., T. (1958): Research Advances in Seed and Soil Treatment with Systemic and Nonsystemic Insecticides. *Advances in Pest Control Res.*, Vol. II.

Šapiro, I., D. (1956): Predposevna obrabotka semjan CHCG i DDT dlja zaštiti vshodov ot blošek. *Trudi V.I.Z.R.*: 111-128.

acs65_12