

Dr Milan Maceljski,  
Poljoprivredni fakultet, Zagreb

## REZULTATI ISPITIVANJA EFIKASNOSTI NEKIH NOVIJIH SISTEMIČNIH INSEKTICIDA NA BOBU

### UVOD

Stočni se bob smatra perspektivnom kulturom za naše prilike, budući da može smanjiti proteinski debalans krme. Stoga se već sada preporuča proširivanje uzgoja ove kulture u praksi (Čížek, Gikić, 1965).

Najvažniji neprijatelj ove kulture kod nas je bobova (repina) crna uš (Aphis fabae Scop.) koja može potpuno uništiti sav prinos, pogotovu kada dođe do ranog napada ušiju na kasno zasijan usjev. Bobova crna uš redovito se javlja na svojim ljetnim domaćinima u sjevernoj Hrvatskoj oko 1. maja, ali u nekim godinama njena je pojava zapažena i u prvoj polovici aprila.

Bobova crna uš tipični je polifag koji osim boba napada još i šećernu repu, mak, grah, grašak, grahoricu, lan, špinat, krumpir i neke druge kulturne biljke, kao i brojne korove. Na mnogima od tih kulturnih biljaka predstavlja štetnika najvećeg značaja, a kod nas je naročito važna kao štetnik šećerne repe.

Štete koje ova lisna uš nanosi bobu mnogostruke su. Svakako da do najvećih gubitaka dolazi uslijed sisanja sokova, radi čega biljke zaostaju u razvoju i mogu potpuno propasti. Medna rosa, koju izlučuju ove uši a koja se zadržava na lišću, uzrok je ožegotina (paleža) lišća koje se manifestiraju u vidu tamnih pjega nepravilna oblika. Prema **Herzigu** (1938) mravi koji posjećuju zaražene biljke zato što uzimaju mednu rosu, rastjerivaju prirodne opravišače, što dovodi do slabijeg oplodivanja, a lisne uši koje posjećuju mravi znatno intenzivnije sišu biljne sokove te tako nanose veće štete. Pokusi koje je navedeni autor proveo na bobu pokazuju da je prinos parcele zaražene s Aphis fabae, koju su intenzivno posjećivali mravi, bio dvostruko niži od onog s parcele s istom početnom zarazom ovom uši, ali koju nisu posjećivali mravi. Konačno, štete se sastoje i u tome što crna bobova uš prenosi i neke viroze (mozaik graha i dr.).

Radi ovolike štetnosti, razumljivo da visina prinosa boba u velikoj mjeri ovisi o suzbijanju crne bobove uši. Današnje se metode suzbijanja sastoje u prskanju usjeva raznim sistemičnim insekticidima od kojih su najčešće korišteni oni na bazi thiometona (Ekatin) ili metildemetona (Metasystox). Sistemični insekticidi ili sistemici su takvi kemijski spojevi koje biljka upija, prenosi svojim provodnim sistemom (otuda ime) i uskladištjuje u svoje organe u insekticidnim količinama. Radi duljeg razdoblja pojave ušiju potrebno je provesti godišnje najmanje dva prskanja s time da kod ove metode uvijek postoji mogućnost da se prvim prskanjem zakasni i time omogućujući ušima da nanesu i veću štetu.

Stoga smo smatrali za korisno da ispitamo neke novije perspektivne metode aplikacije suvremenih sistemika, kako bi ukazali na mogućnost sigurnije i efikasnije zaštite ne samo boba od bobove uši, već i niza drugih kultura od raznih štetnika. Te se novije metode sastoje u primjeni sistemika na sjeme ili

u tlo. Metode tretiranja sjemena su zapravo prvi korak realizaciji davne želje poljoprivrednika da se tretiranjem sjemena biljka zaštiti od napada nametnika kroz čitavo razdoblje svoje vegetacije, a najstariji dokumenat o toj metodi potječe iz 50. god. naše ere — od Junija Columelle.

Isprva su za primjenu na sjeme i u tlo ispitivani klasični sistemici kao što su Schradan, Demeton i drugi koji se prvenstveno primjenjuju na biljke. Kako oni nisu zadovoljili, to su ispitivanja usmjerena u pravcu pronalazjenja specifičnih sistemika za ove metode aplikacije u čemu su ubrzo postignuti i prvi uspjesi. Tako se danas nalazi u prometu već čitav niz sistemskih insekticida koji se prvenstveno koriste za tretiranje sjemena ili unošenje u tlo. To su Phorate (Thimet), Disyston, Menazon, Solvirex itd. Navodimo sistemske insekticide koje smo koristili u našim pokusima.

Disyston je 0,0-dietil-S-2(etil-merkapt)-etil-dithiofosfat. Toksičnost za toplokrvne organizme veoma je visoka: srednja letalna doza za štakore i miševe kreće se između 2 i 10 mg/kg. Koristi se tretiranjem sjemena, ili još češće u granuliranom obliku za tretiranje tla.

Solvirex je 0,0-dietil-S-2(etilthio)-etilfosforodithioat. Njegova je toksičnost slična: srednja letalna doza za štakore kreće se oko 12,5 mg/kg. Primjenjuje se u formulaciji za tretiranje sjemena i granulama za tretiranje tla.

Menazon je 0,0-dimetil-S-(4,6-diamino-1,3,5-triazin-2-il-metil) dithiofosfat. Toksičnost za toplokrvne organizme je niska, jer se srednja letalna doza kreće između 280 i 900 mg/kg. Koristi se tretiranjem sjemena ili prskanjem.

#### NEKI PODACI IZ LITERATURE

U svijetu je proveden niz ispitivanja primjene ovih novijih sistemskih insekticida na sjeme i u tlo, radi suzbijanja brojnih štetnika različitih kultura.

Na šećernoj repi je vršeno mnogo ispitivanja u cilju suzbijanja lisnih ušiju. Takva su ispitivanja vršena i kod nas (**Bedeković**, 1964) te su postignuti veoma dobri rezultati. Postoje i podaci o uspješnoj primjeni novijih sistemika za suzbijanje repine muhe (**Linke**, 1964) i grinja (**Reynolds, Fukuto i Peterson**, 1960). Ispitivanja koja su kod nas proveli **Danon i Maceljski** (1964) pakazala su i izvjesno djelovanje ovih sistemika na buhače koji napadaju šećernu repu.

Mnoga su ispitivanja, kako u svijetu tako i kod nas (**Bedeković**) vršena također i na krumpiru u cilju zaštite od lisnih ušiju. Posebno su interesantni rezultati koje iznose **Schwartz, Osgood i Ditman** (1961) prema kojima su Phorate i Disyston primijenjeni u granulama istovremeno sa sadnjom do 2 mjeseca nakon sadnje djelovali na buhače, cikade i krumpirovu zlaticu. **Harding** (1962) je utvrdio da efikasnost Phorata i Disystona na lisne uši traje 77—96 dana od sadnje krumpira.

Na pamuku su ovim metodama uspješno suzbijane lisne uši, tripsi, štita-sti moljci, neki dvokrilci, gusjenice, kornjaši i grinje, na žitaricama švedska i hesenska mušica, skakavci, lisne uši i grinje, a na krstašicama brojni štetnici. **Wilcox i Howland** (1960) su utvrdili 95%-tnu efikasnost Phorata i Disystona na grinju *Tetranychus telarius* na grahu čak i 2—3 mjeseca nakon sjetve **Wester i Smith** (1962) iznose da se rasipavanjem granuliranih sistemika prije sjetve graha može efikasno suzbiti napad bube mare *Epilachna varivestis*, dok **Linke** (1964) novodi odlične rezultate postignute suzbijanjem *Aphis fabae* na grahu primjenom Disystona. Konačno, **Unterstenhöfer** (1957) navodi da je

primjenom 1,9 kg Disystona sa 50% aktivne tvari za tretiranje 240 kg sjemena boba postignuto dugotrajno (sve do cvatnje) djelovanje na lisne uši, a približno 90%-tno smanjenje šteta od pipe *Sitona lineata*.

### APLIKACIJA SISTEMIKA NA SJEME I U TLO

S obzirom da su kod nas još nedovoljno poznate metode primjene sistemika na sjeme i u tlo, kao i da se tim metodama mogu uspješno suzbijati razni štetnici i drugih kultura, to ćemo se nešto opširnije osvrnuti na te metode i njihove prednosti i nedostatke.

Mnoge su prednosti primjene sistemika na sjeme i u tlo pred metodama njihove primjene na biljke. Do najvećih šteta od raznih štetnika često dolazi u prvim fazama razvoja biljaka, a i virusne bolesti nanose najveće štete kada zaraze još mlade biljke. No mlade biljke imaju malu lisnu površinu, pa je upijanje sistemika, koji su na njih primijenjeni, nedovoljno, te može osigurati samo kratkotrajnu zaštitu. Primjenom kontaktnih insekticida također se u tom slučaju ne postiže dovoljan uspjeh, jer mlade biljke naglo rastu tako da ubrzo ostane insekticidom pokriven samo manji dio biljke. Naprotiv, kod primjene sistemika na sjeme i u tlo osigurava se znatno dugotrajnije djelovanje, jer korijen biljaka kroz izvjesno vrijeme uzima te insekticide te se usprkos rasta biljke može u njoj održati dulje vrijeme toksična koncentracija insekticida.

Veoma važna prednost primjene sistemika putem tla ili sjemena je i u njihovom znatno selektivnijem djelovanju nego što bi to bilo kod primjene istih pesticida na biljke. Naime, ovim se metodama uništavaju isključivo štetni insekti, dok prirodni neprijatelji i drugi korisni insekti ostaju sačuvani. Ispitivanja koja je u Engleskoj proveo **Linke** (1964) pokazala su da Disyston primijenjen spomenutim novijim metodama nije štetno djelovao na predatore, parazite, razne ptice, a ni na gujavice.

Daljnje prednosti ovih novijih metoda primjene sistemika su i u tome, što otpada opasnost od zakašnjenja suzbijanja, kao i potreba kasnijeg ulazanja u usjev aparatima, koji ga gaze, a klimatske prilike nemaju neki naročiti utjecaj. Posebno treba istaknuti da ove nove metode osiguravaju i znatno bezopasniju primjenu i otrovnijih insekticida, nego kod tretiranja nadzemnih dijelova biljaka.

Jedan od važnijih nedostataka primjene sistemika zajedno sa sjemenom je u tome što su to preventivne metode koje se provode prije nego što se uopće zna intenzitet napada nekog nametnika, pa u pojedinim slučajevima njihova primjena može biti i nepotrebna. Nedostatak je i velika ovisnost intenziteta upijanja sistemika od strane biljaka, o tipu tla, budući da organska materija i koloidi u tlu vežu insekticid i smanjuju njegovo djelovanje. Tako **Getzin** i **Chapman** (1959) dokazuju da je u pješčanim tlima i tlima koja su siromašna humusom upijanje znatno brže, a efikasnost dulja i veća, nego u težim tlima koja imaju dosta humusa. Prema **Ripperu** (1957) je kod primjene putem tla potrebno 4—8 puta više sistemika da se u biljci postigne ista koncentracija kao kod izravne primjene na biljku npr. kroz koru. Tome, osim vezanja insekticida u tlu, pridonosi i njihova mikrobiološka razgradnja, eva-

poracija i ispiranje. Utjecaj tipa tla je najveći kod primjene sistemika izravno u tlo, nešto manji kod njihove primjene zaprašivanjem sjemena, a najmanji kod močenja sjemena.

Budući da insekticidno djelovanje sistemika ovisi o njihovoj koncentraciji u biljci, to je razumljivo da što je rast biljke intenzivniji i povećanje njene mase veće, to je kraće rezidualno djelovanje insekticida. Tako je **Unterstenhöfer** (1957) utvrdio da bob kojem se pincira gornji dio biljke zadrži aficidno djelovanje i nakon 57 dana, dok se to djelovanje kod nepinciranih biljaka izgubilo nakon 44 dana.

Nedostatak primjene sistemika u tlo i na sjeme u većoj je opasnosti njihovog fitotoksičnog djelovanja. Prema **Davidu** (1957) je količina insekticida, koju sjeme smije upiti, ograničena koncentracijom koju podnosi embrio. Ta je količina veća kod krupnijeg nego kod sitnijeg sjemena. Između raznih metoda svakako da su opasnije one kod kojih u kratkom razdoblju dođe do jačeg upijanja insekticida, bilo u sjeme bilo kroz korijen (močenje sjemena) od onih kod kojih do upijanja dolazi postepeno (zapršivanje sjemena, a pogotovu rasipavanje granula).

**Reynolds** (1958) smatra da primjena sistemika istovremeno sa sjetvom neće stvoriti nove probleme u pogledu njihovih rezidua u tretiranim biljkama, ali će primjena granula na već iznikle biljke biti u tom pogledu znatno opasnija. Pitanje karenca za pojedine insekticide i metode aplikacije još uvijek se intenzivno proučava, pa do završetka tih ispitivanja treba biti oprezan s njihovom primjenom na nekim kulturama. **Reynolds, Fukuto, Metcalf i March** (1957) su utvrdili da 6—8 tjedana nakon primjene Phorata i Disystona na lucerni nema u biljnom tkivu rezidua koji bi mogli biti štetni domaćim životinjama.

Postoje različite metode primjene sistemika na sjeme i u tlo. Tako se sjeme može određeno vrijeme močiti u sistemskom insekticidu kod čega će ono upiti izvjesnu količinu toga insekticida. Što je sjeme krupnije više će upiti insekticida, pa se močenje uglavnom primjenjuje kod krupnijeg sjemena. **David** (1957) je utvrdio da sjeme boba za vrijeme močenja od 4 sata upija veoma nejednake količine Demetona od 0,001 do 0,124% težine sjemena, što pokazuje da to sjeme treba močiti znatno dulje. Sitno sjeme treba svakako močiti dulje nego krupno.

Druga metoda tretiranja sjemena je zaprašivanje. Prednost ove metode je u tome što se znatno više insekticida može zadržati na površini sjemena odakle će biti postepeno upijano, nego što će sjeme upiti insekticida za vrijeme močenja. **Unterstenhöfer** (1957) je utvrdio da upijanje počinje bubrenjem sjemena u tlu, ali dio insekticida odlazi u tlo odakle ga kasnije korijenčići biljke mogu upiti. Time je dokazano da sistemik primijenjen zaprašivanjem sjemena predstavlja dugotrajan izvor insekticida za biljku, što objašnjava dugotrajno rezidualno djelovanje tako primijenjenog insekticida. Ovo postepeno upijanje insekticida svakako da je i manje opasno za svojstva sjemena, tako da se ovom metodom može upotrijebiti znatno veća količina insekticida nego kod močenja, pa će samim tim i efikasnost biti veća.

Radi boljeg prijanjanja što veće količine prašiva na sjeme koriste se razna sredstva za lijepljenje čime se postiže inkrustacija sjemena sredstvom. Često se prašivo pomiješa prije tretiranja sjemena s malo vode, te napravi kaša s

kojom se sjeme dobro izmiješa (slurry postupak). Također se može navlažiti sjeme i zatim ga miješati s prašivom, ili obratno, najprije zaprašiti sjeme, a zatim ga navlažiti vodom. Konačno, moguće je sjeme rasprostrti i prskati visokokonzentriranim insekticidom.

Primjena sistemika izravno u tlo vrši se na razne načine, ali je najraširenija njihova primjena u granuliranom obliku. Granule se unose u tlo istovremeno sa sjemenom ili se mogu rasipati kasnije uz redove biljaka (side dressing) ili na same biljke (top dressing). Ovaj način primjene osigurava dugotrajnije ali sporije djelovanje od njihove primjene tretiranjem sjemena, ali iziskuje veći utrošak insekticida. Granulirani insekticidi mogu se koristiti i za sitno sjeme čije tretiranje ne osigurava potrebni uspjeh. Prednost rasipavanja granula je i u manjoj opasnosti od oštećenja biljaka, te mogućnosti njihovog miješanja s fertilizatorima i istovremenog rasipavanja.



Sl. 1. — Biljke boba jako zaražene sa *Aphis fabae* Scop. Na lišću se vide ožegotine od medne rose. Original.

Granule se mogu rasipavati zajedno sa sjemenom odnosno uz sjeme, ukoliko nema opasnosti fitotoksičnog djelovanja, ili se rasipavanje provodi posebnim depozitorima koji smještaju granule odvojeno od sjemena. Primjena granula istovremeno sa sjetvom skraćuje stvarni rok djelovanja insekticida, jer je period između sjetve i nicanja vrijeme za koje insekticid nepotrebno djeluje i za koje se skraćuje njegovo stvarno djelovanje. Upravo to je jedan od razloga uvođenja primjene granula u vrijeme, kada su biljke već izrasle i kada se približava vrijeme kada moraju biti zaštićene od nekog štetnika.

Nedostatak kasne primjene granula je u opasnosti od oštećenja biljaka od nekih sistemika, sporog inicijalnog djelovanja (katkada tek nakon 14 dana) radi kojeg ova primjena može da zakasni, te potrebom da se provede posebna

radna operacija. Budući da je nemoguće unijeti granule u zonu korijena, a da ga se ne ošteti, to topivost granula najviše utječe na dopiranje sistemika do korijena. Reynolds i Metcalf (1962) su pokazali da slabotopivi sistemici kao Disyston (0,0066% topivosti u vodi) i Phorate (0,0085) trebaju dva i više tjedana dulje da u aficidnoj količini dopru u biljku nego lakotopivi sistemici. Nasuprot tome, slabotopivi sistemici imaju dulje djelovanje od lakotopivih.

#### VLASTITA ISPITIVANJA

Naša su ispitivanja na bobu imala cilj da utvrde prednosti primjene suvremenih sistemika na sjeme i u tlo, razlike u efikasnosti između pojedinih insekticida i metoda aplikacije, te fitotoksičnost ispitivanih sredstava.



Sl. 2. — Očita je razlika u razvoju biljaka na netretiranoj jako zaraženoj parceli (u sredini) i tretiranih parcela sa strane. Original.

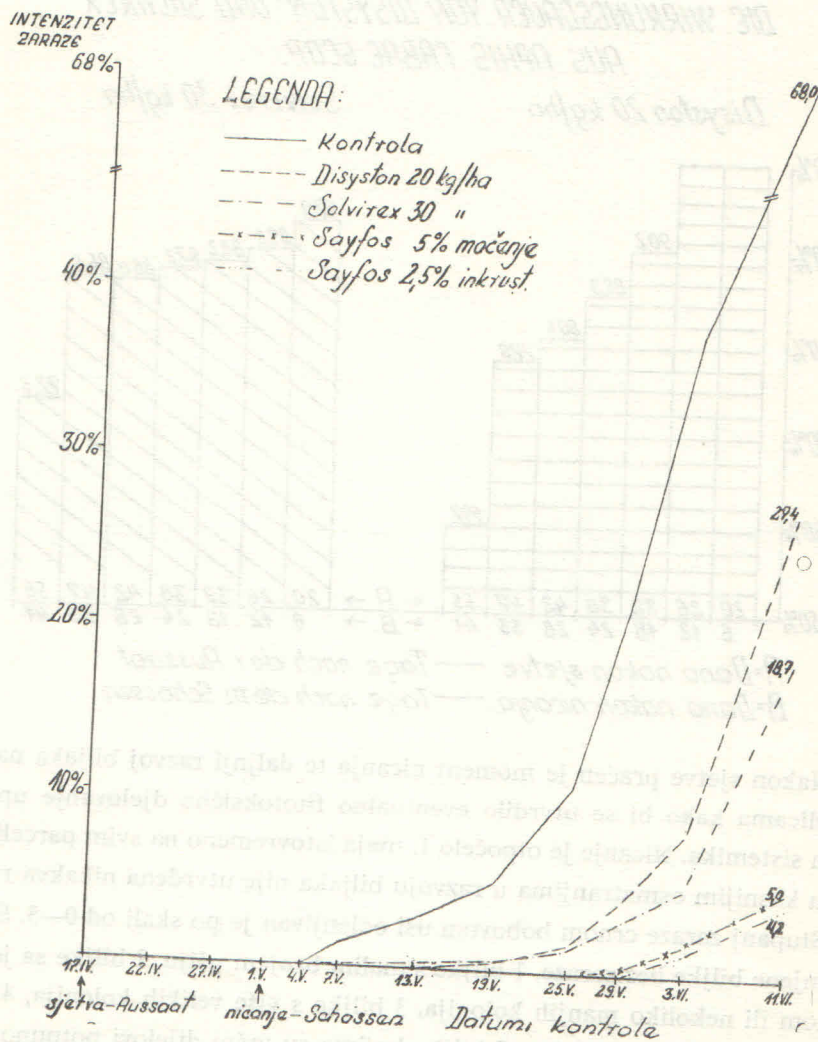
Pokuse smo proveli na pokusnom objektu Poljoprivrednog fakulteta u Zagrebu—Maksimir. Tlo je smeđe s aluvijalnim nanosima. Površinski horizonti su ilovaste teksture sa 2—4% humusa, neutralne do slabo kisele reakcije. Pokusna parcela nalazila se uz rub veće parcele boba, budući da je na rubovima uvijek najveći napad lisnih uši. Pokus je proveden u tri repeticije. Na svakoj su parceli ručnim markerom povučene brazde i u njih ručno zasijano sjeme boba. Sjetva je izvršena 17. aprila 1964.

Disyston granule sa 5% aktivne tvari upotrebljene su u dozi od 20 kg/ha. Solvirex je također primijenjen u granuliranom obliku sa 5% aktivne tvari a u dozi od 30 kg/ha. Granule su sipane u otvorenu brazdu uz sjeme. Zatim su brazde zatvorene i dobro zagažene.

Menazon je primijenjen u formi močivog prašiva sa 70% aktivne tvari — Sayfosa 70. U jednoj je varijanti sjeme boba močeno kroz 20 sati u suspenziji koja je sadržavala 5% Sayfosa 70 računato na težinu sjemena. Za to je vrijeme sjeme upilo svu suspenziju ali veoma nejednolično. U drugoj je varijanti vr-

GRAF. BR. 1.

INTENZITET ZARAZE BILJAKA BOBA SA APHIS FABAE SCOP.  
TRETIRANIH RAZNIM SISTEMICNIM INSEKTICIDIMA  
DER BEFALLSGRAD VON APHIS FABAE SCOP.



šena inkrustacija, tj. sjeme je nakvašeno, te sloj po sloj sjemena zaprašivan Sayfosom 70. Zatim je sve dobro izmiješano. Ovom je metodom postignuta mnogo jednoličnija raspodjela insekticida na sjeme. Upotrebjeno je 2,5% Sayfosa 70 na težinu sjemena.

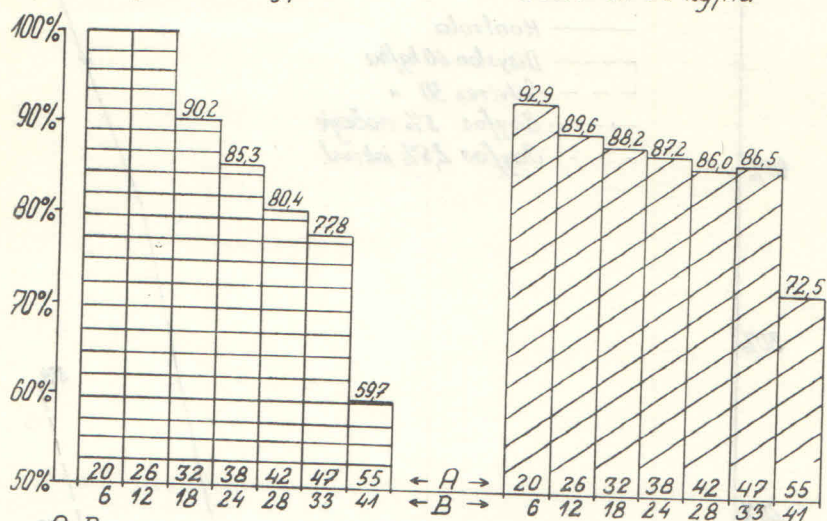
GRAF. BR. 2.

REZIDUALNA EFIKASNOST DISYSTONA I SOLVIREXA  
NA APHIS FABAE SCOP. KOD PRIMJENE GRANULA  
ISTOVREMENO SA SJETVOM

DIE WIRKUNGSDAUER VON DISYSTON UND SOLVIREX  
AUS APHIS FABAE SCOP.

Disyston 20 kg/ha

Solvirex 30 kg/ha



A = Dana nakon sjetve — Tage nach der Aussoat  
B = Dana nakon nicanja — Tage nach dem Schossen

Nakon sjetve praćen je moment nicanja te daljnji razvoj biljaka na svim parcelicama kako bi se utvrdilo eventualno fitotoksično djelovanje upotrebljenih sistemika. Nicanje je otpočelo 1. maja istovremeno na svim parcelicama, a ni u kasnijim osmatranjima u razvoju biljaka nije utvrđena nikakva razlika.

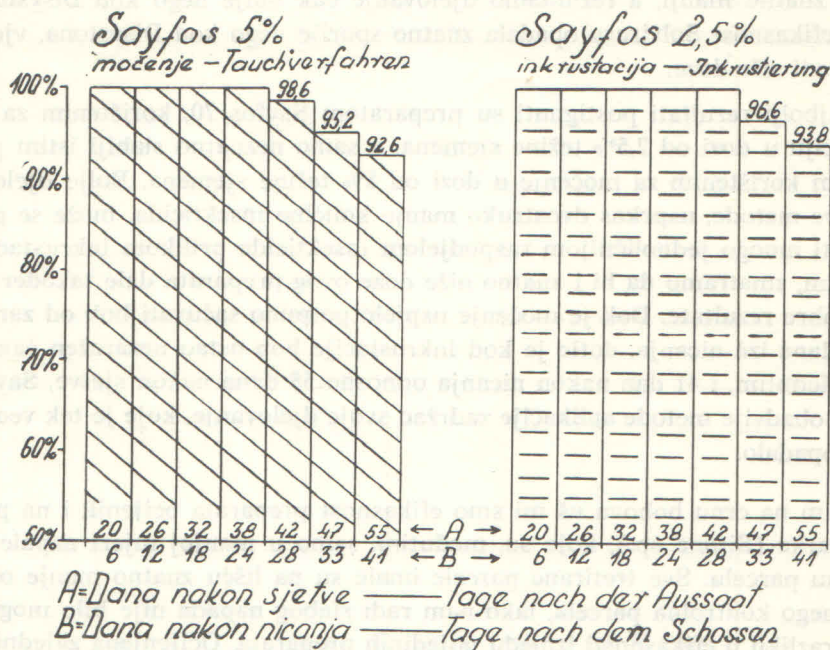
Stupanj zaraze crnom bobovom uši ocjenjivan je po skali od 0—5. Sa 0 su ocijenjene biljke bez zaraze, 1 biljke s malim brojem ušiju, 2 biljke sa jednom velikom ili nekoliko manjih kolonija, 3 biljke s više velikih kolonija, 4 biljke s mnogo velikih kolonija i sa 5 biljke kojima su vršni dijelovi potpuno pokriveni ušima. Ocjenjivanje je vršeno 4. V, 7. V, 13. V, 19. V, 25. V, 29. V, 3. VI, i 11. VI, tako da je pregledana svaka biljka na svakoj parcelici. Kod ocjenjivanja nisu uzimane u obzir krilate uši.



GRAF. BR. 3.

REZIDUALNA EFIKASNOST SAYFOSA NA APHIS FABAE SCOP.  
KOD RAZNIH METODA APLIKACIJE

DIE WIRKUNGSDAUER VON SAYFOS BEI VERSCHIEDENEN  
APPLIKATIONSMETHODEN



Intenzitet zaraze izračunat je pomoću formule Townsenda i Heubergera<sup>+</sup>, a prikazan je grafikonom br. 1. Pomoću modificirane Abbotove formule<sup>++</sup> izračunata je efikasnost svakog preparata za svaki datum pregleda. U grafikonima 2. i 3. prikazana je efikasnost upotrebljenih preparata u raznim rokovima nakon sjetve, odnosno nakon nicanja.

Iz postignutih rezultata je vidljivo da su sva upotrebljena sredstva više ili manje zadovoljila i uspjela spriječiti štete od crne bobove uši. Ipak su u njihovom djelovanju postojale prilične razlike.

$$+ I. z. = \frac{\text{Suma } (nxv) \times 100}{5 N}, \quad ++ E = \frac{C - T}{C} \times 100$$

Disyston granule, upotrebljene u dozi od 20 kg/ha sipanjem uz sjeme, sačuvale su usjev od zaraze 15 dana nakon nicanja, odnosno 29 dana nakon sjetve, kada je otpočela slabija invazija ušiju na biljke tretirane tim sredstvom. Ipak je djelovanje preparata trajalo ukupno 35 dana nakon nicanja, odnosno 49 dana nakon sjetve, kada je praktički potpuno prestalo.

Solvirex granule, upotrebljene u dozi od 30 kg/ha također sipanjem uz sjeme, nisu potpuno uspjele sačuvati usjev od zaraze, te je do prve infekcije ušima došlo gotovo istovremeno kao i na kontroli. Međutim, intenzitet zaraze bio je znatno manji, a rezidualno djelovanje čak dulje nego kod Disystona, jer je efikasnost Solvirexa opadala znatno sporije nego kod Disystona, vjerojatno radi više doze.

Najbolji rezultati postignuti su preparatom Sayfos 70, korištenim za inkrustaciju u dozi od 2,5% težine sjemena, a samo neznatno slabiji istim preparatom korištenim za močenje u dozi od 5% težine sjemena. Bolje djelovanje prve metode, usprkos dvostruko manje količine insekticida, može se protumačiti mnogo jednoličnijom raspodjelom insekticida prilikom inkrustacije. Međutim, smatramo da bi i znatno niže doze ovog preparata dale također veoma dobre rezultate. Dok je močenje uspjelo potpuno sačuvati bob od zaraze do 26 dana iza nicanja, dotle je kod inkrustacije bob ostao nezaražen čak 30 dana. Međutim, i 41 dan nakon nicanja odnosno 55 dana nakon sjetve, Sayfos 70 je u obadviije metode aplikacije zadržao svoje djelovanje, koje je tek veoma sporo opadalo.

Osim na crnu bobovu uš mi smo efikasnost preparata ocijenili i na pipe mahunarke (*Sitona* sp.), koje su, međutim, samo u manjoj mjeri napale na pokusnu parcelu. Sve tretirane parcele imale su na lišću znatno manje oštećenja nego kontrolna parcela, iako nam radi slabog napada nije bilo moguće uočiti razliku u efikasnosti između pojedinih preparata. Ocijenjena zajednički u usporedbi s kontrolom, efikasnost je na tretiranim parcelama iznosila 71,3%.

## DIE VERSUCHSERGEBNISSE DER ANWENDUNG EINIGER SYSTEMISCHEN INSEKTIZIDEN AN VICIA FABAE

### Zusammenfassung

Wegen des späteren Saattermin von *Vicia* und des sehr frühen Vorkommen von *Aphis fabae* in unserem Verhältnissen, die Applikation der systemischen Insektiziden auf den Samen oder in die Erde gewährt dieser Kultur beseren Schutz von diesem Schädling als klassische Spritzungen. In unseren Versuche dessen Ergebnisse in Graf. 1, 2 und 3 dargestellt sind, die längste

Dauerwirkung wurde mit der Samenbehandlung mit Sayfos 70 erzielt, aber auch die graulierten Insektizide Disyston und Solvirex zeigten eine gute Wirkungsdauer.

#### LITERATURA

1. Bedeković (1964): Ispitivanje novih metoda suzbijanja lisnih ušiju na šećernoj repi. Međ. simp. o zašt. šeć. repe Novi Sad, u štampi.
2. Čížek, Gikić (1965): Rezultati ispitivanja nekih bitnih faktora tehnološkog procesa kod postizavanja visokih prinosa boba. »Agronomski glasnik br. 3/65. Zagreb.
3. Danon, Maceljčki (1964): Zaštita šećerne repe od buhača zaprašivanjem sjemena. Međ. simp. o zašt. šeć. repe Novi Sad, u štampi.
4. David (1957): The Absorption and Translocation of Insecticides applied as Seed Dressings. Verh. IV Pflanzenschutz Kongr. Hamburg.
5. Getzin, Chapman (1959): Effect of Soils Upon the Uptake of Systemic Insecticides by Plants. J. of Econ. Entom. 52/6.
6. Harding (1962): Tests with Systemic Insecticides for Control of Insects and Certain Diseases on Potatoes. J. of Econ. Entom. 55/1.
7. Herzig (1938): Ameisen und Blattläuse (Ein Beitrag zur Ökologie aphidrophiler Ameisen). Zeitsch. ang. Entom. 24.
8. Linke (1964): Erfahrungen über die Anwendung von Disyston im englischen Pflanzenschutz — Pflanzenschutz — Nachrichten Bayer 2.
9. Reynolds (1958): Research Advances in Seed and Soil Treatment with Systemic and Nonsystemic Insecticides by Plant. Adv. Pest Control Res. Vol. 2.
10. Reynolds, Fukuto, Metcalf, March (1957): Seed Treatment of Field Crops with Systemic Insecticides. J. of Econ. Entom. 50/5.
11. Reynolds, Fukuto, Peterson (1960): Effect of Topical Application of Granulated Systemic Insecticides and of Conventional Applications of Other Insecticides on Control of Insects and Spider Mites on Sugar Beet Plants. J. of Econ. Entom. 53/5.
12. Reynolds, Metcalf (1962): Effect of Water Solubility and Soil Moisture Upon Plant Uptake of Granulated Systemic Insecticides. J. of Econ. Entom. 55/1.
13. Ripper (1957): The Status of Systemic Insecticides in Pest Control Practice. Adv. Pest Control Res. Vol. 1.
14. Schwartz, Osgood, Ditman (1961): Experiments with Granulated Systemic Insecticides for Control of Insects on Potatoes, Lima Beans and Sweet Corn. J. of Econ. Entom. 54/4.
15. Unterstenhöfer (1957): Die Bekämpfung von Sprossschädlingen durch Saatgutbehandlung mit systemischen Insektiziden. Verh. IV Pflanzenschutz Kongr. Hamburg.

