

PRIMJENA INSEKTICIDA MIJEŠANIH S MINERALNIM GNOJIVIMA

Ispitivanja primjene insekticida miješanih sa mineralnim gnojivima vršimo već više godina i to u dva pravca : prvo, zaštita poljoprivrednog bilja od štetnika u tlu primjenom insekticida u kojemu je punilo (razređivač) mineralno gnojivo i drugo, zaštita *nadzemnih* dijelova poljoprivrednog bilja primjenom insekticida u kojemu je punilo jedno ili više hranidbenih materija (fertilizatora). S obzirom na to da su ispitivanja zaštite *nadzemnih* dijelova poljoprivrednog bilja primjenom insekticida u kojima su punila (razređivači) hranidbene materije, tj. istovremena zaštita i prihranjivanje bilja putem lišća (tzv. folijarna gnojidba), vršena tek u novije vrijeme, to ćemo ovdje iznijeti samo neke rezultate naših ispitivanja zaštite kukuruza od štetnika u tlu primjenom insekticida koji imaju za punilo jedno ili više mineralnih gnojiva.

Površine na kojima se u većem ili manjem broju nalaze razni štetnici u tlu u FNRJ su relativno velike. Naročito mnogo trpe od klisnjaka (žičara) tj. ličinki *Elate-rida* žitarice i drugo poljoprivredno bilje na području čitave Posavine, zatim u Vojvodini, Pomoravlju, Dalmaciji i drugdje. Rovac (vrlac) *Grylotalpa grylotalpa* također čini znatne štete na raznom poljoprivrednom bilju, istina na znatno manjim površinama nego klisnjaci. U NR Hrvatskoj rovcima obiluju tla uz rijeku Savu, Dravu, Kuppu, zatim tla na potezu Križevci—Bjelovar, u Dalmaciji (naročito u okolici Zadra), na nekim otocima i drugdje. Mnoga tla u brdovitim predjelima naše zemlje obiluju grčicama tj. ličinkama hruštevica (gundelja) *Melolonthinae*, koje također čine znatne štete na raznom poljoprivrednom bilju naročito na krumpiru.

Kod nas je problem zaštite usjeva od štetnika u tlu, naročito žitarica, a pogotovo kukuruza već duže vremena aktuelan, ali se njegovom rješavanju pristupilo tek posljednjih godina u vezi unapređenja poljoprivredne proizvodnje. Poznato je da je optimalan broj biljaka po jedinici površine, tzv. optimalan sklop, jedan od osnovnih uvjeta za postizanje visokih prinosa. Štetnici u tlu, ukoliko se ne poduzmu mjere obrane prorjeđuju sklop i prema tome snižuju prinose. Često puta štete su tolike da ne preostaje drugo nego napadnute površine preorati i ponovno zasijati, a to je osobito česta pojava na novoosvojenim površinama. Prema tome, zbog štetnika u tlu visoki prinosi poljoprivrednog bilja često dolaze u pitanje, bez obzira na ulaganja oko obrade tla i hranidbe bilja, ako se paralelno ne provedu i mjere zaštite.

Na žalost, kod nas ne postoje tačniji podaci kolike su štete koje čine štetnici u tlu. Prema našim procjenama (na osnovi dosadašnjih obilazaka napadnutih područja i podataka iz literature) na području FNRJ ugroženo je oko 880.000 ha, a štete iznose oko 5 milijardi dinara godišnje. Prema tome, možemo tvrditi, da su štetnici u tlu kod nas opasni neprijatelji mnogih poljoprivrednih kultura. Daljnjim intenzificiranjem poljoprivredne proizvodnje i osvajanjem novih površina ti štetnici postaju sve opasniji,

SUZBIJANJE ŠTETNIKA U TLU

Tek poslije rata, pojavom tzv. kloriranih ugljikovodika, počelo se uspješno štiti poljoprivredno bilje od štetnika u tlu. Danas se za suzbijanje štetnika u tlu koriste čitav niz insekticida, kao što su : Aldrin, Lindan, Heptahlor, Hlordan, Diel-drin, zatim na zemljištima gdje u vezi s plodoredom nema opasnosti zagađenja tla upotrebljava se i tehnički HCH. Kod nas se sada upotrebljava Aldrin i Lindan, a na poljoprivrednim dobrima, gdje u plodoredu ne dolazi krumpir i povrće, i tehnički HCH. Sa Diel-drinom se ispituju kombinacije sa fungicidima za zaprašivanje sjemena. Pojedina od navedenih sredstava unose se u tlo posipavanjem napadnute površine, a

zatim zaoravanjem odnosno tanjuranjem i to u količinama od 50 do 150 kg po ha, već prema sredstvu i intenzitetu napada. Troškovi ovakve obrane iznose od 8.000 do 18.000 dinara po 1 ha uračunavajući tu dovoz do mjesta upotrebe, rasipavanje i unošenje sredstva u zemlju. Glavni nedostatak takvog suzbijanja štetnika u tlu jesu: relativno visoki troškovi za sredstva, a zatim i način primjene, tj. rasipavanje i unošenje u zemlju. U cilju snižavanja troškova i pojednostavljenja načina primjene vršili smo posljednjih godina brojna ispitivanja:

1) Tretiranjem sjemena kukuruza, strnih žitarica i nekih drugih poljoprivrednih kultura sredstvima, koja pored fungicidne imaju i insekticidnu komponentu. Međutim, ovim se načinom postiže uspjeh samo kod slabijeg napada štetnika u tlu, dok u slučajevima srednjeg i jačeg napada treba primijeniti i druge načine suzbijanja štetnika u tlu.

2) Sjetvom sjemena koje je neposredno prije sjetve izmiješano sa insekticidima u omjeru 10, 20 i više kg na 100 kg sjemena. Taj način primjene sredstava osigurava uspjeh kod srednjih pa i jačih napada štetnika u tlu. Vrlo je jeftin i jednostavan za primjenu, jer se sjetva i upotreba sredstava za zaštitu usjeva od štetnika u tlu istovremeno obavljaju. Na žalost, za taj način zaštite usjeva mi za sada nemamo prikladnih sijačica. Potrebne su sijačice koje bi imale u magazinu za sjeme ugrađenu miješalicu kako ne bi došlo prilikom sjetve do odjeljivanja prašiva od sjemena, a za taj način zaštite usjeva potrebna su i sredstva koja nisu u količinama od 10, 20 i 30 kg na 100 kg sjemena i fitotoksična za sjeme. Zbog toga mi ovaj način zaštite za sada koristimo samo kod kukuruza uz potrebu Aldrina i

3) Primjenom insekticida miješanih sa mineralnim gnojivima.

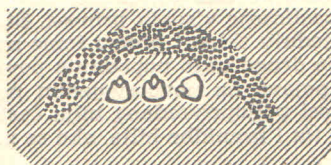
PRIMJENA INSEKTICIDA MIJEŠANIH SA MINERALNIM GNOJIVIMA

Sredstva koja smo mi dosada unosili, na gore navedene načine, u zemlju radi zaštite usjeva od štetnika u tlu sastoje se od aktivne materije tj. Aldrina, odnosno Lindana ili HCH i punila (razređivača) koji je uglavnom inertna materija (talk, dolomit, kaolin, gips i dr.). Aktivna materija nalazi se u sredstvu u malom postotku, najčešće 2 do 5%, a inertna (neaktivna) materija u količini od 98% odnosno 95%. Upotreba tolike količine inertne (neaktivne) materije suviše poskupljuje zaštitu poljoprivrednog bilja i to u dva pravca. Prvo izdatak za neaktivnu materiju (talk, dolomit, kaolin, gips i drugo), a drugo troškovi prevoza do mjesta upotrebe tolike mase neaktivne tvari koja je za poljoprivrednu proizvodnju posve bezvrijedna.

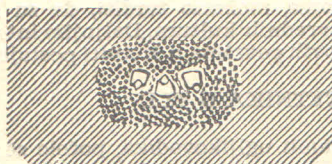
A. DOBRO



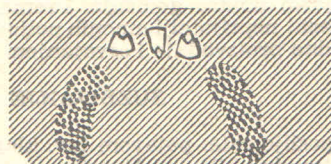
B. DOBRO



C. DOBRO



D. NIJE DOBRO



Primjena insekticida miješanih sa mineralnim gnojivima u redove sjetve kukuruza, A i B pravilno smješteno sredstvo u odnosu prema zrnju sijanom pomoću sijačica sa magazinom za startnu dozu gnojiva; C sjeme kukuruza izmiješano sa sredstvom i istovremeno sijano; D nepravilno smješteno sredstvo u odnosu prema zrnju jer ne štiti sjeme odnosno mlade biljčice kukuruza od štetnika u tlu.

Godine 1959. izvršili smo čitav niz ispitivanja u Posavini (okolica Siska) na zemljištima u kojima smo prethodno ustanovili i do 3,500.000 klisnjaka na 1 ha. Najbolje rezultate zaštite usjeva kukuruza postigli smo sa superfosfatom koji je sadržavao 1,25% Aldrina, a pripremila ga je na naše traženje tvornica »Pinus«.

U 1961. godini postavili smo čitav niz makro i mikro pokusa u svrhu ispitivanja zaštite usjeva kukuruza od štetnika u tlu primjenom insekticida miješanih s mineralnim gnojivima. Ispitivanja su vršena primjenom u redove sjetve raznih dozacija i raznih mineralnih gnojiva miješanih s Aldrinom. Svrha ispitivanja bila je: ustanoviti koliko primjena insekticida miješanih sa mineralnim gnojivima štiti usjeve kukuruza od štetnika u tlu, i koje količine mineralnih gnojiva, miješanih sa insekticidima i sipanih u redove sjetve djeluju fitotoksično na sjeme odnosno na biljčice kukuruza i kako utječu mineralna gnojiva miješana sa insekticidima na prinose kukuruza.

Makro pokuse postavili smo na području PD Potok, a mikro pokuse na pokusnom objektu Instituta za zaštitu bilja u Zagrebu. PD Potok formirano je ljeti 1960. godine na dosada neobrađenim površinama na području Lonjskog Polja. Tabele na kojima smo postavili pokuse formirane su od bivših pašnjaka, livada, šikara i sl., a obilovale su klisnjacima i rovcima. Broj klisnjaka kretao se neravnomjerno od 800.000 do 1,000.000 po ha, a broj rovaca od 20.000 do 30.000. Na česticama veličine cca 1 ha, približno jednakog sastava i intenziteta napada štetnika postavili smo čitav niz pokusa zaštite kukuruza primjenom insekticida miješanih sa mineralnim gnojivima. Nakon sjetve čitava je površina tretirana herbicidima (Simazin i Gesaprim), a nakon toga kukuruz nije okopavan ni rukom ni strojem.

Na površini na kojoj je upotrebjeno 100 kg aldriniziranog superfosfata (sa 1% Aldrina) i 100 kg NPK granuliranog gnojiva u redove sjetve, tj. kao startna doza gnojiva, dobili smo sklop od 42.461 biljke po ha (toliko je biljaka kukuruza bilo pri likom berbe) i prinos od 10.230 kg kukuruza u zrnu s 14% vlage. Kod kontrole gdje nisu upotrebljena zaštitna sredstva ni startne doze mineralnih gnojiva dobili smo sklop od 33.076 biljaka po ha i 5900 kg kukuruza u zrnu s 14% vlage. Troškovi zaštite, ako odbijemo izdatak za mineralna gnojiva, iznosili su svega 2000 dinara po 1 ha.

O dobivenim rezultatima izvršenih ispitivanja na pokusnom objektu Instituta za zaštitu bilja u Zagrebu, odnosno tabelarni pregled na str. 336.

Iz dobivenih rezultata vidimo da količine 345 kg superfosfata i 172 kg Aldrin 2,5% prašiva primijenjene u redove sjetve nisu djelovale fitotoksično na sjeme kukuruza. Nadalje da količine od 230 kg superfosfata, 115 kg Aldrin 2,5% prašiva, 115 kg kalijeve soli i 115 kg čilske salitre također nisu, primijenjene na jednaki način, djelovale fitotoksično. Međutim, bilo bi preuranjeno iz toga zaključiti, obzirom na klimatske prilike, tj. količine oborina u mjesecima maj, juni i juli u 1961. godini, ustanovljene na pokusnom objektu Instituta (u maju 138,1 mm, u junu 119,4 mm i u julu 120,0 mm) da te količine ni u kom slučaju nisu opasne. Iz priložene tabele vidimo, da u našem slučaju, primjena većih količina mineralnih gnojiva u redove sjetve od 161 kg superfosfata, 57,5 kg kalijeve soli i 57,5 kg čilske salitre, nisu povećale i prinose kukuruza.

Tabelarni pregled dobivenih rezultata ispitivanja utjecaja insekticida miješanih s mineralnim gnojivima, primijenjenih u redove sjetve, na rast i prinose kukuruza

Broj klisnjaka na 1 ha	Upotrebljena sredstva i mineralna gnojiva na 1 ha u kg	Broj posijanih zrna kukuruza na 1 ha	Broj izniklih biljaka kuku- ruza na 1 ha	Broj biljaka kukuruza prili- kom berbe na 1 ha	Prinos kukuruza u klipu u kg na 1 ha	Prosječna te- žina 1 klipa u gramima	% vlage u zrnju kukuruza	Prinosi kukuru- za u zrnju sa 14% vlage u kg na 1 ha
300.000 do 500.000	161 superfosfata 80,5 Aldrina 2,5%	102.400	96.400	49.200	12.760	258	23,41	8.497
"	200 superfosfata 115 Aldrina 2,5%	"	88.000	49.600	13.184	266	24,10	8.588
"	345 superfosfata 172 Aldrina 2,5%	"	89.600	48.400	13.920	287	22,80	9.355
"	161 superfosfata 80,5 Aldrina 2,5% 57,5 kalijeve soli 57,5 čil. salitre	"	83.600	46.400	15.520	338	25,60	10.955
"	161 superfosfata 80,5 Aldrina 2,5% 115 kalijeve soli 115 čil. salitre	"	87.200	46.000	15.284	332	25,60	10.719
"	230 superfosfata 115 Aldrina 2,5% 57,5 kalijeve soli 57,5 čil. salitre	"	82.000	46.400	15.400	331	25,60	10.835
"	230 superfosfata 115 Aldrina 2,5% 115 kalijeve soli 115 čil. salitre	"	84.800	48.500	15.504	319	25,60	10.939
"	Kontrola	"	78.000	41.200	10.776	261	26,88	6.188

UNTERSUCHUNGEN DER INSEKTIZIDE DURCHGEMISCHT MIT MINERALISCHEN DÜNGERN

Dr. Moise DANON,

Institut für Pflanzenschutz, Zagreb

ZUSAMMENFASSUNG

Wir haben eine ganze Reihe von Untersuchungen durchgeführt um festzustellen in welchem Masse die Anwendung der Mineraldünger durchgemischt mit Insektiziden die Maissaaten von Bodenschädlingen schützt, welche Mengen von Mineraldüngern durchgemischt mit Insektiziden, gestreut in Saatzeilen phytotoxisch auf den Samen bzw. auf die jungen Maispflanzen wirken; inwiefern die Mineraldünger durchgemischt mit Insektiziden auf den Ertrag der Maisernte wirken.

Diese Untersuchungen haben gezeigt, dass 100—120 Kg. Superphosphat mit 1% Aldrin, gestreut in Saatzeilen, die Maispflanzen von Bodenschädlingen (Drahtwürmer, Maulwurfgrillen) schützen; weiter, dass unter Wetterverhältnissen, welche im J. 1961 vorherrschten, 230 Kg Superphosphat, 115 Kg Kalidüngesalze, 115 Kg Chilesalpeter und 115 Kg 2,5% Aldrin gestreut in die Saatzeilen keine phytotoxische Wirkung hatten, und dass die Erträge der Maisernte im Vergleich mit unbehandelten flächen viel höher waren.