

Inž. Marko Špehar

Poljoprivredna stanica, Našice

REZULTATI I NEKA ZAPAZANJA IZ POKUSA SA SIMAZINOM NA KUKURUZU 1960. — 1961. GODINE*

I UVOD I PROBLEM

Motika i radna snaga u proizvodnom procesu kukuruza postaju kočnica ostvarenja visoke i stabilne proizvodnje. Površine društvenog sektora u stalnom su porastu. Tempo porasta površina brži je od tempa mehanizacije proizvodnog procesa kukuruza, što dovodi do povećanja potreba za ručnom radnom snagom u nemehaniziranim fazama procesa proizvodnje. Uzmemo li u obzir činjenicu, da je sezonska ručna radna snaga u postepenom brojčanom opadanju, tada je moguće predvidjeti dalji tok razvoja problema i posljedice za društveni sektor.

U najkritičnijim momentima proizvodnog procesa kukuruza tj. u vrijeme prvog ručnog okapanja i uređenja sklopa, redovno manjka ručne radne snage za pravovremeno izvođenje ovih operacija, pa se one izvode sa zakašnjenjem i često prekasno. Posljedica ovih zakašnjanja je prerastao i zakorovljen kukuruz i redovno sniženje prinosa uz nepromijenjena ili čak povećana ulaganja.

Ovaj problem se pojavljuje u naročito oštroj formi u godinama s natprosječnim količinama oborina u periodu poslije sjetve i nicanja kukuruza. Korovi su tada u relativno povoljnijem položaju od kukuruza i za kratko vrijeme prekrivaju čitavu površinu, a intervencija mehaničkim sredstvima tada je često onemogućena ili vrlo slabo efikasna (1961. god.)

II CILJ POKUSA

Osnovni cilj pokusa bio je, da se ispita gospodarska vrijednost simazina u proizvodnom procesu kukuruza u postojećim uvjetima porasta površina, koji nije praćen adekvatnom mehanizacijom procesa proizvodnje i u vezi s time, sve većeg nedostatka ručne radne snage.

Osim toga, nastojali smo da bar približno utvrdimo i najprikladniji način primjene simazina obzirom na efikasnost njegovog djelovanja i ekonomičnosti upotrebe, vodeći pritom računa o svim faktorima koji na to mogu utjecati — tip zemljišta, zakorovljenost i vrste korova, doza simazina na jedinicu površine, način tretiranja i količina vode za prskanje.

Naglašavamo, da nam nije bio osnovni cilj ispitivanje vrijednosti simazina u normalnim proizvodnim okolnostima. Ni u jednom pokusu nismo forsirali pravovremeno izvođenje svih operacija predviđenih iza tretiranja simazinom. Sve te naknadne zahvate na pokusnom kukuruzu izvodili smo uglavnom u vrijeme kada su oni izvođeni na kukuruzu izvan pokusa na istoj tabli, dakle, sve predviđene operacije izvođene su po planu, ali vremenski u skladu s mogućnostima organizacije izvođača u postojećim okolnostima.

Iz podataka o pokusima je vidljivo, da su te naknadne operacije izvođene često kasno, što se, naravno, odrazilo na prinosu svih varijanata, a posebno standarda, gdje su se korovi nesmetano razvijali i u veoma oštroj formi ispoljili svoj negativni utjecaj na prinos. Ova činjenica ujedno objašnjava nenormalno velike razlike u prinosima između standarda i simazinom tretiranih kombinacija, a pored toga daje uvid u to koliko nam simazin može koristiti u takvim okolnostima.

* Suradnici u izvođenju pokusa u 1960.: Basta inž. Dušanka, Poljopr. stanica D. Miholjac, Ciko inž. Mladen, Poljopr. stanica D. Miholjac, upravitelji pokusnih objekata.

III METODA IZVOĐENJA

U godini 1960. postavili smo tri pokusa sa simazinom na kukuruzu na PD Donji Miholjac, a u 1961. smo nastavili ispitivanja pokusom na ekonomiji PZ Jelisavac.

Pokusi su postavljeni po metodi standarda bez ponavljanja. Površine pokusa kretale su se od 1,12 — 3,99 ha. Ispitivanja su vršena sa standardnim hibridom ovoga područja W-641AA, ali na različitim zemljištima i s različitim dozama simazina. Simazinom tretirane kombinacije podijeljene su u dvije varijante: »okapano« i »neokapano«.

Zbog bolje preglednosti pokuse ćemo označiti sa A, B, C, D, a njihove osnovne podatke dat ćemo za svaki pokus zasebno.

A-pokus:

Organizacija — izvođač i lokacija pokusa: PD Donji Miholjac, distrikt »Miholjac«. Tip zemljišta: dravski aluvij, pjeskovito-ilovastog sastava. Površina pokusa 2,70 ha. Površina osnovne parcele-varijante 3857 m², a obračunska površina 1920 m². Sjetva izvedena 9. IV »Fergusonovom« četverorednom sijačicom za kukuruz. Utrošak sjemena 28—30 kg/ha. Način sjetve dvoredovi ili trake s razmakom redova 110 × 45 cm i maksimalno mogućom porednom gustoćom. Tretiranje simazinom izvršeno 15. IV traktorskom prskalicom nošenog tipa. Doze simazina ϕ —2—4 kg/ha. Utrošak vode cca 1000 l/ha. Prskana cijela površina simazinom tretiranih kombinacija. Ručna okapanja s uređenjem sklopa izvedena su: 1. VI i 23. VI, a međuredne kultivacije 31. V, 10. VI i 26. VI traktorom. Berba je izvedena 18. XI ručno.

U pokusu je korištena uobičajena osnovna, predstjetvena priprema zemljišta i gnojidba. Prihranjivanje izvedeno ručno na cijelom pokusu.

Način tretiranja varijanata u pokusu: standard — 2 ručna okapanja s uređenjem sklopa i 3 međuredne kultivacije. Varijante »okapano« — poslije tretiranja simazinom dalje jednako tretirane kao i standardi. Varijante »neokapano« — poslije prskanja samo ručno uređenje sklopa.

B-pokus:

Organizacija-izvođač isti, lokacija — distrikt »Krnjak«. Tip zemljišta degradirano smeđe-šumsko tlo, parapodzol. Površina pokusa 1,12 ha. Osnovna parcela — varijanta 2240 m², s obračunskom površinom od 1120 m². Sjetva 21. IV — potpuno istovjetno izvedena kao i u pokusu A. Tretiranje simazinom 27. IV dozom od 4 kg/ha na potpuno isti način kao i u A-pokusu. Uređenje sklopa i okapanje izvedeni su 8. VI i 15. VI. Berba — 14. XI ručno.

U pokusu je korištena ostala uobičajena agrotehnika. Tretiranje varijanata isto kao i u pokusu A, s jedinom razlikom što su ovdje provedena svega dva međuredna kultiviranja.

C-pokus 1960. godine:

Organizacija-izvođač isti, lokacija-distrikt »Poljic«. Tip zemljišta prelazni oblik od smeđe-šumskog na livadnu crnicu, prilično strukturno, sklono zakorovljavanju u jačoj mjeri. Površina pokusa 3,99 ha. Površina osnovne parcele-varijante 2125 m² s obračunskom površinom od 1050 m². Sjetva izvedena 14. IV na istovjetan način kao i u dva prethodna pokusa. Tretiranje simazinom 9. V također kao i u prethodnim pokusima. Doze simazina: ϕ -2-4-6-8-10 kg/ha. Međuredne kultivacije i uređenje sklopa, ručna okapanja: 17. V i 7. VI. Berba — 21. X ručno.

Upotrebljena je uobičajena ostala agrotehnika.

Tretiranje varijanata u pokusu: standard — 2 ručna okapanja s uređenjem sklopa i 2 međuredne kultivacije. Varijante »kopano« — poslije prskanja dalje tretirane kao i standardi. Varijante »neokapano« poslije prskanja ručno uređenje sklopa i 2 međuredne kultivacije.

D-pokus 1961:

Organizacija-izvođač i lokacija pokusa: PZ Jelisavac, rudina »Ladanska«. Tip zemljišta: prelaz od smeđe-šumskog na opodzoljeno hidrogeno tlo, mrvičastih strukturnih agregata. Površina pokusa 1,14 ha. Površina osnovne parcele-varijante 1140 m² s obračunskom površinom od 712 m². Sjetva izvedena 28. IV četverorednom traktorskom sijačicom za kukuruz tipa SKPO-4 »OLT«.

Tab. 1

VI REZULTATI ISPITIVANJA

Ozn. pok.	Simazin kg/ha	Prinos kg/ha		Index u %		Vlaga zrna %		Oklasak %		Troškovi u odn. na stand. d/ha		Finan. rez. u odn. na stand. d/ha		Opaska
		var. kop.	var. nek.	var. kop.	var. nek.	var. kop.	var. nek.	var. kop.	var. nek.	var. kop.	var. nek.	var. kop.	var. nek.	
A	φ	10.864	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Stand.
	2	nema r.	prinosi	var.	u berbi	izmiješani	—	—	—	5.680	—	—	—	
	4	13.004	8.745	119,7	80,7	—	—	—	—	8.920	—	33.880	—	
B	φ	4.280	—	100	—	27,4	—	23,1	—	—	—	—	—	Stand.
	4	7.711	2.810	181,0	65,9	20,7	—	21,3	—	8.920	—	94.610	—	
C	φ	1.643	—	100	—	41,5	—	25,2	—	—	—	—	—	Stand.
	2	3.850	4.999	234,3	304,2	30,2	—	23,0	—	5.680	—	60.530	—	
	4	4.908	5.109	298,7	310,3	30,0	—	23,0	—	8.920	—	88.030	—	
	6	6.270	4.815	381,6	293,0	30,1	—	23,0	—	12.160	—	126.650	—	
	8	5.939	5.485	361,4	333,8	29,8	—	23,0	—	15.400	—	113.360	—	
10	5.938	4.538	361,4	276,2	29,0	—	23,0	—	18.640	—	110.090	—	80.515	
D	φ	8.307	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Stand.
	3	11.152	10.842	134,2	130,5	—	—	—	—	7.300	—	52.445	—	
	4	11.320	11.053	136,9	133,0	—	—	—	—	8.920	—	54.353	—	
5	11.629	11.179	139,9	134,5	—	—	—	—	10.540	—	59.222	—	58.472	

Napomena: U pokusima B i C prinosi su izraženi u kg/ha zrna na bazi 14% vlage, a u pokusima A i D u kg/ha klipa s vlagom na dan berbe.

U pokusu C varijanta »kopano«, kombinacija prskana sa 2 kg/ha simazina, imala je jače oštećen sklop u odnosu na druge jednako tretirane varijante iz ovoga pokusa, pa je ovo utjecalo i na prinos. Novčani obratun u pokusima vršen je na bazi 1 kg kukuruza u zrnu — 30 d, 1 kg kukuruza u klipu — 20 d, simazin — 1620 d/1 kg, a troškovi ostalih opera cija — prosječni za sve pokuse.

Sjetva redomična, razmak redova 65 cm. Utrošak sjemena 25—26 kg/ha. Prskanje simazinom izvedeno 4. V sprežnom motornom prskalicom tipa »Biserka«. Doze simazina: ϕ -3-4-5 kg/ha. Utrošak vode 265—270 l/ha. Voda korištena iz kanala koji omeđuje pokusnu tablu. Prskana cijela površina simazinom tretiranih kombinacija. Uređenje sklopa, kultivacije i ručna okapanja izvedeni su na vrijeme. Korištena uobičajena ostala agrotehnika. Berba je obavljena 9. X ručno.

Tretiranje varijanata u pokusu isto je kao i u pokusima A-B.

IV PREGLED KLIMATSKIH I METEOROLOŠKIH PRILIKA

Godina 1960.

Sjetva u ovoj godini obavljena je u uvjetima klimatskih i meteoroloških prilika koje su vrlo malo odstupale od višegodišnjih prosjeka, prvi sjetveni rokovi.

Već u vrijeme prvih okapanja, uređenja sklopa i međurednih kultivacija nastupio je sušni period sa svega 44 m/m oborina tokom mjeseca svibnja, što je za oko 40% ispod višegodišnjih prosjeka. Oborine su pored toga bile i neravnomjerno raspoređene tokom ovoga mjeseca — (I dekada — 27. II — \emptyset III — 17 m/m).

Mjesec srpanj, a naročito mjesec rujan, bili su izrazito kišni — srpanj sa oko 2, a rujan sa preko 3 puta većim količinama oborina od višegodišnjih prosjeka za ove mjesece. Ovo se negativno odrazilo na razvoj i tok sazrijevanja kukuruza, a pored toga činilo posebne teškoće u berbi i transportu.

Apsolutne maksimalne temperature u srpnju po dekadama bile su 33, 35,5 i 30°C, a u mjesecu kolovozu — 30, 32,2 i 34°C.

Godina 1961.

Vremenski period sve do nastupa druge dekade mjeseca travnja bio je sušan, a zemljište je u prvim rokovima sjetve sadržavalo tek toliko vlage da kukuruz može niknuti.

Počev od sredine druge dekade travnja nastupio je izrazito kišni period, koji je s manjim prekidima trajao sve do kraja mjeseca srpnja. Višak oborina bio je najizrazitiji tokom mjeseca svibnja i lipnja. U svibnju je palo 30 m/m oborina više ili 32,5% iznad višegodišnjeg prosjeka, a u lipnju 34 m/m ili 40% iznad višegodišnjeg prosjeka za ovaj mjesec.

Već s prvom dekadom mjeseca kolovoza nastupio je izrazito sušni period sa svega 4 m/m oborina tokom mjeseci kolovoz—rujan, što se negativno odrazilo djelovanjem na oplodnji, a više na normalno nalijevanje zrna i formiranje drugoga zametnutog klipa.

Negativno djelovanje pomanjkanja vlage u tlu bilo je još potencirano visokim dnevnim temperaturama kroz taj period, koje su bile znatno iznad višegodišnjih prosjeka s apsolutnim maksimumima od 34 — 35°C kroz nekoliko dana.

VI ZAKLJUČCI I ZAPAŽANJA

Analizom dobivenih rezultata (tab. 1) mogu se izvesti slijedeći zaključci:

1. U uvjetima sa dovoljnim količinama oborina poslije tretiranja kukuruza simazinom, a naročito u uvjetima obilja oborina i meteoroloških ekscesa (1961), upotreba simazina kao mjere za suzbijanje korova u kukuruzu pokazala se veoma efikasna i ekonomski vrlo rentabilna.
2. Povećanjem doza simazina od 2 — 6 kg/ha, konstantno se povećavao i prinos kukuruza (pokus C-D), a daljim povećanjem doza prinos pokazuje tendenciju opadanja (pokus C).
3. Između kombinacija prskanih simazinom i neprskanog standarda u svim pokusima dobiveno je značajno povišenje prinosa u korist simazinom tretiranih kombinacija.
4. Između varijanata svake simazinom prskane kombinacije postoje također znatne razlike u prinosima, koje su rezultat djelovanja zahvata izvedenih iza prskanja.

Najviši prinosi redovno su dobiveni u varijantama »kopano« simazinom tretiranih kombinacija, iako ne uvijek i najbolji financijski efekti.

Iza toga slijede varijante »nekopano« i simazinom netretirani standardi, gdje su se visine prinosa mijenjale u korist jedne i druge varijante u zavisnosti od tipa tla i drugih uvjeta.

U godini 1961. meteorološki ekscеси i pomanjkanje ručne radne snage onemogućili su pravovremenu intervenciju u svrhu suzbijanja korova i uređenja sklopa, što je dovelo do toga, da su se izvjesne površine pod kukuruzom morale preorati, a znatne površine preostalog kukuruza bile su u takvom stanju da prinosima nisu mogle pokriti proizvodne troškove. Simazin se u takvim okolnostima pokazao kao jedno od najboljih i najekonomičnijih rješenja, jer je efikasnim suzbijanjem korova uspješno eliminirao negativni utjecaj jednoga od faktora koji u takvim slučajevima najjače reduciraju prinos.

Stoga smatramo, da se možda najveća gospodarska vrijednost simazina upravo i sastoji u njegovom veoma efikasnom djelovanju u momentima kada su naše mogućnosti intervencije drugim sredstvima ograničene, sa druge strane, efikasnost njegovog korovicidnog djelovanja pruža solidnu osnovu za mehanizaciju onih dijelova proizvodnog procesa kukuruza koji do sada kod nas nisu mehanizirani — dakle, mogućnost kompleksne mehanizacije.

Kao posebno interesantan ekonomski momenat možemo navesti činjenicu da se u izvjesnim okolnostima mjere ručnih okapanja, a ponegdje i međurednih kultivacija, nisu pokazale ekonomski opravdanim (pokus C-D), jer povišenje prinosa — kao rezultat ovih naknadnih mjera poslije tretiranja kukuruza simazinom — nije moglo pokrivati troškove njihova izvođenja.

Zapaženo je, da je efekat ručnih okapanja i međurednih kultivacija — provedenih u svrhu prorahljivanja i prozračivanja tla — uz uvjet da se simazinom uspješno suzbiju korovi — to slabiji, što je tlo lakšeg sastava i strukturnije. Drugim riječima, ukoliko praksa dobivene rezultate potvrdi, kukuruz posijan na izvjesnim površinama iza tretiranja dozama simazina koje osiguravaju punu zaštitu od korova, ne zahtijeva više nikakvih mjera do pravovremeno izvedenog uređenja sklopa i prihrana.

Dosadašnja iskustva i zapažanja iz prakse pokazuju, međutim, da je upotreba simazina u proizvodnom procesu kukuruza efikasna i korisna, a najbolji ekonomski efekti postizavani su onda, kada je poslije tretiranja simazinom na vrijeme provedeno uređenje sklopa, međuredne kultivacije i prihrane — bez ručnih okapanja. Ovo bi moglo važiti za najveći dio površina ovog proizvodnog područja, koje su po svojim fizikalnim i drugim svojstvima takve, da se mjere prozračivanja i prorahljivanja zemljišta ne mogu bez štete ispustiti iz kompleksa agrotehničkih mjera u proizvodnom procesu kukuruza. Bilo bi stoga pogrešno zaključiti da — poslije tretiranja kukuruza simazinom — ostale mjere možemo izostaviti ili bez štete odgađati.

Rezultati provedenih pokusa ne daju nam definitivni odgovor na pitanje koje količine simazina treba upotrebiti na određenom tipu zemljišta za postizavanje najboljih ekonomskih efekata, kada i na koji način primijeniti simazin, utrošak vode i drugo.

Dobiveni rezultati zapažanja upućuju nas na zaključak, da će najekonomičnija doza simazina biti to manja — što je tlo lakšeg sastava slabijeg intenziteta zakorovljenosti, a vrste glavnih korova osjetljivije. Prema našim iskustvima ta se doza kreće u rasponu od 2,5 — 4 kg/ha simazina u slučaju prskanja cijele površine, a kod prskanja samo redova negdje oko 2 kg/ha. Doze od 4 kg/ha na svim tipovima naših zemljišta dale su zadovoljavajuće rezultate u pogledu zaštite kukuruza od slijedećih korova: gorušica (*Sinapsis arvensis*), dvornik (*Polygonum sp.*), koštan (*Echinochloa crus galli*), kao najraširenijih na ovom području, ali nisu bile u stanju da suzbiju korove — štir (*Amaranthus retroflexus*), šćav (*Rumex acetosa*), preslica (*Equisetum ar.*), pirika, (*Agropiron repens*), slak (*Convolvulus ar.*), kušnjak (*Datura strom.*) i neke druge.

U pogledu količine vode upotrebijene za prskanje nismo mogli zamijetiti nikakve razlike u djelovanju simazina kada smo za prskanje upotrebili cca 1000 l/ha u pokusima 1960. ili svega 370 l/ha u pokusu 1961. Ove razlike nismo konstatirali niti u široj primjeni simazina na tablama van pokusa. Stoga nam se čini, da će ta minimalno potrebna i najekonomičnija količina vode za prskanje ovisiti prvenstveno o samoj prskalici, tj. o njenim mogućnostima da s određenom količinom vode jednolično rasporedi predviđenu dozu simazina na jedinicu površine. Činjenica je, da

djelovanje simazina u uvjetima suhog zemljišta izostaje, a sa 1000 l/ha ili nekoliko puta većom količinom vode kod prskanja ni izdaleka ne osiguravamo onaj minimum vlage za uspješno djelovanje simazina — koji prema nekim podacima iznosi oko 12 m/m oborina kroz period od oko mjesec dana iza tretiranja — ukoliko u tlu nema vlage.

U pokusima u 1960. zapazili smo znatno slabije početno djelovanje simazina u odnosu na 1961. godinu. Ovu činjenicu također objašnjavamo nedostatkom oborina i vlage u tlu u vrijeme prskanja i izvjesnom periodu poslije prskanja u 1960., odnosno obiljem oborina kroz ovaj period u 1961. godini.

Nadalje, u pokusima smo konstatirali značajne razlike u pogledu visine biljaka i vremena sazrijevanja u korist simazinom tretiranih kombinacija. Tako, npr., u svim pokusima biljke standardnih površina bile su u prosjeku za 20—40 cm niže uzrastom od onih simazinom tretiranih, a po vremenu sazrijevanja u priličnom zakašnjenju — što dokazuju analize vlage. Ovu činjenicu pripisujemo uglavnom utjecaju korova na biljke stand. površina, ali nije isključeno da je možda i simazin u izvjesnom smislu na to direktno utjecao. Eventualni direktni utjecaj simazina pretpostavljamo zbog toga, što smo ispitivanjem vlage konstatirali tendenciju opadanja vlage s porastom doza simazina i u onim slučajevima gdje smo utjecaj korova morali isključiti (pokus C -komb. tret. sa 6-8-10 kg/ha simazina). Naravno, za provjeravanje i utvrđivanje eventualnog direktnog utjecaja simazina na kukuruz, nužno je provesti odgovarajuće precizne pokuse.

Čini nam se, da bi problemu upotrebe simazina i drugih kemijskih sredstava u proizvodnom procesu kukuruza trebalo posvetiti posebnu pažnju, jer njegovim bravilnim rješenjem dobivamo u ruke ključ za rješenje problema ručne radne snage i bazu za postavljanje procesa proizvodnje na industrijske osnove.

LITERATURA

- Kosovac Z.: Efikasnost i ekonomičnost suzbijanja korova u kukuruzu hormonskim herbicidima. Savremena poljoprivreda, br. 3/59. Novi Sad.
- Patarčić A. — Dimitrijević R. — Jovanović R.: Efikasno suzbijanje korova u kukuruzu primjenom simazina pomoću specijalnog uređaja. Hibridni kukuruz Jugoslavije, br. 13/60, Beograd.
- Maceljski — Kirasić — Lazarević — Panić: Suzbijanje korova u kukuruzu. Biljna zaštita br. 3/61, Zagreb.
- Kosovac Z.: Usporedna vrijednost derivata triazina i hormonskih herbicida za hemijsko suzbijanje korova u kukuruzu. Savremena poljoprivreda, br. 3/61. Novi Sad.
- Neki štampani materijali Jugoslavenskog savjetodavnog centra i izvori vlastitih zapažanja.