

REZULTATI POKUSA SA SIMAZINOM I GESAPRIMOM (ATRAZIN) U VINOGRADIMA I VOĆNIM RASADNICIMA

Herbicidi na bazi triazina (Simazin i Gesaprim) nailaze na sve širu primjenu ne samo u inozemstvu već i kod nas, naročito za suzbijanje korova u kukuruzu. Veliku tolerantnost koju pokazuje kukuruz prema triazinima omogućuje sve širu primjenu Simazina i Gesaprima kao selektivnih herbicida za suzbijanje korova u kukuruzu.

Fizikalne osobine Simazina imaju posljedicu, da se on čvrsto veže u površinskom sloju tla. Gotovo neznan dio može doći u dublje slojeve. Kod Gesaprima postoji mogućnost bržeg prodora u dublje slojeve, naročito radi njegove veće topivosti u vodi (topivost Simazina u vodi — 3,5 ppm, a Gesaprima — 70 ppm). Pošto se Simazin čvrsto veže u površinskom sloju tla, moguća je i njegova upotreba u vinogradima i voćnjacima. Ta mogućnost upotrebe ne leži u neosjetljivosti vinove loze odnosno voćaka, već u tome, što se korijenje vinove loze i voćaka nalazi nešto dublje u tlu. Dakle, prema dosadašnjim ispitivanjima važnu ulogu upotrebe Simazina u vinogradarstvu i voćarstvu imaju njegove fizikalne osobine, a to je čvrsto vezanje u površinskom sloju tla, koje mu omogućuje i primjenu kao selektivnog herbicida i u kulturama koje nisu na njega tolerantne (vinova loza i voćke). Osim u vinogradima i voćnjacima radi tih njegovih osobina možemo ga upotrebiti i kao totalni herbicid za suzbijanje korova na putevima i stazama unutar vrtova, parkova, groblja itd., premda se korijenje ukrasnog bilja i drveća nalazi ispod tretiranih površina.

Međutim, radi tog njegovog fizikalnog svojstva različito je i njegovo djelovanje na pojedine korove. Biljke ga primaju samo putem korjena, pojedini korovi sa dubokim i snažnim korjenovim sistemom ili rizomima, ne mogu biti dobro zahvaćeni Simazinom kao što je to slučaj kod korova, kojima je korijenov sistem rasprostranjen u površinskom sloju. Kod takvih korova sa dubokim korjenom, važnu ulogu za djelovanje Simazina imade i propusnost tla. Na propusnim tlima postoji više mogućnosti, da Simazin bude kišom ispran i u slojeve tla, a kroz to mu se omogućuje djelovanje na korove koji imaju jak i dubok korijen.

Kod Gesaprima je slučaj nešto drugačiji. Radi njegove veće topivosti u vodi i lakšeg prodora u dublje slojeve tla, postoji mogućnost, da dođe do njegovog djelovanja na biljke koje nisu na njega tolerantne (vinova loza i voćke).

Firma J. R. Geigy, Basel, čiji je proizvod Simazin i Gesaprim, na temelju višegodišnjih pokusa preporuča upotrebu Simazina i u vinogradima i u plantažnim voćnjacima jezgričavog voća, samo i jedni i drugi moraju biti stariji od 4 godine. Ukoliko su mladi moguća su oštećenja. Koštunjičavo voće je naročito osjetljivo na triazine, pa se radi toga ne preporučuju za voćnjake koštunjičavog voća.

Kako su za uspješno herbicidno djelovanje Simazina i Gesaprima važni razni faktori (vrsta korova, vrsta tla, propusnost tla, sadržaj humusa u tlu, pitanje količine oborina, priprema tla, dali izvršiti tretiranje prije nicanja korova ili nakon nicanja itd.), a obzirom na specifičnost naših uslova, smatramo, da nam dobiveni rezultati u inozemstvu mogu poslužiti jedino u kojem pravcu moramo provesti ispitivanja, da provjerimo i potvrdimo stvarnu vrijednost kao i mogućnost upotrebe tih preparata.

Prve pokuse sa Simazinom smo postavili 1959. g. (Rezultate i opažanja objavili smo u časopisu »Kemija

u poljoprivredi« br. 1/1960.). U 1960. g. smo nastavili sa pokusima i sa Simazinom i sa Gesaprimom. Rezultati pokusa potvrđuju mogućnost upotrebe Simazina i Gesaprima u kukuruzu. Od gore navedenih faktora za uspješno djelovanje Simazina na temelju zapažanja u toku 1959. i 1960. g. mogli smo potvrditi, da je uspjeh u herbicidnom djelovanju bio najbolji, ako tretiranja izvršimo neposredno iza sjetve kukuruza, te ako nam je iza toga pala kiša. Tretiranja koja smo proveli iza kiše (naročito ako je iza toga bilo sušno vrijeme) nisu dala tako dobre rezultate.

Rezultati pokusa sa Gesaprimom potvrđuju također veliku tolerantnost kukuruza prema Gesaprimu, kao i to, da za njegovo uspješno djelovanje nisu toliko važne oborine kao kod Simazina. U pokusima tokom 1960. g. primijetili smo bolje djelovanje Gesaprima u tretiranjima iza nicanja korova (Gesaprim za razliku od Simazina djeluje i putem korijena i putem lista.) Uspoređujući rezultate dvogodišnjih pokusa mogli smo potvrditi veliku tolerantnost kukuruza prema Simazinu i prema Gesaprimu. Međutim, uspoređujući dobivene rezultate sa Simazinom u kukuruzu u 1959. g. (radi dovoljne oborine povoljna godina za Simazin) sa rezultatima u kukuruzu u 1960. g. sa Gesaprimom (1960. g. radi sušnog perioda iza sjetve i tretiranja, trebala je biti povoljnija za djelovanje Gesaprima), mišljenja smo, da nam Simazin u godini povoljnijoj za njegovo djelovanje (1959.) daje bolje rezultate na suzbijanju korova od Gesaprima u godini povoljnijoj za njegovo djelovanje (1960.).

Svakako će biti interesantno, da na ovom mjestu objavimo rezultate pokusa sa Simazinom u voćnim rasadnicima, kao i pokuse sa Simozinom i Gesaprimom u vinogradima.

Problem oko suzbijanja korova unutar voćnih rasadnika naročito u pogledu problema radne snage u vrijeme potrebno za okopavanje, potaklo nas je, da pokušamo upotrebiti Simazin i u voćnim rasadnicima. U uputstvima za primjenu Simazina stoji, da ga se ne preporuča za suzbijanje korova unutar voćnjaka mlađih od 4 godine, a naročito ne unutar voćnjaka koštunjičavog voća.

Pokus smo postavili unutar voćnog rasadnika Šaulovec sa svrhom, da provjerimo eventualnu mogućnost primjene Simazina i u rasadnicima, a kroz to, da utvrdimo koje vrste voća su osjetljivije i u kojoj mjeri, te kako se manifestiraju znakovi fitotoksičnog djelovanja, dakle kakovi su simptomi fitotoksičnog djelovanja Simazina. Ti simptomi fitotoksičnog djelovanja Simozina poslužili bi nam, da možemo na temelju njih na problematično oboljelom materijalu utvrditi, da se recimo radi o herbicidnom djelovanju Simazina. Također bi nas interesirale granice u količini Simazina koje ćemo upotrebiti ako nam se pojedine vrste voća pokažu kao otporne odnosno neosjetljive na Simazin.

Pokus je postavljen: a) unutar 1 — godišnjih okulanata jabuke, kruške, šljive, Breskve i dunje (okuliranje je izvršeno u VIII mjesecu 1959. g.) i b) unutar 2 — godišnjih okulanata jabuke, kruške i trešnje (okuliranje izvršeno u VIII mjesecu 1958. g.). Na jednom i drugom pokusnom mjestu prskanja su provedena prije nicanja krova. Na prvom pokusnom mjestu (jednogodišnji okulanti) prskanje je izvršeno 14. IV 1960. g., neposredno iza prvog proljetnog okapanja. Veličina pokusnih

parcela je bila 10 m² (2x5 m) tako, da smo kod svake vrste voća obuhvatili tri reda u duljini 5 metara. Prosječno na svakoj pokusnoj parceli smo imali cca 30 – 35 okulanata.

Pokus sa Simazinom je postavljen sa 2 kg/ha, 4 kg/ha, 6 kg/ha, 8 kg/ha i 10 kg/ha. Radili smo sa običnim leđnim prskalicama uz utrošak 1000 l/ha vode. Na drugom pokusnom mjestu (dvogodišnji okulanti) pokus je postavljen 7. V 1960. Neposredno prije postavljanja pokusa tlo je okopano. Količine sredstva su uzete iste kao i na prvom pokusnom mjestu. Pokusne parcele na jednom i drugom pokusnom mjestu, nakon tretiranja sa Simazinom, tokom čitave vegetacije nisu više bile obrađivane.

Unutar pokusnih parcela, kao i unutar cijelog rasadnika bili su zastupani slijedeći korovi: Agropyron repens – pirika, Matricaria Chamomilla – kamilica, Chenopodium album – jurčica, Poa annua – vlasnjača, Polygonum sp. – drvenjače, Festuca rubra – vlasulja crvenkasta, Stellaria media – mišljakinja, Capsella bursa pastoris – pastirska torbica, Convolvulus arvensis – slak, Achillea millefolium – stolisnik, Trifolium pratense – crvena djetelina, Plantago minor – trputac, Plantago lanceolata – trputac dugolisni i Ranunculus repens – žabnjak.

Prilikom ocjena tokom cijele vegetacije nismo mogli primijeniti ni na jednom mjestu kao niti na jednoj vrsti voća kako jezgričavog tako i koštunjičavog, znakove fitotoksičnog djelovanja. Svakako ovi su nas rezultati iznenadili, naročito u pogledu koštunjičavog voća, koje je vrlo osjetljivo na Simazin.

Ocjenu djelovanja na korove izvršili smo na usporedbe pokusnih parcela sa kontrolnim, uspoređujući sastav korova i zakorovljenost na pokusnim parcelama sa onima na kontroli. Na temelju tih usporedbi izradili smo slijedeću skalu zakorovljenosti:

0 – zakorovljenost od 0 – 5%	
1 – zakorovljenost od 10%	
2 – zakorovljenost od 20%	itd. do
10 – zakorovljenost od 100%	(u našem slučaju stanje kontrole)

OCJENA DJELOVANJA NA KOROVE TOKOM VEGETACIJE

SREDSTVO	D a t u m i o c j e n e							
1. Simazin 2 kg	5	5	5	8	10	10	10	10
2. Simazin 4 kg	5	4	4	4	6	6	6	8
3. Simazin 6 kg	3	1	1	0	0	1	2	
4. Simazin 8 kg	3	1	1	0	0	1	1	
5. Simazin 10 kg	3	1	0	0	0	0	1	
6. Kontrola	10	10	10	10	10	10	10	

Kako iz tabele vidimo zadovoljavajuće rezultate smo dobili upotrebom 6 kg/ha Simazina. Svakako najbolji rezultati su postignuti kod upotrebe 10 kg/ha. Kako su za nas važniji oni najbolji rezultati koji su postignuti upotrebom najmanje količine sredstava, jer su najrentabilniji to su onda kako vidimo iz tabele rezultati postignuti sa 6 kg/ha. Ukoliko bi se u daljnjim pokusima pokazalo, da ne dolazi do fitotoksičnog djelovanja unutar rasadnika, tada bi se količine od 6 kg/ha Simazina – 50 mogle preporučiti kao zadovoljavajuće za slične uvjete (vrsta tla, sadržaj humusa, sastav korova). Iz tabele ocjena djelovanja Simazina na pojedine korove, vidimo, kako su pojedini korovi reagirali na različite količine Simazina. Također iz ove tabele je vidljivo, da su zadovoljavajući rezultati kako u djelovanju na pojedine korove tako i sa ekonomskog gledišta, postignuti sa 6 kg/ha Simazina.

OCJENA DJELOVANJA SIMAZINA NA POJEDINE KOROVE

K O R O V I	d a t u m i				o c j e n a					
	20. V				19. VII					
	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10
	kg/ha Simazina									
1. Agropyron repens	10	10	8	6	4	10	10	7	4	2
2. Matricama Cham.	8	5	3	2	0	6	2	1	0	0
3. CHENOPODIUM alb.	8	5	0	0	0	8	4	0	0	0
4. Poa annua	8	4	0	0	0	8	4	0	0	0
5. Festuca rubra	10	8	8	6	6	10	8	8	5	5
6. Stellaria media	8	6	3	0	0	8	8	4	1	1
7. Capsella b. past	8	5	5	4	2	6	5	3	3	1
8. Achillea millef.	10	10	8	8	6	10	10	8	6	6
9. Trifolium pratense	8	6	2	2	1	6	6	4	1	0
10. Plantago minor Pl. lanceolata	10	6	5	4	2	8	6	4	1	0
11. Ranunculus repens	10	10	8	8	6	10	10	10	9	9
12. Convolvulus arven.	10	10	10	9	8	10	10	10	10	9

Međutim te povoljne rezultate dobivene tokom dvogodišnjih ispitivanja ne smijemo uzeti za završne. Mnogštvo faktora koji utječu na herbicidno djelovanje a kroz to i moguće fitotoksično djelovanje Simozina, nije moguće u toku dvogodišnjih ispitivanja obuhvatiti. Usprkos ovim zadovoljavajućim rezultatima za primjenu Simazina i u voćnim rasadnicima, moguće je, da već ove godine u nastavku pokusa zapazimo mjestimična oštećenja, što bi isključilo mogućnost upotrebe Simazina u rasadnicima. Da se jedan preparat može preporučiti potrebna su dulja ispitivanja, kako bi se dobila stvarna slika o njegovoj vrijednosti, a to je naročito slučaj sa Simazinom u mogućnosti primjene u voćnim rasadnicima.

Svakako rezultati koje smo dobili na temelju pokusa sa Simazinom u pogledu djelovanja na okulante unutar rasadnika, su više nego iznenađujući. Očekivali smo fitotoksično djelovanje. Međutim tokom cijele vegetacije, kako smo već naprijed iznijeli, nismo mogli primijeniti nikakvih znakova fitotoksičnog djelovanja niti na okulantima jezgričavog voća a niti na okulantima koštunjičavog voća. Tlo na kojem smo postavili pokus u 1959. g., kao i u 1960. g. je teško ilovasto tlo sa dosta humusa. Prema dosadašnjim istraživanjima, ukoliko je tlo bogatije na humusu, brža je i sama razgradnja Simazina. (Pitanje potpune razgradnje Simazina kao i prodora u dublje slojeve tla nije još dovoljno istraženo). Možda je baš ta brza razgradnja Simazina uz slabu mogućnost prodora u dublje slojeve (teško ilovasto tlo) bila uzrok, da nije došlo do fitotoksičnog oštećenja na okulantima.



Pokus sa Simazinom u voćnom rasadniku

Kako bi što prije došli do stvarno realnih rezultata, skrećemo pažnju svima, koji su u mogućnosti, da postavite slične pokuse. Na taj način bi u daleko kraćem vremenu mogli obuhvatiti sve faktore da provjerimo dali stvarno postoji mogućnost za upotrebu Simazina i u voćnim rasadnicima kako jezgričavog tako i koštunjicačavog voća. Naročito skrećemo pažnju na vrstu tla i sadržaj humusa u tlu. Na laganim pjeskovitim tlima sa malo humusa trebalo bi prema dosadašnjim ispitivanjima najprije doći do pojave fitotoksičnog djelovanja Simazina.

Pokuse sa Simazinom u vinogradima postavili smo u 1959. g. Sa pokusima smo nastavili i u 1960. g. Uz Simazin u pokuse smo uzeli i Gesaprim. Svrha pokusa je bila, da se provjeri u prvom redu mogućnost upotrebe Simazina i Gesaprime za suzbijanje korova u vinogradima, dakle njihovo herbicidno djelovanje uz eventualno moguće fitotoksično djelovanje na samu vinovu lozu, odnosno pojedine sorte.

Pokus smo postavili 14. IV sa 4 kg/ha, 6 kg/ha, 8 kg/ha i 10 kg/ha Simazina — 50, odnosno Gesaprime — 50. Prskanja su provedena sa običnom leđnom vinogradskom prskalicom uz utrošak 1000 l/ha vode.

Sa Simazinom smo postavili pokus neposredno poslije prvog proljetnog okapanja, dakle prije nicanja korova, a sa Gesaprimom također u isto vrijeme kao i nakon nicanja korova. Ta druga varijanta pokusa je postavljena 13. V 1960, u vrijeme kada su se korovi već prilično razvili.

Od korova najviše su bili zastupani: *Agropyron repens* — pirika, *Convolvulus arvensis* — slak, *Tussilago Farfara* — podbjel, *Cirsium* sp. — osjak, *Setaria viridis* — muhar *Vicia* sp. — grahorica, itd.

Prilikom ocjene pokusa niti na jednom pokusnom mjestu, kao kod Simazina, tako isto i kod Gesaprime (premda su prskanja vršena iza nicanja korova, dakle u vrijeme kada je i vinova loza krenula a prskanja se nisu mogla tako izvesti, da se tu i tamo ne zahvati lišće vinove loze) nisu primijećeni nikakvi znakovi fitotoksičnog djelovanja na vinovoj lozi.

Simazin je u količini od 10 kg/ha dao odlične rezultate na *Agropyron repens*, *Setaria viridis* i *Capsella bursa pastoris*. Ovi korovi su bili gotovo 100% uništeni. *Convolvulus arvensis* je pokazivao znakove herbicidnog djelovanja u vidu jake kloroze na starijem lišću i to počam od 8 kg/ha Simazina. Na parcelama gdje je pirika bila gotovo uništena, počevši od VII mjeseca počeo je prodirati *Convolvulus* i širiti se u tolikoj mjeri, da smo pod konac vegetacije imali te parcele gotovo pokrivene sa *Convolvulusom*. *Tussilago Farfara* nije pokazivao nikakvih znakova herbicidnog djelovanja u svim kombinacijama kako sa Simazinom tako isto i kod primjene Gesaprime. *Chenopodium album* kao i neke jednogodišnje Gramineae bili su uništeni sa 6 kg/ha Simazina. Korovi *Chenopodium album*, *Capsella bursa pastoris* i *Setaria viridis* pokazivali su vidljive znakove herbicidnog djelovanja kod 4 kg/ha Simazina (u vidu jake kloroze).

Uspoređujući tretiranje sa Simazinom prije nicanja korova s istovremenim tretiranjem sa Gesaprimom, Gesaprim nam je dao nešto slabije rezultate. Tretiranje sa Gesaprimom nakon nicanja korova dala su bolje rezultate, što je i razumljivo, jer on djeluje i putem korijenja i putem lista. *Agropyron repens* je sa 10 kg/ha Gesaprime nakon nicanja gotovo potpuno uništen, *Convolvulus arvensis* pokazuje iste znakove herbicidnog



Djelovanje Simazina u vinogradu 1960.

djelovanja u vidu jake kloroze kao i kod Simazina, ali nije uništen. *Setaria viridis* je potpuno uništen sa 10 kg/ha a *Capsella bursa pastoris*, *Chenopodium album* i jednogodišnje Gramineae sa 6 kg/ha Gesaprime.

Na temelju ovih dvogodišnjih pokusa sa Simazinom u vinogradima možemo zaključiti slijedeće:

1. Simazin se može upotrebiti za suzbijanje korova u vinogradima, ali u granicama dozacije koje se za sada preporučuju. Prema našim dosadašnjim iskustvima možemo preporučiti:

a) na laganim propusnim tlima dobit ćemo zadovoljavajuće rezultate sa 5 kg/ha Simazina — 50.

b) na težim tlima i gdje je pirika kao korov zastupana gotovo 100%, zadovoljavajuće rezultate ćemo postići sa 8 — 10 kg/ha Simazina — 50.

2. Najuspješnije njegovo djelovanje je ako se tretiranje provede rano u proljeće, iza prvog proljetnog okapanja, kako bi se uhvatio period proljetnih kiša, koje će ga prenijeti u slojeve tla u kojima se nalazi korijenje većine korova. Tada će korovi biti zahvaćeni u najpovoljnije vrijeme za njihovo uništenje sa Simazinom, a to je vrijeme nicanja.

3. Kako pojedine vrste korova različito reagiraju na Simazin, moguće je slabo ili nikakvo djelovanje na pojedine korove, što nas ne smije iznenaditi. Za njegovo uspješno herbicidno djelovanje uz ostale faktore važnu ulogu ima i vrsta korova. Korove sa jakim ili dubokim korijenom ili rizomima (*Convolvulus* sp. *Sorghum halepense*, *Tussilago Farfara* itd.) teško ćemo suzbiti, naročito ako nam dolaze na teškim i nepropusnim tlima.

4. Također nas ne smije iznenaditi niti mogućnost, kao što je to slučaj kojeg smo iznijeli, da nam se je nakon uspješnog suzbijanja jednog korova (*Agropyron*), unutar vinograda naglo počeo širiti drugi (*Convolvulus*) na koji Simazin nije imao nikakvo djelovanje.

5. Što se tiče Gesaprime, njega za sada nebi preporučili za suzbijanje korova unutar vinograda, radi mogućih oštećenja. Sa pokusima moguće upotrebe Gesaprime i u vinogradima ćemo nastaviti i u ovoj godini. Radi upozorenja skrećemo pažnju, da su Švicarci u pokusima sa Gesaprimom u ovoj godini primijenili fitotoksično djelovanje na vinovoj lozi, naročito na pojedinim sortama i to u koncentracijama od 5 kg/ha Gesaprime — 50. Fitotoksično djelovanje se je manifestiralo u vidu kloroze listova i slabog rasta rozgve.

VERSUCHSERGEBNISSE MIT SIMAZIN UND GESAPRIM (ATRAZIN) IN REBE — UND OBST — ANLAGEN

ZUSAMMENFASSUNG.

1. Es wurden in unseren Versuchen ausländische Ergebnisse, dass man Simazin im Rebe — und Kernobstanlagen (die älter als 4 Jahre sind) anwenden kann, bestätigt.

2. Die Wirkung des Simazins auf einzelne Unkräuter ist verschieden. Einjährige Unkrautarten reagieren auf Simazin sehr schnell und lassen sich mit 2—4 kg/ha leicht zu bekämpfen. Tief bewurzelnde Unkräuter (*Convolvulus arvensis*, *Ranunculus repens*, *Tussilago Farfara*) lassen sich schwer bekämpfen, mit Ausnahme von Quecke (*Agropyron repens*), die man gut mit 8—10 kg/ha vernichten kann.

3. Nach unseren Erfahrungen empfohlen wir für die Bekämpfung der Unkräuter: a) Auf leichten durchlässigen Böden 5 kg/ha Simazin — 50 WP.) Auf schweren Böden und wo die Quecke als Hauptunkraut verbreitet ist 8—10 kg/ha Simazin — 50 WP.

4. Wir haben in Baumschule sehr interessante Ergebnisse erhalten. In 2-jährigen Versuchen haben wir

keine phytotoxische Wirkung auf 1 — und 2 —jährigen Propflingen (Okulanten) der Kern — und Steinobstarten beobachtet. Simazinmenge in diesen Versuchen war 2—10 kg/ha. Herbicide Wirkung war sehr gut. In diesen Versuchen handelte sich um einen schweren lehmigen humusreichen Boden. Man muss diese Versuche weiter fortsetzen, an verschiedenen Böden, um festzustellen, ob man solche Ergebnisse verallgemeinern kann.

5. In 1 — jährig. Versuchen haben wir mit Gesaprim keine Schädigung der Rebe festgestellt. Herbicide Wirkung war nicht so gut wie mit Simazin. Da im Auslande die Schädigung der Reben beobachtet wurde, empfehlen wir Gesaprim für die Rebe noch nicht, sondern die Versuche werden fortgesetzt.

6. Da Gesaprim leichter im Wasser löslich ist, wurden mit diesem Herbicid keine Versuche in Obstbaumschulen unternommen, da man früher phytotox. Wirkung als mit Simazin erwarten könnte.