

REAKCIJA LINIJA KUKURUZA NA PRIMJENU POJEDINI HERBICIDA I NJIHOVIH KOMBINACIJA¹

B. ŠIMIĆ

Poljoprivredni institut Osijek
Agricultural Institute Osijek

SAŽETAK

Tijekom 1993. godine ispitana je tolerantnost sedam linija kukuruza na primjenu herbicida u pre. em. tretmanu Ciatral KSI, (7l/ha), u post. em. tretmanu korišten je Banvel univerzal (1,5l/ha), Tarot 25DF (50 i 100 g/ha), Motivell (1,2 i 2,5l/ha) Laddok (2 i 4l/ha), Radazin T-50 (2 i 4l/ha).

Herbicidi i njihove kombinacije primjenjene su u propisanim i dvostruko većim količinama po hektaru, u fazi uzrasta kukuruza 4-5 listova, uz dodatak ovlaživača Citowett (0,3%).

Fitotoksičnost je ocijenjena 15, 30 i 60 dana nakon primjene post emergence preparata, prema EWRC skali od 1 do 9. Utvrdeno je da su ispitivane linije kukuruza pretežito osjetljive na post emergence tretman u prvoj i drugoj ocjeni kod svih varijanti bez obzira na količinu preparata po hektaru.

Nakon treće ocjene najmanji simptomi fitotoksičnosti bili su kod linija Os 36-16, Os 89-9, Os 87 58 a, kao i u varijantama s nižom količinom preparata Mitovell+Laddok+Cittowet i sve linije gdje je primjenjen Banvel univerzal i Ciatral KSI u pre emergence tretmanu u sve tri ocjene.

Reakcija linija kukuruza očitovala se u klorozii listova, nekrozi djelova listova, zaostajanju u porastu i prorijeđenom sklopu.

Ključne riječi: linije kukuruza, herbicidi, fitotoksičnost

UVOD

Proizvodnja sjemena OS hibrida kukuruza se u zadnjih pet godina odvija na oko 1.200 ha. U strukturi sjetve zastupljeni su hibridi FAO grupe 100 do 600.

Za sjetvu hibrida kukuruza koriste se linije različitih osobina. Pojedine linije koriste se za sjetvu kao majčinska i očinska komponenta.

Jedan od osnovnih čimbenika uspješne proizvodnje je suzbijanje korova u pre emergence tretmanu. U nekim proizvodnim godinama poslije primjene herbicida dolazi do slabijeg djelovanja herbicida, što ima za posljedicu zakorovljenost površina.

Tada trebamo izvršiti naknadno tretiranje zakorovljenih površina herbicidima u post tretmanu. Kukuruz tada bude u fazi uzrasta 3 do 7 listova, pa je potrebno odrediti u post emergence tretmanu učinkovitu kombinaciju herbicida, vodeći računa o fitotoksičnosti na kukuruzu.

Podaci iz literature ukazuju da pojedine linije kukuruza različito reagiraju na primjenu istih herbicida u određenom stadiju rasta (1). U većini slučajeva u praksi se upuštamo u primjenu nedovoljno ispitanih herbicida ili njihovih kombinacija, koji nemaju dozvolu za uporabu u sjemenskom kukuruzu.

Zbog navedenih činjenica moramo znati izabrati herbicid ili kombinaciju herbicida, u svezi sa linijama kukuruza i njihovim uzrastom, te tolerantnosti prema pojedinim preparatima.

¹ Rad je izložen na Međunarodnom znanstvenom simpoziju "Kvalitetnim kultivarom i sjemenom u Europu II" održanom od 30. siječnja do 2. veljače 1995. godine u Opatiji

Ovaj rad ukazuje na mogućnost izbora manje toksičnih preparata i njihovih kombinacija u proizvodnji sjemena OS hibrida kukuruza i njihovih linija.

MATERIJAL I METODE RADA

U cilju ispitivanja reakcije linije kukuruza na primjenu pojedinih herbicida ili njihovih kombinacija, izabrano je sedam samooplodnih linija kukuruza Poljo-privrednog instituta Osijek, koje su najzastupljenije u proizvodnji OS hibrida kukuruza, a koriste se kao majčinska ili očinska komponenta (Os 36-16, Os 86-62, Os 84-44, Os 84-49, Os 89-9, Os 138-9, Os 86-39).

Pokus je postavljen na PPK Nova Gradiška R.J. "Nova Gradiška", na tlu tipa amfiglej sa 2-2,5% humusa, pH je 5,8

Sjetva pokusa je obavljena 11.05 pneumatskom sijačicom, u četiri repeticije. Veličina osnovne parcele iznosila je 25 m². Poslije sjetve obavljena je osnovna zaštita pokusa sa preparatom Ciatral KSI, 7l/ha.

U post aplikaciji, pri uzrastu kukuruza 4-5 listova obavljeno je tretiranje pokusa sa herbicidima i njihovim kombinacijama u propisanim i dvostruko višim količinama po hektaru, uz dodatak ovlaživača Ciowett 0,3% osim u varijanti Banvel univerzal.

Tablica 1. Ispitivani herbicidni preparati na pokusu linija kukuruza u 1993.

Prepart, formulacija i način primjene	djelatna tvar	količina preparata g ili l/ha
Tarot 25, DF, post. em.	rimsulfuron, 25 g/ha	2 i 4 l
Radazin T-50, SC, post. em	atrazin 500 g/l	2 i 4 l
Motivell, SC, post. em.	nikosulfuron, 40 g/l	1.2 i 2.5 l
Banvel univerzal, SC, post. em.	2.4 D 420 g g/l + dikamba 141 g/l	1.5
Laddok, SC, post. em.	atrazin 180 g/l + betazon 180 g/l	2 i 4
Ciatral KSI, SC, pre. em.	alaklor 280 g/l + atrazin 70 g/l	7
	cijanazin 200 g/l	

Tretiranje herbicidima obavljeno je 27. 05. 1993., solo prskalicom uz utrošak vode 300 l/ha. Linije kukuruza su u momentu post primjene herbicida bile u fazi uzrasta 4 do 5 listova.

Tijekom vegetacije, poslije prskanja praćena je reakcija linija kukuruza na primjenu herbicida, u periodu 15, 30, 60 dana, te ocijenjeno osobno prema EWRC skali (2). Ovim ispitivanjem utvrđeno je fitotoksično djelovanje primjenjenih herbicida i njihovih kombinacija. Ovim radom nije praćena populacija koriva na pokusu. Radi lakšega praćenja i razumijevanja fitotoksičnosti herbicida prikazana je EWRC skala, (2).

Tablica 2. EWRC skala 1 do 9 za ocjenu fitotoksičnog učinka herbicida

Ocjena	Simptomi fitotoksičnog djelovanja
1	bez simptoma, zdrava biljka
2	vrlo blagi neodređeni simptomi, blagi zastoj rasta
3	blagi, jasno uočljivi simptomi npr. kloroza, zastoj rasta
4	jače uočljivi simptomi, ne mora utjecati na urod
5	jaka kloroza s izraženom nekrozom, izražen zastoj rasta, može se očekivati utjecaj na urod
6	jako oštećenje sa prorjedenim sklopom do 25%
7	jako oštećenje sa prorjedenim sklopom do 35%
8	jako oštećenje sa prorjedenim sklopom do 75%
9	jako oštećenje sa prorjedenim sklopom do 100%

Tablica 3. Reakcija linija kukuruza na primjenu nekih herbicida (Prema EWRC skali od 1 do 9)

Kombinacija herbicida		Os linije kukuruza						
		36-16	86 62	84 44	138 9	84 49	89 9	86 39
Tarot 25DF +	A	4	5	5	5	4	5	5
Radazin T50 +	B	3	4	4	5	4	4	4
Citowett 50 g + 2l + 0.3%	C	2	3	4	5	4	3	4
Tarot 25 DF +	A	4	5	5	6	5	5	6
Radazin T50 +	B	4	5	5	5	4	4	6
Citowett 100 g + 4l + 0.3%	C	3	5	5	5	4	4	5
Motivell +	A	3	5	4	4	4	4	4
Laddok +	B	3	4	4	4	3	3	4
Citowett 1.2 l + 2l + 0.3%	C	2	3	3	4	3	3	3
Motivell +	A	4	6	6	5	4	4	4
Laddok +	B	4	5	5	4	4	3	4
Citowett 2.5 l + 4 l + 0.3%	C	3	5	4	4	3	3	3
Banvel univerzal	A	3	4	4	4	3	4	4
1.5 l/ha	B	2	4	3	4	3	3	3
	C	2	3	3	3	2	3	2
Kontrola	A	1	2	2	2	2	2	1
Ciatral KSI	B	1	2	1	2	1	1	1
7 l/ha pre. emergence	C	1	2	1	1	1	1	1

Legenda: A ocjena 15 dana nakon tretmana
B ocjena 30 dana nakon tretmana
C ocjena 60 dana nakon tretmana

REZULTATI RADA I RASPRAVA

Analizirajući dobivene rezultate (Tab. 3), vidljivo je da ispitivane linije kukuruza različito reagiraju na primjenu ispitivanih herbicida i njihovih kombinacija. Od svih primjenjenih tretmana najjače fitotoksično djelovanje je bilo primjenom kombinacije herbicida Tarot + Radazin + Citowett u dvostruko većoj količini po hektaru.

Ostale herbicidne kombinacije uzrokuju nakon primjene simptome fitotoksičnosti ali se oni smanjuju od prve do treće ocjene ili u potpunosti nestaju.

Najslabije fitotoksično djelovanje zamijećeno je kod ispitivanih linija kukuruza pri primjeni osnovnog pre emergence tretmana s Ciatral KSI 7 l po hektaru.

Analizirajući primjenu herbicida i njihovih kombinacija u okviru propisanih količina vidljiva je osrednja tolerantnost ispitivanih linija kukuruza u trećoj ocjeni. Dvostruko veće količine uzrokuju jače simptome fitotoksičnosti, osobito kod linija Os 86-62, Os 84-44, Os 138-9 i Os 86-39.

Pri primjeni kombinacije herbicida Tarot + Radazin + Citowett u dvostruko većoj količini simptomi fitotoksičnosti (ocjena 5 do 6) se zadržavaju i poslije ocjenjivanja nakon 60 dana. Slične rezultate, sa drugim linijama iznosi Bešlić (1).

ZAKLJUČAK

Na osnovu ispitivanja primjene herbicida i njihovih kombinacija u pre i post emergence tretmanu na Os linije kukuruza, na PPK Nova Gradiška tijekom 1993. godine može se zaključiti:

- ispitivanje linije kukuruza pokazale su različitu tolerantnost na primjenu propisanih količina herbicida i njihovih kombinacija
- dvostruko veća količina primjenjenih herbicida izaziva jače simptome fitotoksičnosti, koji se smanjuju od prve do treće ocjene.
- najjači simptomi fitotoksičnosti nazočni su kod primjene herbicida Tarot + Radazin + Citowett u dvostruko većoj količini po hektaru.
- pri izboru herbicida u proizvodnji Os linija ili hibrida kukuruza, gdje su zastupljene Linije Os 86 62, Os 84 4, Os 138 9 i Os 86 39 moramo zaštitu prvenstveno zasnivati na dobrim pre emergence kombinacijama herbicida
- uočeni simptomi fitotoksičnosti kod linija Os 86 62, Os 138 9 mogu pri primjeni propisanih količina Tarota i Motivella uzrokovati umanjen urod ili desinhronizaciju u cvatnji i polinizaciji, te ih ne možemo preporučiti u proizvodnji linija ili hibrida kukuruza
- najtolerantnije linije pri primjeni navedenih post emergence herbicida su linije Os 36 16, Os 84 49 i Os 89 9.

REACTION OF MAIZE TO APPLICATION OF SOME HERBICIDES AND THEIR COMBINATIONS

SUMMARY

In the course of 1993, the tolerance of seven maize lines was tested to application of the herbicide Ciatral KSI, (71) in pre. em. treatment; in post. em. treatment the following were applied: Banvel univerzal (1,5 l/ha), Tartot 25 DF(50 and 100g/ha), Motivell (1,2 and 2,5 l /ha), Laddok (2 and 4 l/ha), Radazin T-50 (2 and 4 t/ha).

Herbicides and their combinations were applied in the prescribed and double amounts per ha in the 5 leaves phase of maize growth with the addition of Citowett (0,3%) moisturizer.

Phytotoxicity was assessed at 15, 30 and 60 days after the post emergence herbicide application, according to ERWC scale from 1 to 9. It was established that the maize lines tested were predominantly sensitive to post emergence treatment in the first and second assessment in all the variants regardless of the amount of preparation/ha.

After the third assessment the least pronounced phytotoxicity symptoms observed in the lines Os 36-16, Os 89-9, Os 87-98a, as well as in the variants with the lower amount of the preparations Motivell + Laddok + Citowett and in all the lines where Banvel univerzal and Ciatral KSI were applied in pre emergence treatment in all the three assessments.

Maize lines reaction was manifested by leaf chlorosis, necrosis of some leaf parts, decreased and thinned growth.

Key words: maize lines, herbicides, phytotoxicity

LITERATURA - REFERENCES

1. Bešlić, M. 1993: Osjetljivost različitih roditeljskih komponenti hibridnog kukuruza na neke herbicide. Poljoprivredne aktualnosti 34
2. Ostojić, Z. 1985: Izbor herbicida i mogućnosti suzbijanja korova kod kukuruza. Poljoprivredne aktualnosti 12

Adresa autora - Author's adress:
mr. sc. Branimir Šimić
Poljoprivredni institut Osijek
Južno predgrađe 17
HR-34000 Osijek

Primljeno - Received:
25.03.1996.

UTJECAJ PRIMJENE RAZLIČITIH HERBICIDA I NJIHOVIH KOMBINACIJA NA SUZBIJANJE KOROVA NAKON NICANJA SLADORNE REPE¹

M. GAGRO i Nada DADAČEK

Poljoprivredni Institut Križevci
Agricultural Institute Križevci

SAŽETAK

U trogodišnjim istraživanjima na dva lokaliteta ispitivano je 15 kombinacija različitih herbicida za suzbijanje korova u sladornoj repi u kombinaciji s varijantom bez okopavanja i s okopavanjem. Postoji mogućnost uspješnog suzbijanja korova herbicidima u sladornoj repi poslije nicanja.

Najveći prirod i digestija dobiveni su u varijanti s okopavanjem. Najbolja kombinacija herbicida je Betanal 2 l + Goltix 2 kg u kojoj je još rezidualno dato 2 l Betanala i 2 kg Goltixa po hektaru. Herbicidi primijenjeni odmah poslije sjetve (Dual 2 l + Pyramin 4 kg/ha) depresivno su djelovali, pa je u odnosu na netretirane varijante nicanje kasnilo za 2-3 dana, sklop je bio manji za 15,88 do 17,44%, biljke su zaostajale u rastu za 1 do 2 lista (faza 5 do 6 listova), zatvaranje redova je kasnilo 5 do 10 dana.

Ključne riječi: herbicidi, sladorna repa, korovi, prirod, digestija.

UVOD

Većina tala našeg proizvodnog područja pripada tipu pseudoglej, koji se karakterizira nizom negativnih osobina - povećana kiselost, mali sadržaj fiziološki aktivnih hraniva, nizak postotak humusa, slaba mikrobiološka aktivnost, loši vodozračni odnosi, plitak oranični sloj itd. Ovakva tla imaju i povećani postotak čestica praha zbog čega kiše, posebno pljuskovi, dovode do formiranja čvrste kore na površini tla, debele i po nekoliko centimetara, zbog čega se nježna klica sladorne repe ne može probiti na površinu, ostaje zarobljena - betonirana, i nema nicanja.

Budući da u suzbijanju korova u sladornoj repi koristimo herbicide koje primjenjujemo prije sjetve ili poslije sjetve, a prije nicanja, u slučaju preoravanja takvih površina, utrošimo znatna materijalna sredstva, a kod primjene nekih herbicida, zbog štetnog djelovanja na kulturu koju želimo zasijati, moramo odgoditi sjetvu i tako već unaprijed umanjiti izgleda za dobar prinos.

¹ Rad je izložen na XXXI znanstveno-stručnom agronomskom savjetovanju održanom od 20. do 24. veljače 1995. godine u Pulli. Materijalnu potporu istraživanjima dala je Tvornica šećera Virovitica

Ovim istraživanjima nastoji se pronaći efikasne kombinacije herbicida, kojima bi mogli sa sigurnošću suzbijati korove u sladornoj repi nakon nicanja.

Pored navedenih razloga, na ova istraživanja smo se odlučili i stoga što herbicidi djeluju depresivno pa još više otežavaju i usporavaju nicanje sladorne repe.

Na problemima primjene herbicida u sladornoj repi radili su Gagro (1981; 1982), Hrlec (1990), Kosovac (1984), Stepić i sur. (1987), Šarac (1995), Špoljarić (1990; 1991) i drugi.

METODA ISTRAŽIVANJA

Istraživanja su provedena prema blok metodi u pet repeticija, na proizvodnim površinama PIK-a "5 maj" Bjelovar i OOK Primarne proizvodnje u Grubišnom Polju u periodu 1988. do 1990. godine.

U pokusima je bilo uvršteno 17 varijanata u kojima je bilo uključeno dvije kontrolne varijante (s okopavanjem i bez okopavanja) i 15 varijanti različitih kombinacija herbicida, koji su primjenjivani poslije nicanja sladorne repe.

U istraživanjima je praćena efikasnost suzbijanja korova, nicanje, sklop, intenzitet porasta, zatvaranje redova, prirod korijena i digestija.

Na cijeloj pokusnoj površini provedena je standardna gnojidba kojom je dato 180 kg N, 120 kg P₂O₅ i 250 kg K₂O po hektaru.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Standardna kombinacija Dual 2 l + Pyramin 4 l po hektaru pokazala se efikasnom u suzbijanju korova. Međutim, u odnosu na varijante tretirane iza nicanja, uvrđeno je kasnije nicanje za dva do tri dana. Sklop je na ovoj varijanti bio manji za 17,44% u Bjelovaru odnosno za 15,88% u Grubišnom Polju u odnosu na prosječni sklop varijanti tretiranih iza nicanja. Zatvaranje redova je kasnilo za 5 do 10 dana ovisno o varijantama. Biljčice na varijantama tretiranim poslije nicanja brže su se razvijale i imale su jedan do dva lista više nego u standardnoj varijanti. Najpotpuniji razvoj biljaka utvrđen je na kontrolnoj varijanti gdje je izvršeno okopavanje.

Tretirana površina bila je čista od korova, a na netretiranim varijantama utvrđeni su slijedeći korovi:

Tablica 1. Zastupljenost korova po vrstama

Vrsta korova	Broj biljaka na m ²	
	Bjelovar	Grubišno Polje
<i>Echinochloa crus galli</i>	21	15
<i>Polygonum persicaria</i>	17	23
<i>Chenopodium album</i>	13	17
<i>Ambrosia elatior</i>	9	11
<i>Cirsium arvense</i>	-	3

Zastupljenost ostalih korova bila je ispod 5 biljaka na 1 m². Među njima je najviše bilo preslice (Bjelovar) i kamilice (Grubišno Polje).

U Bjelovaru su najbolji rezultati u suzbijanju korova postignuti u kombinacijama Betnal 6 l + Goltix 5 kg, zatim Betanal 6 l + Goltix 6 kg i 3 l Fuzilade rezidualno te Pyramin FI 2,5 l i Goltix 3 kg rezidualno. U ovim varijantama nije bilo korova, jedino je u varijanti sa 6 l Betanala + 5 kg Goltixa bilo oštećenja - opržotina rubova listova. To je također registrirano u varijanti br. 5 s istim dozacijama Betanala i Goltixa i 3 l Fuzilade rezidualno. Ova oštećenja je uzrokovao Betanal.

Najbolje rezultate u suzbijanju korova imale su varijante br. 15, 16. i 17., u kojima je dato 2,5 l Pyramina + 1 l Betanala, 1 l Duala 1, 2 l Pyramina te 2 l Pyramina rezidualno i 1 l Illoxana + 4 l Pyramina.

Ostale kombinacije herbicida dale su zadovoljavajuće rezultate. Populacija korova bila je na razini 2 do 5 biljaka na m², s tim da je najviše bilo kamilice, pa ambrozije, a najmanje lobode. Ostalih korova, praktički, nije bilo.

U Grubišnom Polju su najbolji rezultati u suzbijanju korova postignuti u varijantama br. 3 (Dual 2 l + Pyramin 4 l), br. 5 (Betanal 6 l + Goltix 5 kg i 3 l Fuzilade rezidualno), te br. 11 (Betanal 2 l + Goltix 2 kg i Betanal 2 l + Goltix 2 kg rezidualno).

Nešto slabiji rezultati dobiveni su u kombinacijama br. 4 (Betanal 6 l + Goltix 5 kg), br. 7 (Betanal 3 l + Mapin 1 l i 3 l Fuzilade rezidualno), br. 8 (Betanal 3 l + Goltix 5 kg), br. 9 (Betanal 3 l + Goltix 5 kg i 1 l Fuzilade rezidualno) i br. 13 (Pyramin F1 4,5 l + Betanal 3 l). U ovim varijantama utvrđena je zakorovljenost između dvije i tri korovske biljke na m². Od korova su prevladavali *Cirsium arvense*, *Polygonum persicaria* i *Chemopodium album*.

Najslabije varijante su bile br. 16 (Dual 1 l + Pyramin 2 l i Pyramin 2 l rezidualno) i br. 17. (Illoxan 1 l + Pyramin 4 l). U ovim varijantama utvrđeno je 4 do 5 biljaka korova na m², a bili su zastupljeni razni korovi, s tim da je prevladavao *Cirsium arvense*.

Na varijantama br. 4. i 5., gdje je primijenjeno 6 l Betanala, utvrđena su oštećenja (opržotine) na listovima.

Na lokalitetu Bjelovar najmanji prirod (28340 kg/ha) i najmanja digestija (13,75%) dobiveni su na kontrolnoj varijanti bez okopavanja. To je bilo signifikantno u odnosu na sve druge kombinacije. Do smanjenja priroda i digestije došlo je zbog veće populacije korova.

Najveći prirod i najveća digestija dobiveni su u varijanti br. 2 gdje je vršeno okopavanje i tako površina držana čistom od korova. Prirod u ovoj varijanti je iznosio 56284 kg/ha a digestija 15,87%.

Na razini P=1% prirod ove varijante signifikantno je bolji od priroda dobivenog u kombinaciji br. 1 (kontrola) 3. (standardna varijanta Dual 2 l + Pyramin 4 l), te kombinacija 15., 16. i 17. u kojima su primijenjeni herbicidi pokazali slabije djelovanje, pa je bilo korova, prvenstveno preslice, ambrozije i lobode.

Na razini P=5% prirod kombinacije br. 2. je signifikantno bolji od svih drugih kombinacija, osim kombinacija br. 4, 8, 9, 11, 13. i 14.

Uočljivo je da je drugi prirod (55811 kg/ha) i digestija (15,62%) po veličini dobiven u kombinaciji br. 11 gdje je dato 2 l Betanala + 2 kg Goltixa te još rezidualno 2 l Betanala + 2 kg Goltixa. Očito je da su ovako manje doze, date u dva navrata, efikasno suzbile korove, ali i manje depresivno djelovale na rast i razvoj sladorne repe, što je rezultiralo povećanjem priroda i digestije.

Tablica 2. Rezultati istraživanja utjecaja različitih herbicida primijenjenih poslije nicanja na prirod i digestiju sladome repe - trogodišnji prosjek

KOMBINACIJA	Redni broj	BJELOVAR		GRUBIŠNO POLJE	
		PRIROD kg/ha	DIGES-TIJA %	PRIROD kg/ha	DIGES-TIJA %
Kontrolna varijanta bez okopavanja	1	28340	13.75	18164	13.86
Kontrolna varijanta s okopavanjem	2	56284	15.87	50824	16.31
Standardna varijanta (Dual 2l + Pyramin 4 kg)	3	48235	15.04	41296	14.89
Betanal 6 ml + Goltix 5 kg	4	50673	15.21	43170	14.96
Betanal 6 l + Goltix 5 kg	5	50041	15.05	43625	14.98
Betanal 3 l + Mapin 1 l	6	48864	15.10	37718	15.20
Betanal 3 l + Mapin 1 l + Fuzilade 3 l	7	49657	15.15	41757	14.93
Betanal 3 l + Goltix 5 kg	8	51214	15.38	42861	15.14
Betanal 3 l + Goltix 5 kg + Fuzilade 1 l	9	51828	15.48	42282	15.26
Betanal 3 l + Goltix 3 kg	10	50214	15.09	41936	15.38
Betanal 2 l + Goltix 2 kg + Betanal 2 l + Goltix 2 kg	11	55811	15.62	48358	15.87
Pyramin FL 6l	12	49485	15.12	41010	15.52
Pyramin FL 4.5 l + Betanal 3 l	13	51770	15.44	42449	15.48
Pyramin FL 2.5 l + Goltix 3 kg	14	54839	15.50	46970	15.79
Pyramin FL 2.5 l + Betanal 1 l	15	43810	14.88	39845	15.06
Dual 1 l + Pyramin 2 l + Pyramin 2 l	16	46918	15.02	39951	15.00
Illoxan 1 l + Pyramin 4 l	17	47786	15.14	39687	14.91
LSD P=5%		60.09	0.30	52.69	0.27
LSD P=1%		77.45	0.41	67.80	0.35

Signifikantno najmanja digestija (13,75%) dobivena je u varijanti br. 1 (kontrola bez okopavanja). Najveća digestija je dobivena u kontrolnoj varijanti sa okopavanjem (br. 2.). Na razini P=1% ova varijanta opravdano je bolja od svih drugih varijanata, osim varijanata br. 9., 11. i 14.

Promatramo li utjecaj i primjene herbicida nakon nicanja sladorene repe, na lokalitetu Grubišno Polje, u odnosu na kontrolne varijante i standardnu varijantu, možemo uočiti velike razlike.

Najviši prinos dobiven je na kontrolnoj varijanti br. 2, na kojoj nije bilo primjene herbicida, nego je vršeno okopavanje, a iznosio je 50824 kg/ha. Prirod ove varijante na razini P=5% signifikantno je viši od priroda svih drugih varijanti osim varijante br. 11 (Betanal 2 l + Goltix 2 kg i Betanal 2 l + Goltix 2 kg rezidualno) i od varijante br. 14. (Pyramin F1 2,5 l i Goltix 3 kg rezidualno), u odnosu na koje su ispoljene statistički slučajne razlike.

Slijedeća varijanta koja je dala najveći prirod (48358 kg/ha) je varijanta br. 11 (Betanal 2 l + Goltix 2 kg i Betanal 2 l + Goltix 2 kg). Prirod ove varijante je na razini $P=5\%$ signifikantno veći od svih drugih varijanti osim varijanti br. 2, 4, 5 i 14. Standardna varijanta (br. 3), u kojoj je primijenjeno 2 l Duala i 4 kg Pyramina, dala je 41296 kg/ha. Prirod ove varijante nesignifikantno se razlikuje od priroda svih drugih varijanata osim varijante br. 1 koja je imala izrazito signifikantno viši prirod.

Utjecaj primjene herbicida poslije nicanja sladorne repe na digestiju bio je također izražen. Najmanja digestija (13,86%) dobivena je na kontrolnoj varijanti br. 1, u kojoj nije vršeno okopavanje, niti su primjenjivani herbicidi što je izrazito signifikantno u odnosu na sve druge varijante.

Najveća digestija kao što je bio i najveći prirod, dobivena je u varijanti br. 2 (kontrolna varijanta s okopavanjem) i iznosila je 16,31% i visoko je signifikantna u odnosu na sve druge varijante.

Standardna varijanta br. 3 (Dual 2 l + Pyramin 4 kg) imala je digestiju 14,89%. Na razini $P=5\%$ od nje je signifikantno lošija samo varijanta br. 1. Signifikantno su bolje varijante br. 6, 9, 10, 11, 13 i 14, dok su razlike u odnosu na ostale varijante statističke slučajne.

Varijanta br. 11 (Betanal 2 l + Goltix 2 kg + Betanal 2 l + Goltix 2 kg) imala je najveću digestiju (15,87%) u odnosu na sve druge varijante u kojima su primijenjeni herbicidi. Na razini $P=1\%$ ova je varijanta signifikantno slabija od varijante br. 2, a signifikantno bolja od svih drugih varijanti osim varijante br. 12 (Pyramin F1 6 l).

ZAKLJUČAK

Postoji mogućnost efikasnog suzbijanja korova primjenom herbicida nakon nicanja sladorne repe.

U standardnoj kombinaciji gdje je poslije sjetve dato 2 l Duala i 4 l Pyramina kosovi su efikasno suzbijeni, ali je utvrđeno sporije nicanje i razvoj šećerne repe, kao i manji postotak nicanja (slabiji sklop) u odnosu na kombinacije koje su tretirane iza nicanja, te kasnije zatvaranje redova.

Najveći prirod i digestija su dobiveni bez primjene herbicida, ali okopavanjem (Bjelovar 56284, Grubišno Polje 50824 kg/ha).

Najbolja kombinacija herbicida i što se tiče suzbijanja korova, priroda i digestije bila je kombinacija br. 11 u kojoj je dato 2 l Betanala + 2 kg Goltixa i u drugom navratu rezidualno 2 l Betanala + 2 kg Goltixa. U ovoj varijanti prirod je u Bjelovaru iznosio 55811 kg/ha a digestija 15,62%, a u Grubišnom Polju je prirod iznosio 48358 kg/ha, a digestija 15,87%. Očito je da manje količine herbicida raspoređene u dva navrata efikasnije suzbijaju korove a manje depresivno djeluju na rast i razvoj sladorne repe, što se povoljno reflektira na prirod i digestiju.

Dobiveni rezultati pokazuju da su sve druge kombinacije herbicida primijenjene poslije nicanja dale bolje rezultate u prirodu i digestiji u odnosu na standardnu kombinaciju 2 l Duala + 4 l Pyramina, što upućuje na zaključak da je depresivno djelovanje navedenih herbicida u fazi klijanja, nicanja i početnog razvoja evidentno.

EFFECTS OF DIFFERENT HERBICIDES AND THEIR COMBINATIONS ON WEED ELIMINATION AFTER GERMINATION OF SUGAR BEET

SUMMARY

In three years studies on two localities we have studied 15 combinations of different herbicides for elimination of weeds in sugar beet, i. e. one combination without hoeing and another one with hoeing. There is a possibility to eliminate weeds successfully by application of herbicides in sugar beet after germination.

The highest yield and digestion were obtained in the variant with hoeing. The best herbicide combination was Betanal 2 l + Goltix 2 kg in which extra 2 litres Betanal and 2 kilogrammes of Goltix per hectare were applied residually.

Herbicides which were applied immediately after sowing (Dual 2 l + Pyramin 4 kg/ha) acted depressively, thus in relation to non-treated variants, germination was delayed for 2-3 days, number of plants was smaller for 15.88 to 17.44%, plant growth was retarded for 1 to 2 leaves (5 to 6 leaves phase), row closing was delayed for 5 to 10 days.

Key words: herbicides, sugar beet, weeds, yield, digestion

LITERATURA - REFERENCES

1. Barčić, J.: Mehaničko uništavanje korova, Glasnik zaštite bilja 5-6, 1993., Zagreb
2. Gagro M.: Stručna uputstva za proizvodnju šećerne repe, Koprivnica 1980. Zelena podravka Godina VIII. Prilog listu "Podravka" br. 68, 29. 12. 1980.
3. Gagro M.: Proizvodnja šećerne repe, Križevci, 1981. u izdanju Poljoprivrednog instituta Križevci
4. Gagro M.: Analiza proizvodnje šećerne repe u 1980. godini. Savjetovanje o proizvodnji šećerne repe na proizvodnom području Tvornice šećera "Boško Buha" Virovitica, Križevci, 1981.
5. Gagro M.: Analiza proizvodnje šećerne repe na području regije Bjelovar u 1981. godini. Savjetovanje o proizvodnji šećerne repe na proizvodnom području Tvornice šećera "Boško Buha" Virovitica, Koprivnica 1982.
6. Hrlec, G.: Ograničenja u primjeni herbicida, Glasnik zaštite bilja 7, 1990. Zagreb
7. Igrc J.: Biološko suzbijanje korova. Glasnik zaštite bilja 10-11, 1988. Zagreb
8. Kosovac, Z., Glušac, D.: Efikasnost kombinacija herbicida na korove i prinos šećerne repe. Glasnik zaštite bilja 2-1984., Zagreb
9. Maceljčki, M.: Dosadašnji rezultati i perspektive biološkog suzbijanja korova. Zbornik II Kongresa o korovima, Osijek, 1984.
10. Maceljčki, M.: Integralna zaštita od korova. Glasnik zaštite bilja, 7-8. 1992. Zagreb
11. Maceljčki, M.: Zaštita bilja na obiteljskim gospodarstvima Glasnik Zaštite bilja 11-12 1992. Zagreb
12. Ostojić, Z., Jeger, I., Novak D.: Primjena herbicida u izvanrednim uvjetima proljetne sjetve. Glasnik zaštite bilja 1-2. 1992. Zagreb

13. Stepić, R., Nikolajević, M.: Dvogodišnji rezultati u suzbijanju korova u šećernoj repi na području Mačve Glasnik zaštite bilja 10-11-1987, Zagreb
14. Šarec, V.: Zaštita šećerne repe na seljačkim gospodarstvima "Sladorane" d.d. Županja u 1994. godini. Glasnik zaštite bilja 4, 1995. Zagreb
15. Šarec, V.: Zaštita šećerne repe na površinama privatnih kooperanata "Sladorane" d.d. Županja u 1994. godini Glasnik zaštite bilja, 1. 1995. Zagreb
16. Špoljarić, J., Jeger, I.: Analiza zaštite glavnih ratarskih kultura na "Belju" u tijeku 1990. godine. Glasnik zaštite bilja 1. 1994. Zagreb
17. Špoljarić, J.: Analiza zaštite glavnih ratarskih kultura na PIK-u "Belje" (u tijeku 1987-1989). Privreda 35 (1) 57-60. 1991.
18. Koren, Š.: Rezultati preiskuenja raznih varijanti škropljenja traktore v primerjavi s klasično uporaba herbicidov v sladkorni pesi. Glasnik zaštite bilja 7-8, 1992. Zagreb.

Adrese autora - Authors' addresses:

prof. dr. sc. Mirko Gagro
dipl. ing. Nada Dadaček
Poljoprivredni Institut Križevci
Mislava Demarca 1
HR-48260 Križevci

Primljeno - Received:
24. 02. 1996.