

REZULTATI PREIZKUŠANJA HERBICIDOV V KORUZI V PRIDELOVALNI SEZONI 2012

Stanislav VAJS¹, Mario LEŠNIK², Jože MIKLAVC³, Boštjan MATKO⁴, Miroslav MEŠL⁵,
Marjeta MIKLAVC⁶

^{1,2} Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede Maribor, Pivola
^{3,4,5,6} Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod Maribor, Maribor

IZVLE EK

V poljskem poskusu smo preu evali bioti no u inkovitost herbicidov na plevelu v posevku koroze v pridelovalni sezoni 2012. Poskus je bil zasnovan na eksperimentalni postaji Fakultete za kmetijstvo in biosistemske vede v Ho ah pri Mariboru v blo ni zasnovi s 14 obravnavanji v štirih ponovitvah. Uporabili smo herbicidne kombinacije na podlagi naslednjih aktivnih snovi: tritosulfuron, dikamba, S - metalaklor, dimetanamid, bentazon, terbutilazin, mezotrion, foramsulfuron, jodosulfuron-metil natrij, 2,4-D, nikosulfuron, tembotrion, izoksaflutol, rimsulfuron, florasulam, prosulfuron in pendimetalin. Nanos je bil izveden z nahrbtno škropilnico na stisnjen zrak Gloria proizvajalca BASF v štirih različnih terminih. Poraba škropilne brozge je znašala 350 l ha⁻¹. V prispevku so predstavljeni rezultati u inkovitosti herbicidov.

Ključne besede: herbicidi, koroza, bioti na u inkovitost, pokrovnost, pleveli

172

ABSTRACT

EFFICIENCY TRIALS OF HERBICIDE MIXTURES FOR 2012 MAIZE GROWING SEASON

The field trial was carried out at the experimental station of the Faculty of Agriculture and Life Sciences in Ho e near Maribor to study the efficiency of herbicides for weed control in maize stand. Trial was designed as randomized block design with 14 treatments in four replications. We tested combinations of herbicides based on the following active substances: tritosulfurone, dicamba, S – metalachlor, dimethanamid, bentazone, terbuthylazine, mesotrione, foramsulfurone, iodosulfuron methyl-sodium, 2,4 D, nicosulfurone, tembotrione, isoxaflutole, rimsulfurone, florasulame, prosulfurone and pendimethaline. Herbicides were applied by knapsack sprayer Gloria BASF at four different periods in spray volume of 350 l ha⁻¹. In the present paper, the data on efficacy of individual herbicide mixtures for the control of individual weeds species are presented.

Keywords: herbicides, corn, efficiency, coverage, weeds

1 UVOD

Koroza je najbolj pomembna poljš ina v Sloveniji. Na in izvajanja agrotehnik v posevkih koroze ima pomembne ekonomske in okoljske posledice. Pri integriranem pridelovanju

¹ mag., Pivola 10, SI-2311 Hoče

² prof. dr., prav tam

³ mag., Vinarska 14, SI-2000 Maribor

⁴ univ. dipl. inž. agr., prav tam

⁵ univ. dipl. inž. agr., prav tam

⁶ univ. dipl. inž. agr., prav tam

gojenih rastlin skušamo im natan neje dolo iti potrebo po izvajanju zatiralnih ukrepov. Osnovno pravilo je, da je zatiranje ekonomsko smiselno, kadar so izgube pridelka (kakovostne in koli inske) ve je od stroškov zatiranja. V zadnjih treh pridelovalnih sezonah se je vrednost pridelka koruze na ra un višjih odkupnih cen izrazito pove ala, zaradi esar so se posledi no spremenili pragovi škodljivosti. Natan no moramo poznati kratkoro ne in dolgoro ne vidike izgube pridelka in vse druge izgube, ki lahko nastanejo (težave pri spravilu pridelkov, pove ane primesi, pove ani stroški za sušenje, ...) (Vajs, 2008).

Pomemben del neugodnih u inkov kmetijske pridelave (npr. pojav nitratov in herbicidov v pitni vodi) izvira iz napak v izvedbi agrotehnike. Za zatiranje plevelov imamo na voljo veliko število dokaj u inkovitih herbicidov, vendar rezultati zatiranja ve krat niso zadovoljivi, ker se pojavijo napake v izbiri herbicidov, napake v terminu aplikacije, ali pa je delovanje herbicidov zmanjšano zaradi neugodnih vremenskih razmer (npr. suša ali dolgotrajno deževje in zastajanje vode). Kljub veliki izbiri herbicidov se ve krat zgodi, da plevelov ne uspemo zatreti do stopnje, ko je njihova škodljivost še gospodarsko sprejemljiva. Pogosto so njive mo no zapleveljene z zelo razli nimi skupinami plevelov (npr. mešanice prosastih trav, trajnih plevelov in novih invazivnih plevelov), in je potrebno natan no presoditi, katera je najbolj optimalna mešanica herbicidov. Še posebno je to pomembno pri za etnem pojavu novih invazivnih plevelov, kjer moramo zanesljivo dose i u inkovitost nad 95 %, e želimo prepre iti hitro pove evanje za etnih populacij. Takšne so njive zapleveljene s pleveli, kot so: *Abutilon theophrasti*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Setaria faberi*, *Panicum dichotomiflorum*, *Iva xanthifolia*, *Xanthium italicum*, *Cyperus esculentus*, *Sorghum halepense* in z drugimi. Nekateri herbicidi imajo v spektru delovanja pomanjkljivosti in lahko zna ilno pospešijo zapleveljenost z nekaterimi pleveli.

173

Iz omenjenih razlogov in iz razloga preverjanja pojava odpornosti plevelov na posamezne pripravke je potrebno nenehno izvajati prakti ne poskuse. To ugotavljajo tudi v tujini (Lako, 2012). Pri oceni uporabnosti posameznih herbicidov je poleg neposredne bioti ne u inkovitosti za posamezne skupine plevelov potrebno presoditi splošno u inkovitost v razli nih bolj ali manj optimalnih pridelovalnih razmerah in tudi povezave s tehniko aplikacije (Lešnik *et al*, 2005; 2012). V tem prispevku so predstavljeni rezultati enega od takšnih poljskih poskusov.

2 METODE DELA

2.1 Zasnova poskusa

Poskus je bil zasnovan v faktorski blo ni zasnovi s 14 obravnavanji in štirimi ponovitvami na poljedelskih površinah UKC Pohorski dvor v Ho ah pri Mariboru. Velikost posamezne parcelice je znašala 25 m² (6,25 m x 4 m). Sorta koruze »Panda« je bila posejana 20.04. 2012 v kombinaciji vrtavkasta brana + pnevmatska sejalnica na globino 6 cm in gostoto 90000 semen ha⁻¹. Škropljenja s herbicidi in herbicidnimi kombinacijami so se izvajala s profesionalno nahrbtno škropilnico na stisnjen zrak namenjeno mikropokusom znamke Gloria BASF. Poraba vode je znašala 350 l ha⁻¹. Na poskusnem polju se je izvajal nanos herbicidov v štirih terminih, in sicer v tako imenovanem »pre-em obdobju« po setvi in pred vznikom koruze (25.04.), »zelo zgodnjem post obdobju«, ko je imela koruza 2-3 liste (09.05.), »zgodnjem post obdobju«, ko je imela koruza 4-5 listov (24.05.) in v »poznejem post obdobju« v razvojni fazi koruze od 6-7 listov (28.05.). Pri dolo itvi termina škropljenja smo upoštevali strokovna priporo ila glede optimalnih razvojnih faz plevelov ob nanosu in specifi ne zahteve posameznega herbicida ali herbicidne kombinacije.

Preglednica 1: Uporabljeni herbicidi in herbicidne kombinacije v poskusu

Št. obr.	Pripravek	Aktivne snovi	Form.	Odmerki	Termin škrop.
1.	ARRAT	dikamba 500g/kg tritosulfuron 250 g/kg	WG	0,2 kg/ha	C
2.	DUAL GOLD 960 EC BANVEL 480 S	S-metolaklor 960 g/l dikamba 480 g/l	EC SL	1,3 l/ha 0,7 l/ha	A D
3.	FRONTIER X2 BASAGRAN 480	dimetenamid-P 720 g/l bentazon 480 g/l	EC SL	1,2 l/ha 2,0 l/ha	A D
4.	PRIMEXTRA TZ GOLD 500 SC	S-metolaklor 312,5 g/l terbutilazin 187,5 g/l	SC	4,5 l/ha	A
5.	CAMIX	mezotrion 40 g/l S-metolaklor 400 g/l	SE	3,75 l/ha	A
6.	MAISTER OD	foramsulfuron 30 g/l jodosulfuron-metil natrij 10 g/l	OD	1,5 l/ha	C
7.	FRONTIER X2 HERBOCID	dimetenamid-P 720 g/l 2,4-D DMA 559 g/l	EC	1,2 l/ha 1,5 l/ha	A C
8.	KELVIN	nikosulfuron 40 g/l	SC	1,0 l/ha	C
9.	LAUDIS	tembotrion 44g/l	OD	2,25l/ha	D
10.	MERLIN FLEX	izoksaflutol 240 g/l	WG	0,4 l/ha	B
11.	TAROT 25 WG	rimsulfuron 250 g/kg	WG	60 g/ha	C
12.	DUAL GOLD 960 EC MUSTANG 306 SE	S-metolaklor 960 g/l 2,4-D 2-EHE 452,42 g/l + florasulam 62,5 g/l	EC SE	1,3 l/ha 0,6 l/ha	A D
13.	DUAL GOLD 960 EC PEAK 75 WG	S-metolaklor 960 g/l prosulfuron 750 g/l	EC WG	1,3 l/ha 30 g /ha	A D
14.	STOMP AQUA	pendimetalin 455 g/l	CS	3,3 l/ha	A

174

2.1 Tehnika ocenjevanja u inkovitosti delovanja herbicidov

Štiri tedne po zadnjem nanosu herbicidov smo opravili vizualno ocenjevanje bioti ne u inkovitosti delovanja herbicidov in herbicidnih kombinacij po odstotni metodi. Pred ocenjevanjem smo popisali sestavo plevelne združbe na kontrolnih parcelah in jih vnesli na tabelarni seznam vrst (preglednica 2). Za vsak plevel s seznama smo na vsakem obravnavanju vizualno ocenili odstotno u inkovitost po EWRS sistemu kombiniranega vizualnega ocenjevanja od 0 do 100 %, glede na stopnjo poškodb pri plevelih (Püntener, 1981). To je kombinirana metoda, ki upošteva velikost plevela, barvo, nekroze, poškodbe listov in listne povrhnjice, ponovno regeneracijo in druge pokazatelje stanja plevelne rastline. Ocenili smo tudi stopnjo pokrovnosti posameznih plevelnih vrst, delež posamezne plevelne vrste v celotni plevelni gmoti in morebitno fitotoksi nost herbicida.

2.3 Vremenske razmere med izvajanjem poskusa

Marec je presenetil z nenavadno son nim in toplim vremenom ter izjemnim pomanjkanjem padavin. V severovzhodnem delu Slovenije ni bila dosežena 10% množina padavin od dolgoletnega povpre ja. April 2012 je bil toplejši kot v dolgoletnem povpre ju v ve jem delu države je bilo vsaj 1,5 °C topleje kot obi ajno. Son no obsevanje je ve inoma preseгло obi ajne vrednosti. Dolgoletno povpre je padavin je bilo najbolj preseženo na severozahodu. Prva tretjina maja je bila nadpovpre no topla, v drugi tretjini maja smo imeli ohladitev, zadnja tretjina je bila toplejša kot navadno. Padavine so bile pogoste in ve ina države je bila bolj namo ena kot obi ajno. Imeli smo od 10 % do 20 % ve son nega vremena kot navadno. V juniju je bila temperatura zraka krepko nad dolgoletnim povpre jem in sicer druga najvišja takoj za letom 2003. V drugi polovici meseca smo imeli dva vro inska vala. Ve ina padavin

je bila zbrana v prvi polovici junija in je znašala pod dolgoletnim povprejem. Sonca je bilo na območju Maribora za 30 % več, kot je dolgoletno povprečje. Julij se je izrazil z izrazito vročim vremenom. Povprečna temperatura zraka je bila nad običajnimi vrednostmi, količina padavin pa pod običajnimi vrednostmi. Avgusta nas je zajel vročinski val. Ob nadpovprečno vročem vremenu in visoki temperaturi zraka se je pomanjkanje padavin odražalo v hudi suši. Septembra so prevladovali toplejši dnevi od dolgoletnega povprečja, ki jih je prekinilo nekaj hladnejših obdobij, večinoma v osrednjem delu meseca. Oktober 2012 je bil toplejši od dolgoletnega povprečja, padavin in sonca je bilo več kot navadno.

3 REZULTATI

Pri vrednotenju rezultatov smo najprej ocenili sestavo plevelne flore v kontrolnih (neškropljenih) parcelicah. Določili smo delež posameznega plevela v celotni gmoti v % in povprečno število plevelov posamezne vrste/m². Kot je razvidno iz preglednice 2 je bila najbolj zastopana v kontrolni parcelici bela metlika (24 %), sledil je divji sirek (16 %) in baržunasti oslez (13 %) ter navadna kostreba (12 %). Glede povprečnega števila plevelov posamezne vrste/m² sta bila najgostejša sestoj drobnocvetnega rogovilka in bele metlike (30-45), sledila je navadna kostreba (30-40), baržunasti oslez (25-35) in divji sirek (23-30).

Preglednica 2: Sestava plevelne flore v kontrolnih parcelicah v %

	Delež posameznega plevela v celotni gmoti vseh plevelov:	Povprečno število plevelov posamezne vrste na m ² :
SORHA	16	23-30
AMARE	6	15-20
AMAHY	5	20-30
GALPA	3	30-45
CHEAL	24	30-45
CEHPO	3	5-10
CONAR	3	1-3
EQUAR	4	2-5
POLPE	6	10-15
ECHCG	12	30-40
BIDTR	3	4-8
ABUTH	13	25-35
STEME	2	5-15
SKUPAJ	100	290 - 340 m²

Kot je iz preglednice 3 razvidno, je bila dosežena najvišja stopnja učinkovitosti v obravnavanih V4 (Primextra TZ Gold 500 SC - 88 %), V13 (Dual gold 960 EC + Peak 75 WG - 88 %), V2 (Dual gold 960 EC + Banvel 480 S - 85 %), V6 (Maister OD - 85 %) in V9 (Laudis - 84 %). Rezultati nas sicer na prvi pogled nekoliko presenečajo, vendar upoštevamo sestavo plevelne populacije in ugodne vremenske razmere za delovanje talnih herbicidov v »pre-em obdobju« po setvi in pred vznikom koruze (25.04.) ter manj ugodne vremenske razmere v poznejših terminih zatiranja (visoke temperature) potem z lahkoto pojasnimo dobljene rezultate. Iz preglednice so razvidne tudi pomanjkljivosti delovanja herbicidnih kombinacij na posamezne plevelne vrste. Tako pri obravnavanju V1 (Arrat) opazimo slabo delovanje na SORHA, EQUAR, ECHCG, STAPA in CONAR. V obravnavanju V2 (Dual gold 960 EC + Banvel 480 SC) herbicida ne delujeta na SORHA, STAPA, EQUAR in ABUTH. Druga najslabša skupna učinkovitost (57 %) je bila dosežena v obravnavanju V3 (Frontier X2 + Basagran 480). Ta kombinacija ne deluje na ABUTH, AMBAR, EQUAR, SORHA, STAPA in CONAR, nezadostno pa deluje na CHEAL in ECHCG. V obravnavanju V4 (Primextra TZ gold 500 SC) kjer je bila dosežena najvišja skupna učinkovitost smo

ugotovili, da herbicid ne deluje na BIDTR, STAPA, SORHA, EQUAR in CONAR. Prav tako na omenjene plevelne ne deluje novi herbicid Camix (V5). Herbicid Maister OD (V6) ne deluje na EQUAR in CONAR, zaznano je bilo tudi slabo delovanje na SORHA in ECHCG, kar bi lahko bila posledica vremenskih razmer. Podobno v cenovno zelo ugodnem (38 € ha⁻¹) obravnavanju V7 (Frontier X2 + Herbocid) ni bilo delovanja na STAPA, SORHA in EQUAR, ter nezadostno delovanje na POLPE. Pri obravnavanju V8 (Kelvin) je bilo za pri akovati, da ne bo deloval na AMBAR, EQUAR, CONAR in GASPA. Laudis (V9) ne deluje na EQUAR in CONAR, presenetilo pa nas je slabo delovanje na ECHCG, kar bi lahko bila posledica neugodnih vremenskih razmer ali pa u inek »dežnika« v sestoji plevelne populacije ali pa naknadni vznik navadne kostrebe. Najmanjši stroški zatiranja plevelov (34 € ha⁻¹) so bili doseženi v obravnavanju V10 (Merlin flex), ki pa ni deloval na EQUAR, CONAR in STAPA. Starejši herbicid iz skupine sulfonil se nin Tarot (V11) ni deloval na AMBAR, EQUAR in STAPA. V obravnavanju V12 (Dual gold 960 EC + Mustang 306 SE) smo opazili slabo delovanje na ABUTH, na EQUAR in STAPA pa herbicidna kombinacija ni delovala. Kombinacija Dual gold 960 EC + Peak 75 WG (V13) je izpustila EQUAR in SORHA. Najslabšo povpre no u inkovitost (50 %) smo dosegli v obravnavanju V14 (Stomp aqua). To obravnavanje se je tudi statisti no zna ilno razlikovalo od nekaterih drugih, kar je vidno tudi v preglednici 3. Herbicid ni deloval na AMBAR, EQUAR, CONAR, GASPA, BIDTR in STAPA.

Preglednica 3: U inkovitosti delovanja na plevelne, povpre ne pokrovnosti in povpre ne u inkovitosti v posameznih obravnavanjih v %

Plevel/var	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ABUTH	90	31	0	47	60	67	80	63	70	100	70	31	57	83
AMARE	100	100	87	100	100	90	75	73	100	92	97	93	97	73
AMBAR	100	100	0	67	52	92	97	0	100	75	0	90	90	0
CHEAL	100	93	40	97	67	70	100	67	100	100	63	100	97	100
CONAR	37	82	7	7	0	33	60	0	23	3	48	90	83	0
ECHCG	3	58	40	95	95	53	57	83	37	73	93	67	70	37
EQUAR	0	7	0	10	0	20	17	0	10	0	3	7	17	0
GASPA	100	100	100	100	97	100	100	3	100	100	95	100	100	0
POLPE	100	100	100	100	100	87	40	100	100	100	67	100	93	100
SORHA	0	0	3	7	0	47	27	80	67	67	98	57	3	57
STAPA	13	3	0	0	7	57	20	100	100	0	17	0	100	7
BIDTR	100	100	100	0	0	100	100	100	100	100	57	60	60	0
Pokrov.	33	11	25	8	15	22	10	32	10	12	10	15	9	24
U inko.	73	85	57	88	77	85	83	60	84	78	78	80	88	50
Stat. zna .	ab	a	ab	a	ab	a	a	ab	a	ab	ab	ab	a	b
Stroški € ha ⁻¹	20	61	84	63	71	67	38	43	71	34	52	47	54	46

176

4 SKLEPI

- Najvišje stopnje u inkovitosti so bile dosežene v obravnavanjih V4 (Primextra TZ gold 500 SC - 88 %), V13 (Dual gold 960 EC + Peak 75 WG - 88 %), V2 (Dual gold 960 EC + Banvel 480 S - 85 %), V6 (Maister OD - 85 %) in V9 (Laudis - 84 %).
- Statisti no zna ilno se je po povpre ni u inkovitosti od nekaterih obravnavanj razlikovalo obravnavanje V14, kjer je bila dosežena najnižja povpre na u inkovitost (50%).
- Povpre ne pokrovnosti v škropljenih obravnavanjih so bile v razponu od 8 % (V4) do 33 % (V1).
- Ve ina herbicidov in herbicidnih kombinacij ne deluje ali pa slabo deluje na CONAR, EQUAR, SORHA in STAPA.

- V primeru, da nimamo velike semenske banke plevelov v tleh in semen trajnih plevelov lahko ob ugodnih vremenskih razmerah (zadostna vlažnost tal) uporabimo talne herbicide, ki so nekoliko cenejši, vendar prav tako zelo dobro uinkujejo.
- V obdobju, ko dosega koroza na trgu relativno visoko ceno je smiselno uporabiti najboljše herbicide in herbicidne kombinacije ki so tudi nekoliko dražji, saj povišani strošek za 20-30 € ha⁻¹ (ekvivalent 150 kg – 200 kg suhe koroze ha⁻¹) pri celotni vrednosti proizvodnje ne vpliva bistveno na stroškovno stran proizvodnje, nam pa zagotovi zanesljiv pridelek in ugodnejši finančni rezultat.

5 LITERATURA

- http://www.lako.at/de/versuche/inc/modules/lako_versuche/pdf/pflanzenbau/pflanzenschutz/herbizide/herbizide_mais_pyhra_2012.pdf
- Lešnik M., Vajs S., Leskošek G., Simonič A. 2005. The impact of nozzle types (standard vs.drift-reducing) on biological efficacy of herbicides applied for control of weeds in maize // Proceedings of 7th Slovenian Plant Protection Conference. Zreče, Slovenia, p. 80–90
- Lešnik, M., Kramberger, B., Vajs, S. 2012. The effects of drift-reducing nozzles on herbicide efficacy and maize (*Zea mays* L.) yield. *Žemdirbystvo -Agriculture*, vol. 99, No. 4 (2012), p. 371–378.
- Puntener, W. 1981. Manual for field trials in plant protection. Second edition, Ciba Geigy Basle, p. 145–182.
- Vajs, S. 2008. A survey of economic feasibility models for maize (*Zea mays* L.) weed control and their applicability for Slovenian production conditions. M. Sc. Thesis. 147 p.