

ZATIRANJE PLEVELOV S HERBICIDI IZ PROIZVODNEGA PROGRAMA AGRORUŠE

Igor MAVER, Agroruše
Vasja HAFNER, Ciba-Geigy Ljubljana

IZVLEČEK

Predstavljeni so pripravki programa podjetja Agroruše za zatiranje plevelov v koruzi. Pripravki so razdeljeni na dve skupini. V prvo skupino so uvrščeni pripravki za osnovno zatiranje plevelov v koruzi pred setvijo ali po setvi pred vznikom koruze ali do največ drugega lista koruze (primextra in dual). V drugo skupino so uvrščeni pripravki za zatiranje plevelov po vzniku koruze (banvel, clap in lentagran). Opisane so najpomembnejše lastnosti omenjenih herbicidov kot so sestava, način delovanja, spekter delovanja in način uporabe.

KURZFASSUNG

BEKÄMPFUNG VON UNKRÄUTERN IM MAIS MIT DEN HERBIZIDEN AUS DEM PRODUKTIONSPROGRAMM VON AGRORUŠE

Dargestellt sind die Präparate zur Bekämpfung von Unkräutern im Mais aus dem Programm des Unternehmens Agroruše. Diese Präparate sind in zwei Gruppen eingeteilt. In die erste Gruppe gehören die Präparate zur Grundbehandlung des Maises, d. h. zur Bekämpfung der Unkräuter vor der Saat oder nach der Saat vor dem Auflaufen des Maises oder höchstens bis zum 2-Blatt-Stadium des Maises (Primextra, Dual). In die zweite Gruppe gehören die Präparate zur Bekämpfung der Unkräuter im Nachauflaufstadium des Maises (Banvel, Clap und Lentagran). Beschrieben sind die wichtigsten Eigenschaften der erwähnten Herbizide wie die Zusammensetzung, Wirkungsweise, das Wirkungsspektrum sowie die Art der Anwendung.

Agroruše ima za zatiranje plevelov v koruzi na voljo pripravke: primextra, dual, banvel, lentagran in clap.

Osnovno rešitev zatiranja plevelov v koruzi zagotavlja primextra, ki zatira enoletne travne in širokolistne plevela. Primextra zatira izredno širok spekter vseh enoletnih plevelov. Na določenih območjih se pojavljajo problemi s pleveli, rezistentnimi na triazine (npr. bela metlika) ali pa se delovanje zmanjša zaradi suše. Problem rezistentnih

plevelov se enostavno reši s korekcijskim škropljenjem po vzniku (banvel). Na sušnih območjih se delovanje herbicida primextra bistveno izboljša s plitvo zadelavo pred setvijo.

Dual se uporablja za zatiranje travnih enoletnih plevelov. Kombinira se z drugimi herbicidi (pred vznikom ali po vzniku), da se uspešno zatre tudi širokolistne plevele.

Banvel, lentagran in clap se uporabljajo po vzniku. Zatirajo enoletne širokolistne plevele (tudi rezistentne na triazine), banvel pa tudi večletne širokolistne plevele kot je slak. Lentagran in clap sta zelo selektivna za koruzo, medtem, ko je banvel potrebno uporabljati bolj pazljivo. Vsi trije herbicidi so namenjeni predvsem korekcijam po osnovnem škropljenju. Škropljenje po vzniku oz. 1 do 2 listov koruze s primextra ima pred pripravi za škropljenje po vzniku naslednje prednosti: večja prilagodljivost časa uporabe, rezidualno delovanje, izključitev konkurence plevela že v začetku rasti koruze idr.

Izkušnje so pokazale, da lahko banvel 480 uporabljamo tudi kasneje. Če je posevek koruze večji od 30 cm, škropimo pod liste oz. ne smemo škropiti po ravnem vršičku. Uspešno pa banvel 480 uporabljamo tudi med dvema poljščinama - kar je v Ameriki že zelo razširjeno - in pomeni uporabo na strnišču. Ta način zatiranja plevelov se predvsem priporoča na parcelah, kjer bomo sejali sladkorno peso.

Koruzo je v Sloveniji najbolj pomembna kmetijska rastlina, saj je posejana na več kot dveh petinah njiv. V svetu in pri nas so se povprečni pridelki koruze zaradi bolj intenzivnega pridelovanja in novih tehnologij močno povečali (preglednica 1).

Preglednica 1. Povprečni pridelki koruze (dt) v Sloveniji in Zvezni republiki Nemčiji za obdobje 1956 - 1960 v primerjavi z letom 1989:

Obdobje/leto	ZRN	Slovenija
1956 - 1960	29	23
1989	78	50

Velik pomen za uspešno pridelovanje koruze ima zatiranje plevelov. Le z uspešnim zatiranjem plevelov lahko zagotovimo stabilne in kakovostne pridelke koruze za zrnje in silažo.

V koruzi se kot najbolj pomembni pleveli pojavljajo enoletni travni in enoletni širokolistni pleveli. Poleg tega pa sta pomembni skupini plevelov v koruzi tudi večletni pleveli (travni in širokolistni) ter pleveli odporni na triazine. Koruza je najbolj občutljiva na konkurenco plevelov v prav zgodnjih razvojnih fazah po vzniku, ko jo ogrožajo v prvi vrsti enoletni travni pleveli, pa tudi enoletni širokolistni pleveli, v kasnejših razvojnih fazah rasti (8-10 tednov po setvi in kasneje) pa so lahko najbolj nevarni večletni pleveli.

V naših razmerah je zapleveljenost koruze tako intenzivna, da je zatiranje plevelov obvezen ukrep pri pridelovanju koruze.

Zatiranje plevelov v koruzi s herbicidi lahko delimo na zatiranje pred setvijo in do vznika ter na zatiranje po vzniku koruze. Zatiranje plevelov pred setvijo in do vznika pri nas navadno imenujemo tudi "osnovno škropljenje", zatiranje po vzniku pa "korekcijsko škropljenje". Že to kaže na to, da je koruza rastlina, kjer dokaj pogosto z enim samim škropljenjem ne moremo zatreti vseh plevelov.

Prednosti in omejitve "osnovnega škropljenja"

Najbolj pomembne prednosti zatiranja plevelov pred setvijo in do vznika so naslednje:

- izključena je konkurenca plevelov v času, ko je koruza na to najbolj občutljiva,
- velika prilagodljivost pri izbiri časa škropljenja,
- zaradi rezidualnega delovanja je posevek zavarovan pred pleveli praktično do konca rasti,
- navadno gre za pripravke, ki se odlikujejo z veliko selektivnostjo za koruzo.

Najpomembnejše omejitve pripravkov za osnovno škropljenje so naslednje:

- kot pripravki, ki delujejo preko tal, lahko nekoliko obremenjujejo okolje,

- njihovo delovanje je bolj ali manj odvisno od razpoložljive vlage v tleh,
- ne zatirajo večletnih plevelov.

Prednosti in omejitve "korekcijskega škropljenja"

Najbolj pomembne prednosti zatiranja plevelov po vzniku so naslednje:

- izbor razpoložljivih pripravkov omogoča zatiranje vseh skupin plevelov (enoletnih in večletnih),
- navadno gre za pripravke, ki ne obremenjujejo okolja,
- ta skupina pripravkov ni odvisna od vlage v tleh.

Najpomembnejše omejitve pripravkov za korekcijsko škropljenje so naslednje:

- majhna prilagodljivost pri izbiri časa škropljenja (zelo pomembna je razvojna faza plevelov in tudi koruze v času škropljenja)
- navadno ti pripravki nimajo rezidualnega učinka, zato ne delujejo na plevela, ki vzniknejo po škropljenju
- manjša selektivnost teh pripravkov za koruzo.

Za Slovenijo je značilno, da se koruza najbolj pogosto zelo hitro razvija in to tudi v času, ko je primerno zatirati plevela s pripravki za zatiranje plevelov po vzniku koruze. V tem obdobju so vremenske razmere zelo spremenljive, tako da je v primeru dežja omejena možnost izvajanja agrotehničnih opravil na njivah. Za koruzo v Sloveniji je značilna visoka stopnja zapleveljenosti vse od začetka rasti, sam vznik plevelov pa je zaradi vremenskih razmer, velike količine plevelnih semen v tleh ter zelo raznolikih plevelnih vrst zelo pogosto časovno zelo neenakomeren oz. traja precej dolgo. Tipično je tudi, da je zapleveljenost z večletnimi pleveli (npr. plazeča pirnica, njivski slak in v zadnjem času ponekod tudi divji sirek) zastopana na največ 15 - 20% njiv.

Vse to narekuje previden pristop pri zatiranju plevelov v koruzi. Z zatiranjem plevelov že v začetni fazi (od časa pred setvijo koruze do vznika koruze) se zagotovi, da se izključi konkurenco plevelov že v začetnih fazah razvoja, ko je koruza najbolj občutljiva, pa praktično vse do konca rasti. S "korekcijskim škropljenjem" je omogočeno, da se na delu njiv, kjer je to potrebno, rešujejo bolj specifični problemi

(večletni pleveli, pleveli odporni na triazine). Pri škropljenju samo po vzniku se le-to opravlja v času, ko je koruza zaradi zapleveljenosti lahko že omejena v rasti, zaradi zgoraj navedenih omejitev (neenakomeren vznik plevelov, škropljenje opravljeno v neprimernih fazah razvoja) pa je lahko delovanje na plevela tudi nezadovoljivo. Če se v koruzi škropi s pripravki za zatiranje plevelov po vzniku kot edinim postopkom, in to škropljenje ni uspešno, praktično korekcija ni več mogoča in je ekonomska škoda neizogibna.

Dual, primextra

Kot herbicida za "osnovno škropljenje" sta v programu Agroruš zastopana dual in primextra. Dual je herbicid za zatiranje zelo širokega spektra enoletnih travnih plevelov (kostreba, muhviči, srakonja idr.) v koruzi in številnih kmetijskih rastlinah, deluje pa tudi na nekatere pomembne širokolistne plevela (ščiri, rogovilček idr.).

Primextra je namenjen zatiranju izredno širokega spektra enoletnih travnih in širokolistnih plevelov.

Primextra rešuje praktično večino problemov zapleveljenosti v koruzi, le v primerih, če so zastopani večletni travni pleveli, je potrebno po vzniku dodatno škropiti s pripravki kot je tell, večletne širokolistne plevela ali pa plevela odporne na atrazin pa se enostavno in ekonomično zatira s pripravki na osnovi dikambe (banvel) ali pa 2,4 D (npr. herbocid).

Za "osnovno škropljenje" se dual kombinira s pripravki na osnovi triazinov (npr. gesaprim) ali z nekaterimi drugimi pripravki za zatiranje širokolistnih plevelov. Na njivah, kjer je zapleveljenost s prosastimi travami zelo močna, je smiselna tudi uporaba duala v kombinaciji s primextra.

Dual vsebuje 500 g/l aktivne snovi metolaklor, primextra pa 300 g/l metolaklora in 200 g/l atrazina.

Preglednica 2. Lastnosti nekaterih herbicidnih aktivnih snovi:

Aktivna snov	Razpolovna doba v tleh (dni)	Indeks izpiranja	Topnost v vodi pri 20°C (ppm)	LD ₅₀ v mg/kg t.m. (oralno, podgane)
metolaklor	26	6	530	2780
atrazin	55	10	28	3080
alaklor	8	6	148	930
2,4-D	2	>27	311	700

Iz preglednice 2 je razvidno, da sta tako metolaklor kot atrazin malo strupeni snovi, razvrščeni sta v II. skupino strupov po WHO. Metolaklor ima bistveno daljšo razpolovno dobo kot nekatere aktivne snovi iz skupine acetanilidov (npr. alaklor), zato je tudi njegovo delovanje daljše. Poleg tega je metolaklor zelo dobro topen v vodi in je potrebno le malo vlage v tleh, da se aktivira. Kljub dobri topnosti pa je njegovo izpiranje v tleh majhno (razlog je močna vezava na koloidne delce tal), zato se dolgo časa zadržuje v zgornji plasti tal, kjer lahko deluje na plevela. Atrazin je lahko dolgo aktiven, saj je njegova razpolovna doba dolga, vendar pa se bolj intenzivno izpira in je slabše topen v vodi. Posledice tega so, da se ob močnejših padavinah atrazin hitreje izpere iz plasti tal, kjer lahko učinkovito zatira plevela. Atrazin z indeksom izpiranja 10 npr. že po 30 dneh izgubi učinkovitost delovanja na *Digitaria* spp. (srakonja), ker le-ta vznikne iz najbolj plitvih plasti, metolaklor z indeksom izpiranja 6 pa je učinkovit dejansko do jeseni. Zaradi tega je priporočilo za uporabo količin atrazina v suhih območjih nižje kot za bolj vlažna območja.

Atrazin se zaradi odlične selektivnosti za koruzo, izredno širokega spektra delovanja in nizke cene že dolga leta v velikem obsegu uporablja ne le v koruzi ampak tudi pri drugih rastlinah (trajni nasadi, neobdelana zemljišča, sirek). To ima za posledico, da se v zadnjem obdobju v svetu vse večkrat pojavljajo ostanki atrazina v vodi. Potrebno se je zavedati, da se lahko v večini primerov, kadar gre za aktivne snovi za varstvo rastlin, ki se uproablajo tako široko, v dolgih obdobjih, pričakuje pojav ostankov teh aktivnih snovi. Firma Ciba je z željo, da se še nadalje izkoristijo odlične lastnosti atrazina, ne da bi se s tem ogrožalo okolje, oblikovala tim. načela dobrega kmetovanja (Good farming practice).

- registracija pripravkov na osnovi atrazina samo za uporabo v koruzi
- škropljenje z atrazinom samo spomladi,
- uporaba atrazina le v pripravkih kombiniranih z drugimi aktivnimi snovmi,
- letni odmerek na ha največ do 1,0 - 1,5 kg.

V zadnjem času se kot problem pri uporabi primextra ali duala v koruzi pojavljata slabše delovanje na plevela odporne na atrazin ali slabše delovanje v hudi suši.

Iz preglednice 3 je razvidno, da primextra odlično deluje na večino pomembnih plevelov in da skoraj vedno zadostuje za zatiranje enoletnih plevelov škropljenje samo s primextra. Prav tako pa je razvidno, da gre najbolj verjetno v primerih, ko je delovanje primextra na belo metliko in redko tudi na srhkodlakavi ščir nezadovoljivo, za odpornost na atrazin. Kot kaže preglednica, je v takšnih primerih mogoče problem enostavno rešiti z uporabo enega od herbicidov za zatiranje širokolistnih plevelov po vzniku (banvel, herbocid itn.).

Iz preglednice 4 je razvidno, da v sušnih razmerah primextra deluje veliko bolj učinkovito, kadar je plitvo zadelan (inkorporiran) v tla pred setvijo. Na območjih, ki so pogosto sušna, je tako mogoče z zadelavo pripravka s predsetvenikom pred setvijo zagotoviti dobro zatiranje vseh pomembnih enoletnih plevelov. Na takšnih območjih bi moralo biti takšno ravnanje stalna praksa. Iz preglednice je tudi razvidno, da kadar je suša in ostane po škropljenju veliko bele metlike, ni nujno, da gre za odpornost ampak lahko le za slabše delovanje zaradi majhne vlažnosti.

Preglednica 3: Delovanje na nekatere enoletne plevele v poskusih IHP Žalec (A. Simončič) v letih 1993 in 1994 (ocene po EWRES 1-9). Število poskusov = 10.

PLEVEL	PRIMEXTRA			PRIMEXTRA+post*		
	EWRS 1-3**	EWRS 4-5**	EWRS 6-9**	EWRS 1-3**	EWRS 4-5**	EWRS 6-9**
<i>Echinochloa crus galli</i>	7X	1X		8X		
<i>Setaria</i> spp.	2X			2X		
<i>Digitaria sanguinalis</i>	7X	1X		7X	1X	
<i>Amaranthus retroflexus</i>	5X		1X	5X		
<i>Chenopodium album</i>	5X	2X	2X	9X		
<i>Chenopodium polyspermum</i>	1X			1X		
<i>Polygonium persicaria</i>	1X	1X		2X		
<i>Stellaria media</i>	2X			2X		

* Za "osnovno škropljenje" je uporabljen primextra, za korekcijo pa pripravki na osnovi 2,4D, dikambe, bentazona ipd.

** ocene EWRS 1-3: 95-100% delovanje (dobro delovanje)
 ocene EWRS 4-5: 82-95% delovanje (zadovoljivo delovanje)
 ocene EWRS 6-9: 0-82% delovanje (nezadovoljivo delovanje)

Preglednica 4: Delovanje herbicida primextra v sušnih razmerah v letu 1993 (ocene EWRS 1-9). Dva poskusa (IHP Žalec, A. Simončič; Ciba Geigy, Agro V. Hafner, E. Jager)

PLEVELNA VRSTA	OCENA EWRS 1-9			
	POSKUS 1		POSKUS 2	
	Primextra (PPI)	Primextra (PRE) + Harmony (post)	Primextra(PPI)	Primextra (pre)
<i>Echinochloa crus galli</i>	1	3	2	5
<i>Digitaria sanguinalis</i>	2	5		
<i>Chenopodium album</i>	1	3	2	6
<i>Amaranthus retroflexus</i>	1	2	1	5
<i>Polygonum persicaria</i>			1	3

Legenda:

PPI - uporaba pred setvijo z inkorporacijo

PRE - uporaba po setvi in pred vznikom koruze

POST - uporaba po vzniku koruze

Pripravka dual in primextra torej zagotavljata odlično zatiranje enoletnih travnih (dual in primextra) in enoletnih širokolistnih plevelov (predvsem primextra). Ob pravilni uporabi omogočata, da se koruza nemoteno razvija že v najbolj zgodnjih razvojnih fazah in da ostane nezapleveljena do spravila.

Zgodnje škropljenje zagotavlja zanesljivost in ekonomičnost, reševanje problemov zapleveljenosti, ki se pokažejo po vzniku koruze (npr. večletni pleveli in pleveli odporni na atrazin) pa je enostavno, učinkovito in potrebno le na manjšem delu njiv. Menim, da je ekonomičen pripravek tisti, ki dobro deluje in pusti koruso čisto. Šele za tem - če jih je več - kateri od njih je cenejši.

Izredno pomemben ukrep v sušnih območjih je plitva zadelava obeh pripravkov v tla pred setvijo.

Nekaj besed bi spregovorila še o ostalih herbicidih iz programa Agroruše za post emergentno aplikacijo. To je lentagran WP, clap in banvel 480. Pri lentagranu WP bi poudaril predvsem to, da posebno dobro zatira plevela, ki so rezistentni na atrazinske pripravke in da ima kot kontaktni herbicid hitro delovanje. Naslednja je kombinacija piridata in atrazina (komercialno ime clap) in to v razmerju, ki je optimalno prilagojeno modernim zahtevam pridelave koruze.

Banvel 480 (dicamba) pa se vse več uporablja za zatiranje širokolistnih plevelov in to kot post emergentna aplikacija. Za to je več razlogov:

1. Zelo dobra selektivnost, ki je pri banvelu zelo izrazita, saj lahko pripravek uporabljamo tudi v kasnejših razvojnih fazah koruze.
2. Deluje zanesljivo, sistemsko, translokacija, izzove morfološke in fiziološke spremembe na plevelu, opazimo abnormalne deformacije vegetativnih in generativnih organov.
3. Majhen odmerek - uporabljamo ga le 0,5 - 0,7 l/ha, to pa je tudi prednost v manipulaciji.
4. Praktična uporaba - uporaba po vzniku, koruza 15 cm, poskusi pa nam kažejo, da plevela najuspešneje zatremo, ko so v razvojni

fazi 2 - 6 listov. Vendar pripravek Banvel 480 lahko uporabimo tudi kasneje. Če je koruza večja kot 30 cm, lahko škropimo usmerjeno pod list. Z nahrbtno škropilnico je to lahko izvedljivo. Če pa želimo škropiti s traktorsko škropilnico, moramo na škropilno armaturo vgraditi navpične nastavke - podaljške, na vrh teh nato damo šobe. S to adaptacijo se curek iz škropilnice usmerja pod vrhnjimi deli koruze. Pri škropljenju z nahrbtno škropilnico vzamemo 2 - 2,5 dcl banvela na 100 l vode.

Lahko pa banvel 480 zelo uspešno uporabljamo tudi med dvema poljščinama. Ta način je zelo razširjen v Ameriki. V zadnjem času pa se uspešno uvaja tudi pri nas. V tem primeru govorimo o uporabi pripravka na strnišču. Pustimo, da na strnišču ali neki drugi parceli zrastejo pleveli in nato škropimo z banvelom 480 1 - 1,5 l/ha. Če je plevel večji in gostejši, odmerek nekoliko povečamo. Ta način zatiranja je posebno priporočljiv na tistih parcelah, kjer bomo sejali sladkorno peso.