

J. SPOLJARIĆ

## SUZBIJANJE KOROVA NA PIK-u »BELJE«

### U V O D

Zbog toga što je šećerna repa kultura niskog habitusa korovi u njoj predstavljaju vrlo velik problem. Prije 20 godina repišta su dapače bila toliko zokorovljena da se je gorušica — *Sinapis arvensis* — moralo izvoziti prikolicama s repinih polja. Stoga nije nikakvo čudo da je kombinat »Belje« pokušavao riješiti problem korova kemijskim putem čim su se pojavili herbicidi. Međutim prvu praktičnu primjenu našao je pyramin koji je na većim površinama prvi put primijenjen 1965. godine i to na površini od 673 ha. On se je radi svojih povoljnih svojstava zadržao do danas te ujedno predstavlja glavni herbicid za širokolisne korove na kombinatu »Belje«.

Razumljivo je da je stručna služba kombinata »Belje« isprobavala i ostale herbicide, već prema tome kako je koji stigao na tržište. Čak što više na pokusnim poljima kombinata »Belje« nalazili su se i mnogi šifrirani proizvodi koji nisu nikada došli na tržište. Stoga u nekoliko narednih redaka želimo prikazati današnje stanje kemijskog suzbijanja korova u šećernoj repi na kombinatu »Belje«.

#### Herbicidi koji se koriste na kombinatu »Belje«

Dual je najnoviji herbicid koji je našao primjenu u šećernoj repi. Aktivna tvar u dualu je metolaklor pa spada u skupinu kloracetanilida. Izričiti je graminicid. Izvanredno uspješno suzbija *Echinochloa crus galli*, *Setaria species*, *Digitaria species* a u većim dozacijama suzbija čak i neke jednogodišnje širokolisne korove. Šećerna repa dobro ga podnosi. Letalna doza mu je 2780 pa je praktički neotrovan za ptice a za ribe posjeduje blagu do srednju otrovnost.

Za razliku od triazina i derivata uree koji blokiranjem fotosinteze pro-uzrokuju odumiranje korova, dual djeluje (kao i drugi preparati iz skupine acetanilida) na taj način da ometa proces klijanja.

Između korovskih vrsta dual najviše usvajaju korovske trave. Preparat prodire u trave u stadiju klijanja pretežno preko terminalnog vrha rasta. Moguće je i usvajanje aktivne tvari kroz korijenov sistem ali je puno sporije nego preko klice.

Način prodiranja aktivne tvari duala objašnjava njegovu visoku aktivnost na travne korove, dobru selektivnost na kulturne biljke i slabije djelovanje na širokolisne korove. Kod dikotiledonih biljaka općenito je

Dr Juraj SPOLJARIĆ, SOUR »BELJE« PK, RZ Razvojna služba DARDA

slabije prodiranje aktivne tvari kroz terminalni vrh rasta. To je i razlogom da je šećerna repa među ostalim dikotiledonim kulturama selektivna na dual. Kao i kod ostalih nehlapljivih herbicida i za aktiviranje duala potrebna je određena minimalna vlažnost tla. Ako ga usporedimo s atrazinskim preparatima onda vidimo da je on mnogo topiviji. To se vidi iz slijedećeg pregleda:

Preparati	Topivost u vodi kod 20° C ppm
Dual — metolaklor	530
Lasso — alaklor	148
Gesagard — prometrin	48
Gesaprim — atrazin	28

To praktički znači da je dual dosta plastičan u primjeni jer ne zahtijeva toliko vode kao nabrojeni atrazinski preparati.

Dual se može primijeniti prije sjetve, sa sjetvom ili poslije sjetve. Inkorporacija nije potrebna.

Doza preparata ovisi prvenstveno o tipu tla pa se uzima za:

— laka tla	2,5 l/ha
— teža i osrednja humusna tla	3 l/ha
— teška humusna tla	4 l/ha

Dual se mnogo sporije razgrađuje od nekih herbicida. U narednom pregledu vidimo da se još uvijek u tlu nalazi 50% aktivne tvari

Dual metolaklora	nakon 26 dana
Lasso — alaklora	nakon 10 dana
Gesagarda — prometrina	nakon 18 dana
Gesaprima — atrazina	nakon 60 dana

Dual ne migrira u tlu. Ima vrlo nizak test na ispiranje koji iznosi 6, kod alaklora je također 6 a kod atrazina 10. Sve to govori da ima idealnu duljinu djelovanja.

**Pyramin** na bazi kloridazona najstariji je herbicid koji se primjenjuje u usjevu šećerne repe. U promet dolazi kao 80% WP formulacija koju treba razmutiti u vodi. Kloridazon prodire u korove preko korijena odakle ide u ksilem. Basipetalna translokacija je dosta malena. Letalna doza kloridazona je 3600, nije otrovan ni za pčele ni za ribe.

Može se primijeniti prije sjetve, zajedno sa sjetvom ili poslije sjetve ali nikako ne kada je šećerna repa u stadiju nicanja odnosno u kotiledonima.

Djelovanje pyramina uvjetovano je izvjesnom vlažnošću tla. Tako se smatra da je njegovo djelovanje najbolje ako nakon aplikacije padne u ro-

ku od 3 sedmice najmanje 30 mm kiše. U sušnom periodu ne djeluje odmah — tada ne rastu ni korovi — pa djeluje kasnije.

Pyramin ima izvjesno djelovanje i na nikle korove ali samo kad su oni u kotilednom stadiju ili i stadiju prvog lista.

Pyramin djeluje dobro na slijedeće korove:

Sinapis arvensis	Galeopsis tetrahit
Amaranthus retroflexus	Matricaria sp.
Veronica sp.	Urtica urens
Poa annua	Atriplex sp
Polygonum persicaria	Papaver rhoeas
Galinsoga parviflora	Solanum nigrum
Chenopodium sp.	Lamium sp
Raphanus raphanistrum	Stellaria media
Thlaspi arvense	Polygonum convolvulus
Capsella bursa pastoris	Polagonum capathifolium
Melandrium album	Chrösanthemum segetum

Pyramin slabije djeluje na slijedeće korove:

Anagallis arvensis	Senecio vulgaris
Viola tricolor	Centaurea eyanus
Mercurialis annua	Polygonum aviculare
Fumaria arvensis	Vicia sp
Galium aparine	Euphorbia sp

Pyramin uopće ne djeluje na slijedeće korove:

Agropyron repens	Sonuchus arvensis
Avena fatua	Sorghum halepense
Convolvulus arvensis	Cirsium arvense
Ranunculus arvensis	Alopecurus myosuroides
Echinochloa crus galli	Rubus caesius

Pyramin se ne odlikuje velikom perzistentnošću u tlu.

Apsorbiraju ga humusne čestice a podložan je inaktivaciji putem ispiranja. Razgrađuje se i mikrobiološki pa ga brže nestaje u bazičnim i neutralnim nego u kiselim tlima.

Smatra se da kod pH 4 i niže potpuno prestaje razgradnja (Koch 1979.). Stoga se pyramin preporučuje u različitim dozama i to za:

— pjeskovita tla s malo humusa	3 kg
— normalna tla	4 kg
— humusna tla	5 kg
— jako humusna tla	6 kg

Venzar na bazi lenacila pojavio se je također vrlo rano ali se nije primjenjivao tako mnogo kao pyramin. Dolazi u promet kao 80% na WP formulacija. U biljku prodire putem korijena a vrlo malo i putem lista. Topivost mu je relativno malena a razgradnja dosta spora tako da je per-

sistentniji od pyramina. Djeluje prvenstveno na širokolisne korove ali u slučaju vlažnijeg proljeća ima dobro djelovanje i na muharike — *Setariae* (Slepčević 1968).

Venzar se upotrebljava prije sjetve, za vrijeme sjetve i odmah nakon sjetve. Ne treba ga inkorporirati:

Venzar dobro djeluje na slijedeće korove:

<i>Alopecurus</i> sp.	<i>Polygonum convolvulus</i>
<i>Anagallis arvensis</i>	<i>Polygonum lapathifolium</i>
<i>Atriplex patula</i>	<i>Polygonum persicaria</i>
<i>Capsella bursa pastoris</i>	<i>Raphanus raphanistrum</i>
<i>Chenopodium</i> sp.	<i>Senecio vulgaris</i>
<i>Chrysanthemum segetum</i>	<i>Setaria</i> sp.
<i>Euphorbia</i> sp.	<i>Sinapis arvensis</i>
<i>Lamium</i> sp.	<i>Sonchus oleraceus</i>
<i>Matricaria</i> sp.	<i>Spergula arvensis</i>
<i>Mercurialis annua</i>	<i>Stelaria media</i>
<i>Papaver rhoeas</i>	<i>Thlaspi arvense</i>

Venzar ne djeluje na slijedeće korove:

<i>Amaranthus</i> sp.	<i>Polygonum aviculare</i>
<i>Avena fatua</i>	<i>Solanum nigrum</i>
<i>Fumaria officinalis</i>	<i>Veronica</i> sp.
<i>Galium aparine</i>	<i>Viola tricolor</i>

Za dobro početno djelovanje venzara potrebno je pasti oko 10—15 mm kiše u toku prve dvije nedjelje nakon aplikacije herbicida. Prilikom primjene venzara treba obratiti pažnju miješanju preparata jer je isti sklon vrlo brzom sedimentaciji. Zbog toga najbolje je da se venzar priprema u posebnom sudu i to onoliko koliko je potrebno za prskalicu, stalno se miješa i nakon sipanja u prskalicu nesmije se stati već se mora cijela suspenzija odmah i potrošiti.

Venzar se ne može koristiti na svim tipovima tla. Tako ne bi nikako smio biti upotrebljen na pjeskovitom i šljunkovitom tlu. Preporuča se u slijedećim dozacijama:

— laka tla	500 g/ha
— srednje teška tla	650 g/ha
— teška organogena tla	750 g/ha

**RO neet** na bazi cikloata dosta dugo je uveden u praksu. U praksu dolazi kao koncentrat za emulziju. Selektivan je herbicid za suzbijanje jednogodišnjih travnih i širokolisnih korova. To je herbicid iz grupe tiokarbamata i mora se odmah nakon primjene inkorporirati u tlo. Prema tome nije ovisan o kiši kao pyramin i venzar pa je naročito pogodan u sušnim rajonima. Ro neet je najefikasniji kad je klica korova izložena njegovom djelovanju. Nije rezidualan a razlaže se na ugljični dioksid i vodu.

Ro neet djeluje na slijedeće korove:

<i>Avena fatua</i>	<i>Capsella bursa pastoris</i>
<i>Digitaria sanguinalis</i>	<i>Chenopodium album</i>
<i>Echinochloa crus galli</i>	<i>Fumaria officinalis</i>
<i>Lolium multiflorum</i>	<i>Galium aparine</i>
<i>Lolium perene</i>	<i>Lamium amplexicaule</i>
<i>Poa annua</i>	<i>Portulaca oleracea</i>
<i>Setaria viridis</i>	<i>Solanum nigrum</i>
<i>Amaranthus retroflexus</i>	<i>Spergula arvensis</i>
<i>Urtica urens</i>	<i>Veronica sp.</i>

RO Neet ne djeluje na slijedeće korove:

<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Senecio vulgaris</i>
<i>Polygonum convolvulus</i>	<i>Sinapis arvensis</i>
<i>Raphanus raphanistrum</i>	<i>Polygonum lapathifolium</i>

Količina RO neet po hektaru ovisi od sadržaja glinastih čestica i organske materije pa se preporuča za:

— laka pjeskovita tla	3 l/ha
— lako pjeskovito ilovasta tla	3,5 l/ha
— srednje teška tla	4 l/ha
— jako teška tla	5 l/ha

Nortron je također noviji herbicid. Aktivna mu je tvar etofumesat. Dolazi kao koncentrat za emulziju. Upotrebljava se za suzbijanje nekih jednogodišnjih travnatih i širokolisnih korova. Upotrebljava se u dozi od 6 do 10 litara. Prskanje se obavlja prije sjetve, sa sjetvom i nakon sjetve. Djeluje putem korijena i prilično je perzistentan. Nije mnogo ovisan o oborinama.

Nortron djeluje na slijedeće korove u dozi od 7,5 litara:

<i>Amaranthus retroflexus</i>	<i>Stellaria media</i>
<i>Euphorbia helioscopia</i>	<i>Veronica persicaria</i>
<i>Fumaria officinalis</i>	<i>Alopecurus myosuroides</i>
<i>Galium aparine</i>	<i>Digitaria sanguinalis</i>
<i>Setaria viridis</i>	<i>Sorghum halepense</i>
<i>Apera spica venti</i>	<i>Anagallis arvensis</i>
<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Sonchus oleraceus</i>
<i>Spergula arvensis</i>	<i>Datura stramonium</i>

U dozi od 7,5 — 10 lit Nortron proširuje djelovanje na:

<i>Anthemis arvensis</i>	<i>Fumaria officinalis</i>
<i>Atriplex patula</i>	<i>Lepidium draba</i>
<i>Capsella bursa pastoris</i>	<i>Papaver rhoeas</i>
<i>Chenopodium album</i>	<i>Polygonum aviculare</i>
<i>Chenopodium hybridum</i>	<i>Polygonum convolvulus</i>
<i>Euphorbia helioscopia</i>	<i>Polygonum persicaria</i>
<i>Solanum nigrum</i>	

Nortron uopće ne suzbija slijedeće korove:

Lolium multiflorum	Lamium amplexicaule
Chrysanthemum segetum	Linaria vulgaris
Galeopsis tetrahit	Matricaria sp.
Mercurialis annua	Myosotis arvensis
Raphanus raphanistrum	Senecio vulgaris
Sinapis arvensis	Sonchus arvensis
Thlaspi corvense	Veronica hederifolia

U dozacijama preko 100 l po hektaru može izazvati izvjesne prolazne deformacije šećerne repe.

Na travnate korove nortron djeluje preko koleoptile a na širokolisne putem korijena.

#### Kombinacije herbicida na kombinatu »Belje«

Kao što se iz prikaza djelovanja svakog herbicida pojedinačno vidi ni jedan herbicid ne suzbija sve korove. Doduše ni svi nabrojani korovi nisu značajni jer ekonomsku štetu na »Belju« predstavlja svega 7 korova: Echinochloa crus galli, Setaria species, Sinapis arvensis, Chenopodium species, Amaranthus retroflexus, Polygonum species i Solanum nigrum. Prema tome kombiniraju se herbicidi tako da pokriju sve ekonomski važnije korove. Najlakše se to vidi iz slijedećeg prikaza:

	Dual	Pyramin	Ro Neet	Venzar	Nortron
Sinapis arvensis	—	+	—	+	—
Echinochloa crus galli	+	—	+	—	—
Setaria sp.	+	—	+	+	+
Polygonum sp.	—	+	—	+	+
Amaranthus retroflexus	—	+	+	—	+
Chenopodium sp.	—	+	+	+	+
Chenopodium sp.	—	+	+	+	+
Solanum nigrum	—	+	+	—	+

+ suzbija  
— ne suzbija

Kako je Echinochloa crus galli odnosno Setaria species prisutna gotovo na svim tablama pod šećernom repom to se dual primjenjuje na najvećem dijelu površina. Uglavnom koriste se slijedeće kombinacije:

1. Pyramin + dual
2. Venzar + dual
3. Pyramin + nortron
4. Ro Neet + venzar + dual

No ubrzo se uvidjelo da nijedna od tih kombinacija ne zadovoljava u potpunosti radi toga što je djelovanje herbicida relativno kratko. Nakon višegodišnjih zapažanja došli smo do zaključka da je duljina djelovanja pojedinih herbicida različita ali se može uzeti da u prosjeku »drži«:

Dual	16 nedjelja
Pyramin	5—6 nedjelja
Ro Neet	5—6 nedjelja
Venzar	6—7 nedjelja
Nortron	7—8 nedjelja

Mada prije navedenim kombinacijama »pokrivamo« sve ekonomski važne korove ipak jedno prskanje nije dovoljno pa se prakticira još jedno tretiranje sa zemljišnim herbicidom tj. pyraminom ili venzarom. Tako dobivamo slijedeće kombinacije i dozacije herbicida:

1. Dual + pyramin + pyramin  $2,5-3+4-5+3$
2. Dual + pyramin + venzar  $2,5-3+4-5+0,7-1$
3. Dual + venzar + venzar  $2,5-3+0,7+0,7-1$
4. Pyramin + nortron + pyramin  $5+6+3$
5. Dual + Ro neet + venzar + venzar  $3+4+0,7+0,7$

Kombinacija broj 4 upotrebljava se samo na onim tlima gdje nema *Echinochloae crus galli* a sa kombinacijom broj 5 pokušava se smanjiti najveća populacija *Chenopodium* sp i *Echinoshloa*. U praksi su ipak najznačajnije prve tri kombinacije.

Kod drugog prskanja mora se paziti da se doda herbicid dok u tlu još traje zaliha preparata kako bi se nastavio kontinuitet djelovanja preparata — slično humanoj medicini. Takvom kombinacijom prvog i drugog prskanja uspjelo se održati parcele bez korova cijele vegetacije. Ovom prilikom se mora naglasiti da se za vrijeme prskanja striktno treba pridržavati uputstava za upotrebu preparata. Normalno je da i zemlja mora biti besprijekorno pripremljena za sjetvu.

## ZAKLJUČAK

Kombinat »Belje« u svom posjedu ima različite tipove tla. Stoga se prema tipovima tla određuju i herbicidi. Kako su i korovi različito prisutni to se i prema njima određuju herbicidi.

Budući da ni jedan herbicid ne suzbija sve ekonomski važne korove to se vrše kombinacije herbicida. Djelovanje tih kombinacija je kratko (sa izuzetkom duala) pa se pristupa drugom prskanju zadnje nedjelje djelovanja zemljišnog herbicida iz prvog prskanja.

## LITERATURA

1. **Slepčević S.:** Rezultati ogleda suzbijanja korova u šećernoj repi u 1967. Jugoslavensko savjetovanje o herbicidima str. 1—8. Novi Sad 1968.
2. **Koch W.:** Unkrautbekämpfung, Stuttgart 1970.
3. **Kojić M. Stanković A. Čanak M.:** Korovi, biologija i suzbijanje Novi Sad 1972.
4. **Špoljarić J.:** Mogućnosti suzbijanja korova šećerne repe herbicidima, Zbornik radova Agrotehnike Ljubljana 1978.