

NOVIJE MOGUĆNOSTI SUZBIJANJA KOROVA U PŠENICI

NOVEL POSSIBILITIES FOR CONTROLLING WEEDS IN WHEAT

Janjić V.¹, Malidža G.², Đalović I.³

REZIME

U radu je prikazan model suzbijanja korova u pšenici i stepen efikasnosti i selektivnosti herbicida u sistem menadžmenta i integralne zaštite ratarskih useva na regionalnom i globalnom planu. Problem otpornih rezistentnih korova se pojednostavljuje i jednostavno rešava rotacijom useva i herbicida sa različitim načinima delovanja, te uvođenjem odgovarajućih mera, novih specifičnih herbicida za suzbijanje ruderalnih i problematičnih korova u pšenici. Na taj način se sprečava nicanje i širenje rezistentnih korova u sistemu smene useva pšenice, šećerne repe, soje, kukuruza i soje.

Ključne reči: korovi, herbicidi, pšenica, rotacija

SUMMARY

Weed control is achieved only by utilizing herbicides and adequate agro-technical measures for wheat, with the use of herbicides against dominant types of weed in a rotating system of plant and vegetable cultures.

The most certain solution to the problem of weeds in wheat is to stop sprouting and spreading of resistant weeds. The solution to the problem is facilitated by using a system of rotating plant types and the introduction of specific herbicides based on fluoroxipire, amidosulfurine, florasulnam and cinidon – ethyl, depending on the appearance of problem weeds.

Within the system of wheat management, regional and global models for controlling weeds for period over 5 years are formed, which implies fundamental changes to the introduction of novel technologies, transgenic cultivars and new herbicides.

Key words: weeds, herbicides, wheat, rotation

¹ Akademik prof. dr. Vaskrsija Janjić, Institut za istraživanja u poljoprivredi–Srbija, Centar za pesticide i zaštitu životne sredine, Zemun, Banatska 33, e-mail: pesticidizemun@eunet.yu

² Mr Goran Malidža, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Maksima Gorkog 30

³ Ivica Đalović, Agronomski fakultet, Čačak, Cara Dušana 34

UVOD

Proučavanjem korovske flore i vegetacije u usevima gajenih biljaka, zastupljenost određenih vrsta, kao i fitocenoloških odnosa među njima, čine osnovu za iznalaženje i sprovođenje pravilnih, efikasnih i racionalnih mera zaštite useva od korova.

Zbog gustog sklopa i dobre kompetitorske sposobnosti problem korova kod strnih žita, posebno pšenice nije u toj meri izražen kao kod okopavina. Strna žita su zahvalni predusevi okopavinama kada je u pitanju suzbijanje pojedinih korovskih vrsta, kao na primer *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Cirsium arvense* L. i dr. U glavnim proizvodnim rejonima gajenja strnih žita dominiraju jednogodišnji korovi, mada se poslednjih godina udeo višegodišnjih korova povećava kao rezultat niskog nivoa agrotehnike. Korovi niskog habitusa imaju manji značaj u smanjenju prinosa, jer su strna žita u većini slučajeva sposobna da nadjačaju konkurentski uticaj ovih korova, a naročito efemera i korova nižeg habitusa. Korovi visokog habitusa i povijuše u uslovima visoke brojnosti, mogu značajno umanjiti prinos i kvalitet zrna, otežati žetvu i povećati vlažnost zrna. Zato značajniji problem u strnim žitima predstavljaju višegodišnji korovi snažnog korenovog sistema (*Cirsium arvense* Scop., *Sonchus arvensis* L., *Rubus caesius* L.), korovi sa polegljivim stablom, povijuše i puzavice (*Galium aparine* L., *Convolvulus arvensis* L., *Polygonum convolvulus* L.) i ostale korovske vrste snažnog habitusa koje su dobro prilagođene uslovima gustog sklopa strnih žita.

U kojoj meri korovi umanjuju prinos strnih žita, postoje uglavnom ranije globalne procene. U zavisnosti od inteziteta zakorovljenosti i prisutnih vrsta, smanjenje prinosa zrna pšenice zbog prisustva korova kreće se od 5% do preko 50% (Ognjanović i sar., 1990). Prema Maček i Katonik (1983) korovi u prethodnoj Jugoslaviji su prouzrokovali direktnu štetu ili je procena utvrđena na osnovu troškova njihovog suzbijanja, oko 10% kod pšenice, ječma i raži, a 9% kod ova. U velikoj meri direktne štete od korova i troškovi suzbijanja zavise od specifičnosti regiona i primenjenih agrotehničkih mera. U nekim lokalitetima prisutni su *Galium aparine* L., *Matricaria* spp., *Avena fatua* L., dok se u drugim ovi korovi ne mogu registrovati. Agrotehničke mere igraju značajnu ulogu u povećanju otpornosti strnih žita na negativni uticaj korova. Tako na primer, kompetitorska sposobnost *Galium aparine* L. prema pšenici se smanjuje sa povećanjem količine azota do 120 kg/ha i povećanjem gustine setve pšenice (J. Rola i H. Rola, 1988). Na povećanje zakorovljenosti pšenice utiče manja gustina biljaka, a pojačano đubrenje azotom na povećanje brojnosti nitrofilnih vrsta (Ognjanović, 1984). U pojedinim lokalitetima može se registrovati visok intenzitet zakorovljenosti, gde bez primene herbicida nije zamisliva uspešna proizvodnja strnih žita. Razlike u građi korovskih zajednica strnih žita određuju pedoklimatske karakteristike staništa, obrada zemljišta, plodored, primena herbicida i dr. Na zemljištima težeg mehaničkog sastava i visokog nivoa podzemnih voda dominiraju korovi: *Galium aparine* L., *Cirsium arvense* Scop., *Bifora radians* M.B., *Thlaspi arvense* L., *Ranunculus arvensis* L., *Anthemis arvensis* L., *Polygonum aviculare* L., *Rubus caesius* L., *Matricaria inodora* L., *Matricaria chamomilla* L. Tipičan indikator redukovane obrade su *Polygonum aviculare* L., *Convolvulus arvensis* L. i *Cirsium arvense* Scop.

Korovska vegetacija Vojvodine je bogata korovima indikatorima plodnih i umereno plodnih zemljišta (Parabućki i sar., 1986). Prema Ognjanoviću i Veljoviću (1989) u korovskoj zajednici strnih žita na području Šumadije i Pomoravlja jednogodišnji korovi su zastupljeni sa 63,5% a višegodišnji 36,5%. Visoka zastupljenost višegodišnjih vrsta ukazuje na vrlo nizak nivo primenjivanih agrotehničkih mera na ovom području. Višegodišnja primena herbicida istog mehanizma delovanja, prouzrokovala je promenu korovskih zajednica strnih žita (Kojić i

Šinžar, 1985). Sistemi gajenja, intenzitet primenjenih agrotehničkih mera, primena herbicida selektivnih za određene korovske vrste omogućili su povećanje učešća nekih ruderalnih korovskih vrsta. Edifikatori ruderalnih korovskih zajednica, kao što su: *Datura stramonium*, *Ambrosia artemisifolia*, *Xanthium strumarium*, *Abutilon theophrasti*, danas su česti pratioci kulturnih biljaka. Obzirom da su u pitanju korovi snažnog habitusa i jaki kompetitori, mere nege treba usmeriti u pravcu njihovog suzbijanja.

Imajući u vidu brojna florističko–fitocenološka proučavanja, ispitivanja efikasnosti herbicida i poznavanje njihovog spektra delovanja, nastojali smo da sagledamo mogućnost njihovog povezivanja u cilju planiranja racionalne primene herbicida, kako u konkretnim uslovima, tako i u uslovima širih agroekoloških područja.

MATERIJAL I METODE

Korovska zajednica pšenice se sastoji od zimsko–prolećnih efemera, zimskih i zimsko–prolećnih, rano prolećnih i letnjih korovskih vrsta. U osnovi, grade je ranoprolećni i letnji aspekt korova. Od korova kratkog vegetativnog perioda dominiraju *Stellaria media*, *Capsella bursa–pastoris*, *Veronica* spp., i *Lamium amplicaula*. Među rano prolećnim korovima veći značaj imaju *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus* i *Polygonum aviculare*. U grupu segetalnih vrsta ubrajaju se *Papaver rhoeas*, *Consolida regalis*, *Galium aparine*, *Fumaria officinalis*, *Ranunculus arvensis* i *Bifora radians*. Korovi koji pripadaju geofitama su: *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Lathyrus tuberosus* i *Rubus caesius* tokom čitave godine i *Sorghum halepense* krajem proleća i na strništu tokom leta. Ruderalni elementi u užem smislu su *Datura stramonium*, *Urtica urens*, *U. dioica*, *Xanthium strumarium*, *Polygonum aviculare* i *Convolvulus arvensis*. (Kojić, 2000; Vrbničanin, 2000).

Međutim, u životnim oblicima dominiraju terofite, kako po broju vrsta, tako i po broju jedinki. U usevu pšenice od geofita se izdvajaju: *Cirsium arvense*, kao posledica niskog nivoa agrotehnike, posebno obrade zemljišta i izbora herbicida. Dominira u usevu pšenice na svim lokalitetima povoljnim za njen razvoj gde stvara čistu zajednicu. *Ambrosia artemisifolia* pripada adventivnom flornom elementu (Vrbničanin, 2000), a kao termofilna vrsta razvija se tokom drugog dela proleća i tokom leta. *Iva xantifolia* je jako kompetivni korov po robusnosti i produkciji semena i u većoj brojnosti prisutna je na površinama gde je izostala rotacija herbicida i smena useva. *Xanthium strumarium* je tipična ruderalna korovska vrsta kako u strnim žitima, tako i u okopavinama. Iz grupe kosmopolitskih i rano prolećnih korova koji se razvijaju na zemljišta sa većim sadržajem azota izdvajaju se *Polygonum lapathifolium*, *P. persicaria* i *Bilderdykia convolvulus*. Analogno njima, *Ambrosia artemisifolia* i *Abutilon theophrasti* su korovi toplog klimata i suvih lokaliteta, te danas zauzimaju značajno mesto među korovima u pšenici, kao i *Erigeron canadensis* (Kojić i Janjić, 2000).

PREGLED HERBICIDA KOJI SE KORISTE ZA SUZBIJANJE KOROVA U PŠENICI I NA STRNIŠTU

U suzbijanju korova u strnim žitima danas se koristi veliki broj herbicida različitog mehanizma delovanja, u cilju povećanja njihove efikasnosti, smanjenja količine primene i smanjenja zagađenja životne sredine. (Jovanović–Radovanov et al., 2004).

Izbor herbicida i vreme njihove primene zavise od korovske flore i spektra delovanja herbicida, faze porasta useva, sorte osjetljivosti, vremenskih uslova, načina primene herbicida i dr. U

mnogim slučajevima suzbijanje korova u strnim žitima nije neophodno, a odluka o primeni herbicida donosi se uglavnom ukoliko su prisutni korovi izražene kompetitorske sposobnosti ili njihovo prisustvo ometa žetvu. Među njima se po značaju posebno izdvajaju *Galium aparine* L., *Cirsium arvense* Scop., *Sinapis arvensis* L., *Matricaria inodora* L., *Matricaria chamomilla* L., *Delphinium regalis* L., *Delphinium consolida* L., *Convolvulus arvensis* L. i dr. Potreba primene herbicida donosi se nakon detaljnog pregleda površina u ranom prolećnom periodu i procene da li prisutni korovi na osnovu njihove brojnosti i kompetitorske sposobnosti mogu prouzrokovati direktne (smanjenje prinosa) ili indirektno štete (povećanje vlage, smanjenje kvaliteta, otežavanje žetve), a koje prema proceni prevazilaze troškove herbicida i njihove primene.

Pored izbora herbicida veoma važna osobina je i selektivnost herbicida koju određuje veći broj činilaca: aktivna materija, faza porasta useva i njegova kondicija, sortna specifičnost, temperatura vazduha, kombinacije sa drugim pesticidima i dr.

Imajući navedeno u vidu u suzbijanju korova stalno se usavršavaju postojeća, ali i pronalaze nova jedinjenja. Različite grupe herbicida, različito deluju na suzbijanje korova. Jedna grupa jedinjenja ispoljava delovanje preko remećenja sinteze RNK i proteina čime inhibira rast biljke (2,4-D, dikamba i fluoksipir), druga grupa inhibira sintezu enzima acetolaktat-sintaza koji učestvuje u sintezi leucina, izoleucina i valina (tribnuron-metil, triasulfuron, florasulam, jodosulfuron-metil natrijum i amidosulfuron) i treća grupa koja inhibira transport elektrona u fotosintezi (bentazon). (*Radičević i sar.*, 2004).

Neka od tih jedinjenja, koja se već duže koriste, su iz grupa tiadiazinona (bentazon) i derivata benzojeve kiseline (dikamba), a čijom kombinacijom se nastoji da se poveća njihova efikasnost i proširi spektar delovanja.

Bentazon je selektivni, kontaktni herbicid, koji se usvaja preko lišća, ali mu je pokretljivost u biljci minimalna i to uglavnom bazipetalno. Mehanizam delovanja ovog jedinjenja zasniva se na inhibiciji transporta elektrona u procesu fotosinteze, usled kojeg dolazi do poremećaja drugih biohemijskih procesa u biljci, te nastanka lipid-peroksid radikala koji učestvuju u destruktivnim procesima razgradnje pigmentnog sistema. Kao posledica ovakvog delovanja, već nakon 3-5 dana po aplikaciji, pojavljuje se hloroza, koju zatim prati sušenje lišća i nekroza (*Ahrens*, 1994). Selektivnost delovanja bentazona zasniva se na njegovom brzom metabolizmu u otpornim biljnim vrstama. Koristi se za suzbijanje jednogodišnjih i nekih višegodišnjih širokolisnih korovskih vrsta u strnim žitima, od početka pa do završetka bokorenja.

Dikamba je selektivni, translokacioni herbicid, koga biljke usvajaju i listom i korenom, a u biljci se brzo translocira i simplastom i apoplastom. Delovanje mu je slično kao kod regulatora rasta (sintetički auksin) (*Roberts*, 1998).

Primena hormonskih herbicida (na bazi 2,4-D, MCPP, MCPP-P, MCPA, dikambe, klopivalida) je ograničena do kraja bokorenja, dok primena u fazi vlatanja prouzrokuje zastoj biljaka u porastu, deformaciju listova i klasova i u krajnjem slučaju često dovodi do smanjenja prinosa zrna. Primenu herbicida teško je uvek izvesti pravovremeno, a česti razlozi su vetrovito vreme, raskvašenost površinskog sloja zemljišta, odlaganje izbora herbicida i donošenja odluke o tretiranju pred sam kraj bezbedne faze za primenu herbicida, itd. U uslovima slabije zakorovljenosti, primena hormonskih herbicida može prouzrokovati smanjenje prinosa, a naročito kod njihove primene početkom vlatanja (*Glušac i Malešević*, 1991; *Glušac i sar.*, 1993).

Tab. 1. Herbicidi za suzbijanje širokolisnih korova poste nicanja korova i pšenice
Tab. 1. Herbicide repressive broad leafed weed after germination weed and wheat

Preparat Preparation	Aktivna materija Active ingredient	Količina Rate	Važnije napomene Main remarks
Monosan herbi, Herbisan i dr.	480 g/l 2,4-D DMA	1,5-2,5 l/ha	2,4-D je uskog spektra delovanja i mora se primeniti do kraja bokorenja. Nije efikasan u suzbijanju Galium aparine, Bifora radians, Stellaria media, Matricaria inodora i dr.
Herboxone	500 g/l 2,4-D DMA	1,5-2 l/ha	
Maton	600 g/l 2,4-D 2-EHE	0,8-1 l/ha	Estar (2-EHE) bolje deluje na nižim temperaturama od amino soli (DMA), ali je veće isparljivosti na višim temperaturama. Primena do kraja bokorenja. Kiša kod estra posle 2 sata, a kod amino soli 6 sati ne umanjuje delovanje.
Dikamin-600	720 g/l 2,4-D DMA	1-1,5 l/ha	
Monosan – S	450 g/l 2,4-D DMA 50 g/l + MCPA	1,5-2,5 l/ha	Neznatno šireg spektra delovanja od prethodnih herbicida. Primenjuje se do kraja bokorenja pšenice i ječma.
Korovicid kombi, Monosan kombi super, Monozor sup.	460 g/l MCPP + 172 g/l 2,4-D DMA	4 l/ha	Dvojna kombinacija hormonskih herbicida. Posедуje širok spektar i brzo delovanje na najdominantnije korove strnih žita uključujući i Galium aparine. Primena do kraja bokorenja.
Monosan herbi specijal	409 g/l MCPP +117 g/l MCPA +117g/l 2,4-D DMA	4 l/ha	Trojna kombinacija hormonskih herbicida. Posедуje širok spektar i brzo delovanje na dominantne korove strnih žita (G. aparine, Bifora radians, Sinapis arvensis, Cirsium arvense i dr.). Primena do kraja bokorenja.
Monotrel kombi	450 g/l MCPP + 100 g/l MCPA +17,5 g/l klopivalida	4 l/ha	Poseduje delovanje na najdominantnije korove strnih žita, uključujući G. aparine, Bifora radians, Matricaria spp, C. arvense. Primena do kraja bokorenja.
Monotrel-M	350 g/l MCPA + 23 g/l klopivalida	2-3 l/ha	Poseduje delovanje na dominantnije korove strnih žita. Klopivalid omogućuje delovanje na Matricaria spp. Primena do kraja bokorenja.
Optica combi	300 g/l MCPA + 300 g/l MCPP-P	1,5-2 l/ha	Translokacioni herbicid sa delovanjem na Cirsium arvense i Galium aparine, kao i veliki broj jednogod. korova. Primena do kraja bokorenja.
Banvel univerzal	120 g/l dikamba + 344 g/l 2,4-D DMA	1 l/ha	Širok spektar delovanja na najdominantnije korove strnih žita. Primena do kraja bokorenja.
Basagran DP-P	333 g/l bentazona +233g/l dihlorprop-P	3-4 l/ha	Poseduje brzo kontaktno i sistemično delovanje na najdominantnije korove strnih žita. Primena do pojave drugog kolenca.
Buctril - D	225 g/l bromoksnila +225 g/l 2,4-D2- EHE	1,2 l/ha	Kontaktnog i sistemičnog delovanja na jednogodišnje korove. Primenjuje se do kraja bokorenja pšenice i ječma. Primena iz vazduhoplova nije dozvoljena.
Starane 250	250 g/l fluroksipira	0,6-0,8 l/ha	Za suzbijanje prvenstveno Galium aparine, Polygonum spp., Convolvulus arvensis, Rubus caesius. Može se primeniti do pojave zastavičara.
Lancet	450 g/l 2,4-D DMA + 80g/l fluroksipira	1-1,25	Gotova kombinacija sa zadovoljavajućim delovanjem na Cirsium arvense, Galium aparine i

			veliki broj jednogod. korova. Primena do 1. kolenca.
Satis 18-WP	6% triasulfurona + 12% fluoroglikofena	200 g/ha	Kombinacija dve aktivne materije sa delovanjem na G. aparine i veliki broj jednogodišnjih korova. Slabije je efikasnosti na <i>Cirsium arvense</i> .
Lintur 70WG	41 g/kg triasulfurona + 659 g/kg dikambe	150-180 g/ha	Kombinacija translokacionih herbicida. Efikasan na <i>Galium aparine</i> , <i>Cirsium arvense</i> i veliki broj drugih korova. Primena do kraja bokorenja.
Granstar 75DF	75% tribenuron-metila	15-25 g/ha	Za suzbijanje dominantnih širokolisnih korova uključujući <i>Cirsium arvense</i> , ali ne za <i>Galium aparine</i> . Može se primeniti do pojave lista zastavičara. Za G. aparine prep. se primena sa 0,3-0,4 l/ha Starane 250.
Grodyl	75% amidosulfurona	20-40 g/ha	Prvenstveno za suzbijanje <i>Galium aparine</i> , korova iz fam. Brassicaceae i manjeg broja drugih korova. Može se primeniti do pojave zastavičara.
Orbit	200 g/l cinidon-etila	0,25-0,375 l/ha	Novi herbicid kontaktnog delovanja. Prvenstvena namena mu je za suzbijanje <i>Galium aparine</i> i nekih jednogodišnjih korova. Nedovoljno efikasan na višegodišnje korove. Primena do 1. kolenca.
Cobra	240 g/l laktofena	0,15-0,2 l/ha	Herbicid kontaktnog i najbržeg delovanja na <i>Galium aparine</i> . Već posle 30 minuta posle primene, kiša mu ne umanjuje efekat. Slabije efik. na <i>P. convolvulus</i> , <i>Chenopodium album</i> i višegodišnje korove.
Sikator	1,25% jodosulfurona + 5% amidosulfurona + 12,5% mefenpira	150-300 g/ha	Translokacioni herbicid. Efikasan na dominantne korove pšenice i ječma, uključujući ekonomski najznačajnije. Može se primeniti do pojave zastavičara. Temperatura vazduha ne ograničava primenu.
Hussar	5% jodosulfurona + 15% mefenpira	150-200 g/ha	Novi herbicid iz grupe sulfonilurea sa protektantom. Posедуje širok spektar delovanja obuhvatajući dominantne korove pšenice i ječma uključujući i neke uskolisne korove.
Mustang	6,25g/l florasulama + 300 g/l 2,4-D 2-EHE	0,4-0,6 l/ha	Kombinacija estra 2,4-D i novog herbicida iz grupe triazolopirimidina. Efikasan na domin. korove pšenice uključujući G. aparine, C. arvense, D.consolida, <i>Matricaria</i> spp. i dr. Primena do kraja bokorenja.

Herbicidi na bazi pendimetalina mogu se koristiti pre i posle nicanja useva i korova, a da pri tome imaju širok spektar dejstva na uskolisne i širokolisne korove. Dodatkom izoproturona (Maraton) spektar se proširuje na *Avena* spp., *Poa* spp., *Hibiscus* spp., *Vicia vilosa.*, *Anthemis arvensis* i *Erigeron canadensis*. (tab. 1.). U ranim fazama razvoja biljaka pšenice primenjuju se herbicidi na bazi tribenuron–metila (Granstar 75 DF), mešavine triasulfurona i dikambe (Lintur 70). Tribenuron metil izvrsno suzbija *Agrostema githago*, *Bifora radians*, *Matricaria* spp., *Stellaria media*, *Veronica* spp., *Anthemis arvensis*, korove iz familije Brassicaceae i većeg dela korova iz spektra delovanja 2,4–D, ukoliko se primeti njihovo prisustvo u fazi nicanja i kotiledona i prvih parova listova kod korova. Kasnijom primenom uginuće korova se usporava

i prolongira na period od 20–40 dana. Ostali herbicidi su najpogodniji za tretiranja žitarica u periodu od završenog bokorenja do pojave prvog ili drugog kolenca (Marković i sar., 1995).

Preparati sa fleksibilnijom primenom imaju ograničenja do pojave drugog kolenca (Basagran DP–P) ili do pojave lista zastavičara (Granstar 75DF, Starane 250, Sekator, Grodyl). Noviji herbicidi odlikuju se širim spektrom delovanja, povoljnijim ekotoksikološkim osobinama i uglavnom većom fleksibilnošću primene kada je u pitanju faza porasta useva. Većina novih herbicida efikasna je u suzbijanju najproblematičnijih korovskih vrsta, a posebno za *Galium aparine* L. i *Cirsium arvense* Scop. (Malidža, 1999). (tab. 1).

Tab. 2. Herbicidi za suzbijanje korova na strništu pšenice
Tab. 2. Herbicide for weed control in stubble wheat

Preparat (formulacija)	Sadržaj aktivne materije	Doza (l/kg/ha)	Korovi	
			jednogodišnji	višegodišnji
Roundup (SL)	480 g/l glifosatizopropilamonium	6–12	+	+
Uragan sistem 4	360 g/l glifosat–trimezium + 240 g/l alkylpoly glukozid	2–8	+	+

Za suzbijanje korova na strništu upotrebljavaju se preparati na bazi glifosata. Ova mera ima opravdanje samo u uslovima velike zakorovljenosti višegodišnjim korovima, kao što su sirak, palamida i kupina. (tab. 2).

KRITERIJUMI ZA IZBOR HERBICIDA

Osnovni kriterijum pri izboru herbicida za suzbijanje korova u pšenici su spektar delovanja i efikasnost herbicida, fizičke i hemijske osobine, vreme i način primene, fitotoksičnost i delovanje na korisne organizme. Ovo podrazumeva rotaciju useva i herbicida, korišćenje herbicida sa različitim načinom i sinergističnim delovanjem uz povoljne osobine selektivnosti i otrovnosti, čime se izbegava ugrožavanje okoline. (Malidža, 1999).

Menadžment suzbijanja korova je u funkciji socijalnih i ekonomskih faktora. Izbor strategije i modela suzbijanja korova je esencijalno pitanje kada su u pitanju faktori koji utiču na pojavu i intenzitet pojave pojedinih korovskih vrsta. Kasno uništavanje korova pri ranijoj pojavi u jesen ili proleće može izazvati gubitak prinosa i preko 20%, što uslovljava izbor herbicida na bazi pendimetalina, hlortolurona, nitrofenona, izoproturona pre nicanja useva ili triasulfurona sa dikambom i tribenurona metila iza nicanja i tokom faza bokorenja pšenice.

Tab. 3. Osetljive i otporne širokolisne korovske vrste na 2,4-D herbicide
Tab. 3. Sensitive and resistant broad leaf weed to rank in 2,4-D herbicide

OSETLJIVI KOROVI	REZISTENTI ILI KOROVI KOJE SLABIJE SUZBIJA
<i>Sinapsis arvensis</i>	<i>Galium aparine</i>
<i>Thlaspi arvense</i>	<i>Matricaria chamomilla</i>
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Matricaria indora</i>
<i>Vicia cracca</i>	<i>Bifora radians</i>
<i>Centaurea cyanus</i>	<i>Stellaria media</i>
<i>Helianthus annuus</i>	<i>Lathyrus tuberosus</i>
<i>Amaranthus retroflexus</i>	<i>Abutilon theophrasti</i>
<i>Chenopodium album</i>	<i>Daucus carota</i>
<i>Chenopodium hybridum</i>	<i>Datura stramonium</i>
<i>Atriplex patula</i>	<i>Hibiscus trionum</i>
<i>Salvia verticillata</i>	<i>Solanum nigrum</i>
<i>Cichorium intybus</i>	<i>Xantium strumarium</i>
<i>Daucus carota</i>	<i>Polygonum amphibium</i>
<i>Erigeron canadensis</i>	<i>Polygonum lapathifolium</i>
<i>Ranunculus arvensis</i>	<i>Polygonum persicaria</i>
<i>Rumex spp.</i>	<i>Viola tricolor</i>
<i>Sonchus asper</i>	<i>Anthemis arvensis</i>
<i>Urtica urens</i>	<i>Fumaria officinalis</i>
<i>Melilotus officinalis</i>	<i>Mentha arvensis</i>
<i>Galinsoga parviflora</i>	<i>Mentha longifolia</i>
<i>Geranium dissectum</i>	<i>Veronica hederifolia</i>
<i>Cirsium arvense</i>	<i>Veronica persica</i>
<i>Taraxacum officinale</i>	<i>Bilderdykia convolvulus</i>
<i>Sambucus ebulus</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>
<i>Plantago major</i>	<i>Lamium purpureum</i>
<i>Consolida regalis</i>	<i>Myosotis arvensis</i>
<i>Papaver rhoeas</i>	<i>Rubus caesius</i>
<i>Raphanus raphanistrus</i>	<i>Euphorbia spp.</i>
<i>Lepidium draba</i>	
<i>Sysimbrium sophia</i>	
<i>Agrostema githago</i>	
<i>Brassica nigra</i>	
<i>Diplotaxis muralis</i>	
<i>Anagalis arvensis</i>	

Od 1940. godine do danas, proizvođači pšenice se oslanjaju na herbicide iz grupe 2,4-D, u početku na amino ili Na-soli, a kasnije na estere. U nekim vremenskim razmacima njihova primena je bila limitirana, usled forsiranja otpornih korovskih vrsta. Uvođenjem estara smanjena je količina promene i proširen spektar dejstva na *Veronica* spp., *Matricaria chamomilla*, *Fumaria officinalis*, *Lamium purpureum*, *Viola tricolor* i *Bilderdykia convolvulus*, ali ne i na *Galium aparine*, što i dalje ograničava primenu 2,4-D u pšenici.

Tab. 4. Spektr deystva tzv. "specifičnih herbicida" u pšenici
Tab. 4. Spectrum effect of "specify herbicide" at wheat

KOROVI	PRIMUS	GRODYL	STARANE	ORBIT	BANVEL
<i>Galium aparine</i>	+	+	+	+	+
<i>Stellaria media</i>	+	-	+	+	+
<i>Matricaria spp.</i>	+	-	+	-	+
<i>Polygonum persicaria</i>	+	-	-	-	+
<i>Polygonum lapathifolium</i>	+	-	+	-	+
<i>Polygonum aviculare</i>	-	-	+	-	+
<i>Bilderdykia convolvulus</i>	+	+	+	-	+
<i>Sinapsis arvensis</i>	+	+	-	-	+
<i>Thlaspi arvense</i>	+	+	-	-	+
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	+	-	-	+
<i>Anagalis arvensis</i>	-	+	-	-	+
<i>Convolvulus arvensis</i>	-	-	+	-	+
<i>Rubus spp.</i>	-	-	+	-	-
<i>Taraxacum officinale</i>	-	-	+	-	-
<i>Rumex crispus</i>	-	-	+	-	-
<i>Urtica dioica</i>	-	-	+	-	-
<i>Calystegia sepium</i>	-	-	+	-	-
<i>Ranunculus repens</i>	-	-	+	-	+
<i>Helianthus arvensis</i>	-	-	+	-	+
<i>Solanum nigrum</i>	-	-	+	-	+
<i>Aristolochia clematitis</i>	-	-	+	-	-
<i>Datura stramonium</i>	-	-	+	-	+
<i>Abutilon theophrasti</i>	-	-	+	-	-
<i>Ambrosia artemisifolia</i>	-	-	+	-	+
<i>Myagrurn perfoliatum</i>	-	-	+	-	+
<i>Fumaria officinalis</i>	-	-	+	-	+
<i>Consolida regalis</i>	-	-	-	+	+
<i>Veronica hederifolia</i>	+	-	+	+	+
<i>Xanthium strumarium</i>	-	-	-	+	+
<i>Papaver rhoeas</i>	-	-	-	+	+
<i>Lamium purpureum</i>	-	-	+	+	+

Uvođenjem herbicida na bazi fluroksipira, florasulasma, dikambe, cinidon-etila i amidosulfurona (Starane, Mustang, Banvel, Orbit, Grodyl, Sekator) na zadovoljavajući način je rešeno pitanje *Galium aparine*. Fluroksipir spada u grupu indolsirćetne kiseline, najselektivnijih i najefikasnijih herbicida za suzbijanje *Bilderdykia convolvulus*, *Galium aparine* i *Stellaria media* u pšenici. Florasulam inhibira ALS. Visokoselektivan je i usvaja se korenom i lišćem. U odnosu na fluroksipir u značajnom stepenu ima proširen spektr deystva na korove iz familije *Brassicaceae* i *Matricaria* spp. Dikamba je regulator rasta biljaka i deluje po tipi auksina na *Ambrosia artemisifolia*, *Galium aparine* i *Polygonaceae*. Cinodonetil inhibira protorfinogen oksidazu pri suzbijanju *Galium* spp., *Stellaria media*, *Xanthium strumarium*, *Veronica* spp. i *Lamium purpureum*. I najzad amidosulfuron je specifičan herbicid

za suzbijanje *Galium aparine*, *Bilderdykia convolvulus* i *Anagalis arvensis*. (Janjić, 2000).

U suzbijanju *C. arvense* visoka efikasnost registrovana je kod hormonskih herbicida, njihovih kombinacija i viših količina nekih sulfonilurea. Depresivno delovanje poseduju preparati Cobra, Orbit, Satis 18WP, ali se mora računati sa izvesnim procentom regeneracije.

Većina ispitivanih herbicida je u manjem ili većem stepenu efikasna u suzbijanju obe korovske vrste, a samim tim se olakšava njihovo korišćenje bez potreba iznalaženja optimalnih kombinacija. Takođe, rezultati ogleada potvrđuju mogućnost i opravdanost kombinovanja pojedinih herbicida (Granstar 75 DF + Grodyl, Granstar 75DF + Cobra, Duplosan KV + Orbit). Herbicidna vrednost kombinacije Granstar 75DF + Starane-250 potvrđena je ranije. Menadžment suzbijanja korova se ogleada u izboru i selekciji herbicida, istovremeno korišćenje manjih količina više aktivnih materija sa različitim mehanizmom delovanja, a sve u cilju prilagođavanja kulturi, poboljšanje efikasnosti na korove i selektivnosti prema usevu. Doslednom i adkvatnom primenom herbicida ostvaruje se sveobuhvatno suzbijanje korova, i pri tome izbegava rezistentnost korovskih biljaka i štetno delovanje rezidua na okruženje.

Metsulfuron–metil je sistemični sulfonilurea herbicid koji deluje preko korena i lišća na širokolisne korove, zaustavljajući deobu ćelija u vrhovima korenčića i stabacima biljaka. Simptome delovanja ispoljava preko promene boja, nekroze i izumiranja tkiva nakon 2–3 nedelje. Jedan je od najefikasnijih herbicida u suzbijanju *Cirsium arvense*, *Bifora radians*, *Daucus carota*, *Phacelia tanacetifolium*, *Vicia* spp., *Viola* spp., *Rumex* spp., *Urtica urens* i *Taraxacum officinale*.

Pravi model suzbijanja korova u pšenici se bazira na optimalnim količinama herbicida na datoj površini, u sistemu rotacije useva, agomera i herbicida na način koji sprečava razvoj semena korova primenom aktivnih materija sa različitim mehanizmom delovanja. Tako se *Ambrosia artemisiifolia* uspešno suzbija u pšenici herbicidima na bazi 2,4–D ili dikambe i u sistemu rotacije useva primenom atrazina ili linurona u kukuruzu, klopuralida i desmedifama sa fenmedifamom u šećernoj repi, imazetapira i metribuzina u soji i acetohlorla sa fluorohloridonom u suncokretu. Analogno se *Iva xanthifolia* i *Xanthium strumarium* suzbijaju na pšenici i u šećernoj repi, te primenom klomazona u suncokretu, nikosulfurona ili rimsulfurona u kukuruzu i imazetapira ili bentazona u soji. Kosmopolitske vrste *Polygonum persicaria* i *P. lapathifolia* se mogu u nekoliko godina iskoreniti primenom florasulama i hlortolurona u pšenici, nikosulfurona i atrazina u kukuruzu, acetohlorla i oksifluofena u suncokretu, imazetapira i fomesafena u soji, dimeten amida sa postojećim kombinacijama herbicida u šećernoj repi. Na taj način korovi su pod kontrolom čoveka, izostaje pojava otpornih ili rezistentnih korova i ostvaruje se proizvodnja bez gubitaka prinosa u količini i kvalitetu. (Marković, 1996).

ZAKLJUČAK

Suzbijanje korova se jedino rešava primenom herbicida i odgovarajućih agrotehničkih mera u pšenici uz korišćenje herbicida za dominantne korovske vrste u sistemu rotacije ratarskih i povrtarskih kultura.

Najpouzdanije rešenje pitanje korova u pšenici se sastoji u sprečavanju nicanja i širenja rezistentnih korovskih biljaka. Problem se pojednostavljuje sistemom smene useva i uvođenjem specifičnih herbicida na bazi fluroksipira, amidosulfurona, florasulama i cinidon–etila u zavisnosti od pojave problematičnih korova.

U sistemu menadžmenta i inetgralne zaštite pšenice formira se model suzbijanja korova na regionalnom i globalnom planu za period duži od 5 godina, čime se impliciraju fundamentalne promene u uvođenju novih tehnologija, transgenih kultivara i novih herbicida.

LITERATURA

- [1] Ahrens, H. W. (1994): *Herbicide Handbook*. Seventh edition, Weed Science Society of America.
- [2] Glušac, D., Dražić, D., Malidža, G. (1993): *Racionalna primena herbicida u pšenici kao značajan faktor unapređenja proizvodnje*. Savremena poljoprivreda, Vol. 1, 6, 426–427.
- [3] Glušac, D., Malešević, M. (1991): *Sortna specifičnost u primeni herbicida u pšenici*. Zbornik radova XXV seminara agronoma, Sveska 19, 177–182.
- [4] Janjić, V. (2000): *Značaj ruderalne akvatične flore i potreba za njenim suzbijanjem*. VI Kongres o korovima, Banja Koviljača, 40–51.
- [5] Katarina Jovanović–Radovanov, I. Elezović., Sava Vrbničanin (2004): *Efikasnost kombinacije bentazona i dikambe u suzbijanju korova u sevu pšenice*. Acta Herbologica, Vol. 13, No. 2, 503–510.
- [6] Kojić, M., Janjić, V. (2000): *Razvoj herbologije u Jugoslaviji*. VI Kongres o korovima, Banja Koviljača, 9–18.
- [7] Kojić, M., Šinžar, B. (1985): *Korovi*, Naučna knjiga, Beograd.
- [8] Maček, J., Katonik, Nataša (1983): *Procena gubitaka od bolesti, štetnika i korova u poljoprivrednoj biljnoj proizvodnji u SFR Jugoslaviji*.
- [9] Malidža, G. (1999): *Mogućnost suzbijanja Galium aparine i Cirsium arvense u strnim žitima primenom novih herbicida*. Zbornik rezimea sa četvrtog jugoslovenskog savetovanja o zaštiti bilja, Zlatibor, 6–10 decembar, 60.
- [10] Marković, M. (1995): *Uticaj herbicida i njihovih rezidua na biološke osobine ozimih sorti pšenice*. IX Savetovanje agronoma i tehnologa, Beograd.
- [11] Marković, M., Vasin, S., Protić, R., Martić, M. (1996): *Uticaj herbicida na biološke osobine pšenice*. VI Kongres o korovima, Banja Koviljača, 524–529.
- [12] Ognjanović, R. (1984): *Uticaj gustine setve i đubrenja na pojavu korova u pšenici pri kasnoj setvi*. Fragmenta Herbologica Jugoslavica, Vol. 13, No. 2, 43–51.
- [13] Ognjanović, R., Jelić, M., Lomović, S. (1990): *Promene agrobotaničkih osobina nekih sorti pšenice izazvane primenom određenih herbicida*. Poljoprivreda, Savez poljoprivrednih inženjera i tehničara Srbije, Beograd, 207–219.
- [14] Ognjanović, R., Veljović, V. (1989): *Korovska flora i vegetacija strnih žita na području Šumadije i Pomoravlja*. Zbornik radova sa naučnog skupa “Unapređenje proizvodnje pšenice i drugih strnih žita, Kragujevac, 2. Juna 1989, 351–369.
- [15] Parabuški, S., Kojić, M., Čanak, M. (1986): *Ekološka analiza korovske flore Vojvodine*. Zbornik radova naučnog skupa “Čovek i biljka”, Matica Srpska, Novi Sad, 369–375.
- [16] Radivojević, Lj., R. Stanković–Kalezić., D. Pavlović., R. Stanković (2004): *Efikasnost nekih herbicida u suzbijanju korova u pšenici*. Acta Herbologica, Vol. 13, No. 2, 483–488.
- [17] Roberts, T. (Ed.) (1998): *Dicamba in: Metabolic pathways of agrochemicals. Part I: Herbicides and Planth Growth Regulators*. The Royal Society of Chemistry, Science Park, Cambridge, UK.
- [18] Rola, J., Rola, H. (1987): *The influence of Galium aparine density, nitrogen fertilization and wheat sowing rate on yield*. Fragmenta Herbologica Jugoslavica, Vol. 16, No. 1–2, 149–154.
- [19] Vrbničanin, S., Kojić, M. (2000): *Biološko i ekološko proučavanje korova na području Srbije*. VI Kongres o korovima, Banja Koviljača, 19–35.