

## METODE SUZBIJANJA KOROVA U DENDROLOŠKIM RASADNICIMA I NASADIMA\*

V. Lodeta i G. Hrlec

Zavod za zaštitu bilja, Zagreb  
Department for Crop Protection, Zagreb

### SAŽETAK

Zaštita od korova u kljاليštima kod sjetve sjemena i ukorjenjavanja reznica provodi se sterilizacijom tla (toplinskim ili kemijskim metodama). U okviru racionalne i optimalne proizvodnje na otvorenim površinama dajemo pregled metoda suzbijanja korova: posebnu pažnju posvetit ćemo kriterijima izbora herbicida u odnosu na način djelovanja i selektivnost. Kod nas je registrirano samo nekoliko herbicida za suzbijanje korova u dendrološkim rasadnicima i nasadima. Prema pregledu herbicida ispitivanih preporučenih ili registriranih u Europi ili važnijim državama svijeta predložiti ćemo mogućnosti primjene herbicida u našim dendrološkim kulturama.

### UVOD

Hortikulturalna proizvodnja drvenastog bilja obuhvaća vrlo veliki broj vrsta i sorata. Tako za Veliku Britaniju navodi Jones (1980) da najveći proizvođači proizvode preko 3.500 sorata od 1.500 različitih vrsti. Na tržištu Velike Britanije veleprodajna vrijednost s 1 ha proizvodnje može iznositi 160.000 do 250.000 FST ili 380.000-590.000 DM.

Broj vrsta i sorata kod nas svakako je mnogo skromniji, ali nema sumnje da se i kod nas radi o vrlo rentabilnoj proizvodnji s dobrim perspektivama.

Problemi suzbijanja korova u "malim kulturama" jednako su složeni kao i oni u glavnim poljoprivrednim kulturama, a posvećuje im se znatno manje pažnje. U Hrvatskoj je za primjenu u žitaricama registrirano 38 herbicida, kukuruzu 27, soji 27, šećernoj repi 20, kupusu 8, grašku 9, rajčici 6 itd.

U Hrvatskoj za primjenu u dendrološkim rasadnicima i nasadima ima dozvolu nekoliko herbicida (Hamel et al., 1994; Maceljki et al., 1994): *glifosat* za šumske rasadnike i nasade za pet različitih namjena, *parakvat* za iste kulture za pripremu sjetve/sadnje i međuredno tretiranje u vegetaciji, *heksazinon* za suzbijanje drvenastih korova u nasadima četinjača, *fluazifop-P* za međuredno tretiranje u rasadnicima drvenastog ukrasnog bilja i *terbacil* za rasadnike i nasade topole.

Za suzbijanje korova u karanfilima registriran je herbicid *oksadiazon*, a za istu svrhu u paprenoj metvici *terbacil*.

Popisom namjena za koje se koristi šest navedenih herbicida napisali smo sve što je u Hrvatskoj danas registrirano za primjenu u šumskim i ukrasnim dendrološkim rasadnicima i nasadima, kao i za sve ostale namjene u šumarstvu, u cvjećarskim kulturama i nasadima ljekovitog bilja tj. za sve navedene namjene isti broj registriranih herbicida kao za rajčicu, ili 6 puta manje nego za žitarice, 5 puta manje nego za kukuruz ili soju, itd.

\* Referat održan na Međunarodnom znanstvenom Simpoziju Kvalitetnim kultivarom i sjemenom u Europi, Opatija, 1. - 4. veljače 1995. godine.

Zaštita od korova je jedan od važnijih problema u proizvodnji i održavanju ukrasnog dendrološkog materijala, pa smatramo da na ovim problemima treba raditi mnogo više nego do sada.

Iako se proizvodnja drvenastog ukrasnog bilja može odvijati u kljalištima, staklenicima i plastenicima, predmet našeg izlaganja biti će prvenstveno zaštita od korova na otvorenom. Robinson (1985) navodi da troškovi suzbijanja korova kod uzgoja na otvorenom su procjenjivani u Velikoj Britaniji 1972. na oko 250 FST po ha, a primjena herbicida smanjila je te troškove na oko 60 FST.

Kod kontejnerskog uzgoja na Floridi cijena ručnog plijevljenja iznosila je 1975. g. preko 9.000 US dolara, a herbicidi mogu to smanjiti na oko 1.500 US dolara.

Racionalna zaštita poljoprivrednih kultura za praktičara prema Pastemeru (1985) obuhvaća svestrano sagledavanje različitih prirodnih, proizvodno - tehničkih i gospodarskih mjera. Od prirodnih uvjeta to su stanište (tlo, klima), te korovski sastav (pokrovnost, sastav vrsta, vodeći korovi, kao i razvojni stadiji korova koji se suzbijaju). Proizvodno - tehničke mjere obuhvaćaju uzgojno - proizvodne mjere (obrada tla, sjetva i sadnja, odabir kultura i sorti, te plodored), tehniku primjene (freze, kultivatori, prskalice) kao i izbor sredstava različitih nekemijskih mjera suzbijanja ili herbicida. Kod posljednjeg treba obratiti posebnu pažnju na način djelovanja, vrijeme i oblik primjene, te postojanost odnosno dužinu djelovanja određene mjere sa svim popratnim pojavama. Tu treba uzeti u obzir i gospodarske pokazatelje, a to su troškovi primjene i pragove štete, te prinos gledan iz perspektive količine i kvalitete.

Prema Mihalčiću (1978) u sistemu biljne proizvodnje razlikujemo preventivne mjere suzbijanja korova (čisto sjeme, uređenje okoliša parcela, širi plodored, duboka obrada, malčiranje itd.) i zahvate izravnog uništavanja korova (osnovna i dopunska obrada tla, isprljivanje korova, plijevljenje, zasjenjivanje i dr.). Barčić (1993) navodi pregled mehaničkih mjera suzbijanja korova s poljoprivrednom mehanizacijom. Prema podacima koje navode Heblin i Borošić (1994), primjena plastičnih folija u povrćarstvu može potisnuti upotrebu herbicida.

Primjena herbicida koristi se principom optimalizacije, koju je Severin (1988) definirao kao smanjenje omjera između primjene količine pesticida i količine kojom se postiže željeni biokemijski učinak. Kod toga se prije svega uzimaju u obzir različiti pokazatelji prirodnih uvjeta i korovskog sastava prema Pastemeru (1985), kao i svojstva herbicida koja se koriste.

Osnovica izbora herbicida leži u konačnici u njihovom biokemijskom učinku koji se ispoljava kao selektivnost na kulturu i djelotvornost na prisutne korove. To pak ovisi o fizikalno-kemijskim osobinama herbicida i njihovim formulacijama, već spomenutim vanjskim uvjetima, te vremenu, načinu i količinama primjene.

#### KEMIJSKO SUZBIJANJE U RASADNICIMA UKRASNOG BILJA

Kod nas je za primjenu u ukrasnim dendrološkim rasadnicima registriran samo jedan herbicid (*fluazifop-P*), a za različite namjene u šumarstvu još četiri herbicida.

Ovaj rad je pokušaj da se načini pregled herbicida za primjenu u dendrološkim rasadnicima i nasadima.

Iznesene količine, vrijeme i način primjene, smatramo da su preporuke za djelotvornost, jer u našim klimatskim prirodnim i proizvodno-tehničkim uvjetima ovi herbicidi ispitivani, ali nisu korišteni za navedene namjene. Zato je problematična selektivnost

pojedinih herbicida i njihovih kombinacija u mnogobrojnim rodovima, vrstama, sortama ukrasnog bilja.

U Tablici 1. i 2. prikazani su osnovni podaci o herbicidima za koje smatramo da bi se mogli koristiti kod nas uz manje provjere ako se poznaje osjetljivost kultura u kojima ih želimo koristiti.

Tablica 1. Topivost u vodi, postojanost, hlapivost i mjesto uzimanja herbicida koji se koriste u dendrološkim rasadnicima i nasadima

Herbicid	Topivost u vodi mg/L	Postojanost u tlu (mjeseci)	Hlapivost	Mjesto uzimanja
trifluralin	>1/27 °C	6-8	velika	K+
benfluralin	>1/25 °C	4-8	velika	K
pendimetalin	0,3/20 °C	3-4	umjerena	K primarno
simazin	6,2/20 °C	5-7	nema	K, L-malo
atrazin	33/20 °C	5-7	slaba	K, L-umjereno
diuron	42/27 °C	6	nema	K, L
izoksaben	0,8/25 °C	2,5-4 poluraspad	nema	K
napropamid	70/20 °C	6	umjerena	K
propizamid	15/25 °C	3-8	nema	K
fenmedifam	3,1/21 °C	1/10	nema	L+
(+desmedifam)	9/21 °C	1/10	nema	L
bentazon	570/20 °C	1	nema	L
piridat	1,5/20 °C	nema	slaba	L
bromoksinil-ok- tonoat	3/20 °C	1/4	umjerena	L
parakvat	700g/20 °C	1/10	slaba	L
(+dikvat)	700g/20 °C	1/10	slaba	L
glufosinat	1370g/22 °C	> 1/3	slaba	L
glifosat	10g/25 °C	1/4-1/2	slaba	L
oksadiazon	1/20 °C	2-3	nema	L, K
diklobenil	18/20 °C	3	velika	K, L
klopiralid (DCPA)	10g/25 °C	3	umjerena	L
terbacil	710/25 °C	3-6	nema	K
lenacil	6/25 °C	2	nema	K, L
oksifluorfen	>0,5/25 °C			
difenamid	260/27 °C	1/4	umjerena	K, L
metazaklor	17/20 °C		nema	K
metabenzthiazuron	59/20 °C	3	nema	K, L-slabo
diflufenikan	0,05	4-5 poluraspad	nema	K, L
linuraon	81/25 °C	3-4	slaba	K, L
orizalin	2,8/25 °C		slaba	K

+ K = korijen  
+ L = list

V. Lodeta i G. Hrlec: Metode suzbijanja korova u dendrološkim rasadnicimai nasadima  
Sjemenarstvo 12(95)4-5, str. 313-328

Tablica 2. Količine, vrijeme i način primjene herbicida u dendrološkim rasadnicima i nasadima

Herbicid	Formulacija	Količina primjne u g/ha	Vrijeme i način primjene napomena
trifluralin	Treflan Ec 480 g/L	960-1440	IPSd*,IPS*
pendimetalin	Stop 330 E	1320-1650	NS*,NSd*
simazin	Radokor T 50%	500-1000	2-3 tjedna PSd*
diuron	Karmex 80 % WP	500-1000	2-3 tjedna PSd
izoksaben	X-Pand 125 g/L SC	250	PSd
napropamid	Devrinol 50 WP	1000-2500	IPSd PSd
propizamid	Kerb 50 WP	750-1500	Sj.*PN*,1.x u jesen ili zimu, 2x nakon 2-3 mjeseca
fenmedifam (+desmedifam)	Betanal 16,7% EC	668-1000	PS*,NN* međuredno
bentazon	Basagran 480 g/L SL	1440-1920	PS,NN međuredno
piridat	Lentagran WP 50%	1000-1500	PS,NN međuredno
bromoksinil	Pardner 37,5% EC	375-560	PS,NN međuredno
parakvat (+dikvat)	Gramoxone 20% SL (Reglone)	600-1000 (300-500+300-500)	PS,NN međuredno
glufosinat	Basta 20% SL	600-1000	PS,NN međuredno
glifosat	Roundup 480 g/LSL	960-1920	PS,NN međuredno
oksadiazon	Ronstar 25% E+	2400	Pk*,PSd G 2+ %
diklobenil	Casoron G 20%	4500 2700+simazin 800	3-4 tjedna prije veget., 2. god. Nsd
klopirialid (DCPA)	Lontrel 100 SL	600-1000	NN, međuredno
terbacil	Sinbar 80% WP	1600-3200	PN* rasad topole početkom vegetacije
lenacil	Venzar 80% WP	800-2400	NS,PSD,PN međuredno
oksifluorfen	Goal 2 E 24% EC	360-480	Sj, PN 8mj. iza sadnje XI-III mj. + 1400 g propizamida
fluazifop-P	Fusilade Super 12,5% EC	12,5-50	NN,ili RP* (2- 3x 1/2 do 1/3 doze)
kvizalofop	Targa Super 5% (R)	50-300	NN,ili RP* (2-3x 1/2 do 1/3 doze)
propakvizafop	Agil 100 Ec	80-150	NN,ili RP* (2-3 x 1/2 do 1/3 doze)
setoksidim	Grasidim 20% EC	200-800	NN,ili RP* (2-3 x 1/2 do 1A/3 doze)
cikloksidim	Focus 200 g/L EC	100-400	NN,ili RP* (2-3 x 1/2 do 1/3 doze)

\* IPS/Sd = inkorporacija prije sjetve/sadnje, PS/Sd = prije sjetve/sadnje, NS/Sd = nakon sjetve/sadnje, NN = nakon nicanja, PN = prije nicanja, Sj = sjemenište, Pk = pikiralište, RP = razdvojena primjena Za kratice vidi i Lodeta 1994.

+ Kod nas je registriran samo Ronstar 25 EC, u rasadnicima bi trebalo koristiti formulaciju G 2%.

Tablica 3. Usporedna djelotvornost herbicida u dendrološkim rasadnicima i nasadima

KRATICE KOROVA	trifluralin	pendimetalin	simazin	diuron	izoksaben	napropamid	propizamid
ABUTH	P	F-G	E	G	E-G		
AGRRE	P	P	F	F		P	E
AMASS	F	G	E	E	E	E	
AMBEL	G	P	G-E	E	G-E		P
ANTSS	P	F-G			E	E	P
CAPBP	P	G	E	E	E	F	P
CHESS	G-F	E	E	E	E	E	G-F
CIRAR	P	P	P	P		P	P
CONSS	P	F	F	F	F-G	F	P
DATST	G	P	G			P	
DIGSS	E	E	F	E		E	
ECHCG	E	E	G	E		E	E
GASPA	P	G-E	E		E	P	P
MATSS	P	F	E	E	E	F-P	F
POLSS	F-G	G	E	G	E	F	G-F
POROL	G	G-E					
RAPRA	P	G	E	E	E	F	P
SETSS	E	E	G	E		F	E
SINAR	P	P	E	E	E	F	P
SOLNI	F	F-G	E	E	E	F	-
SORHA s	G	G		G		F-P	G
SORHA r	F	P	P	P		P	F-P
STEME	E	E	E	E	E	G	G-F
XANSS	G	P	G-F	F			

E - izvanredno, excellent (85-100%),  
 G - dobro, good (70-85%),  
 F - zadovoljavajuće, fair (40-70%),  
 P - slabo, poor (0-40%)

### KRITERIJI IZBORA HERBICIDA ZA DENDROLOŠKE RASADNIKE

Primjena herbicida u dendrološkim rasadnicima vrlo je odgovoran posao, jer u slučaju pogreške možemo učiniti znatne štete, pa i uzrokovati propadanje nasada. Najčešće ne postoji značajnija fiziološka otpornost kulture prema primijenjenim herbicidima, pa se koristimo principom prostorne izolacije.

Tako se koristimo herbicidima jakog kontaktnog djelovanja preko lista (bez djelovanja preko korijena/tla) za pripremu sjetve/sadnje, nakon sjetve, a prije nicanja kulture na iznikle korove, te za međuredno tretiranje u rasadu ili nasadu kulture.

Graminici namijenjeni za tretiranje poslije nicanja trava posjeduju određenu fiziološku selektivnost za većinu kultura dvosupnica i četinjače, ali obično sadrže znatne količine okvašivača pa ih također treba tretirati uz provjetru.

Najosjetljivija je primjena u sjemeništima i pikiralištima i tu nema pravih literaturnih izvora niti naših iskustava. Mogli bi se ispitati neki herbicidi vrlo slabe ispriljivosti uz određena ograničenja.

## SUZBIJANJE KOROVA PRIJE SADNJE I U RASADNIKU

### a) Dezinfekcija

Dezinfekcija tla provodi se injektiranjem pregrijane vodene pare ili fumigacijom: metilbromidom\* i dazometom. Na ovaj način uništavaju se sjemenke, rizomi i drugi vegetativni organi korova, nematode, insekti, gljivične bolesti, ali i korisna entomofauna i flora tla.

Cijena ove mjere je visoka, potrebno je veće stručno znanje i iskustvo, posebno u odnosu na visoke opasnosti primjene fumiganata.

Tablica 4. Usporedna djelotvornost herbicida u dendrološkim rasadnicima i nasadima

KARTICE KOROVA	oksadiazon	diklobenil	klopiralid	terbacil	lenacil
ABUTH	E				
AGRRE	F	E	P	P	
AMASS	E		P	E	
AMBEL	G		E	E	
ANTSS	E		E		E
CAPBP	E	E	P	E	E
CHESS	E	E	P		E
CIRAR	P	E	E		
CONSS	E	G	P	P	
ATST	E		E		
DIGSS	E	E	P	F	G-F
ECHCG	E	E	P	E	G
GASPA	E	E	E		
MATSS	E	E	E		E
POLSS	E	E	G-F	E-G	F
POROL	E		P	E	
RAPRA	E	E	P		E
SETSS	E	E	P		
SINAR	E	E	P		E
SOLNI	G		P	E	P
SORHA s	E		P	F	
SORHA r	G		P	F	
STEME	E	E	P		E
XANSS	F		G		

E - izvanredno, excellent (85-100%),  
 G - dobro, good (70-85%),  
 F - zadovoljavajuće, fair (40-70%),  
 P - slabo, poor (0-40)

\* mogu primjenjivati samo stučnjaci ovlaštenih tvrtki (prva skupina otrovnosti)

Tablica 5. Usporedna djelotvornost herbicida u dendrološkim rasadnicima i nasadima

KRATICE KOROVA*	fenmedifam	bentazon	piridat	bromoksinil	parakvat	glufosinat	glifosat
ABUTH		E			E	E	E
AGRRE	P	P	P	P	E	G-F	E-G
AMASS	E	E	E	E	E	E-G	E
AMBEL	F-P	G-E	F	E		E	E
ANTSS	E	E			E	E	E
GAPBP	E	E	G	E	E	E	E
CHESS	E	E	E	E	E	E	E
CIRAR	F	G-F		F-G	G	G-F	E-G
CONSS	F	G-F	F-G	F-G	G	G-F	G-F
DATST	F	E	E	E	E	E	E
DIGSS	F	P	P	P	E	E	E
ECHCG	F	P	F-P*	P	E	E	E
GASPA	G	E			E	E	E
MATSS	F	E	G	E	E	E	E
POLSS	E-F	E-G	P-F	E-G	E	E-G	E-G
POROL		E		F	G	G	G
RAPRA	E	E	P	E	E	E	E
SETSS	P	P	P*	P	E	E	E
SINAR	E	E	G-F	E	E	E	E
SOLNI	G-F	E	E	E	E	E	E
SORHA s		P	P	P	E	E-G	E
SORHA r		P	P	P	G	G-F	G
STEME	E	E	G	G	E	E	E
XANSS		E	E		E	E	E

E - izvanredno, excellent (85-100%),  
G - dobro good (70-85%),  
F - zadovoljavajuće fair (40-70%),  
P - slabo poor (0-40%), \* - suzbija do faze 1-2 lista

#### b) Neselektivno suzbijanje korova

Neselektivno suzbijanje korova dozvoljeno je prije sjetve ili sadnje, a može se provesti bez ikakvih posljedica za kulture i nakon sjetve, a prije nicanja kulture, i to na iznikle korove herbicidima koji djeluju kontaktno ili translokaciono, a primaju se preko lista. To su herbicidi: parakvat, parakvat + dikvat, glufosinat, glifosat.

Količina herbicida određuje se prema razvojnim stadijima korova i gustoći zakorovljenosti. Nakon tretiranja treba prije sadnje proći tjedan dana za kontaktne herbicide (parakvat i dikvat) 3-4 tjedna za glufosinat i glifosat. To je potrebno vrijeme za herbicide da se razidu po netretiranim biljnim dijelovima i da djeluju fitocidno.

Za ovakovu namjenu trebalo bi provjeriti i ostale herbicide jakog kontaktnog djelovanja koji se primaju preko lista: fenmedifam(+desmedifam), bentazon, piridat, bromoksinil- oktonoat (za djelotvornost svih ovih herbicida vidi Tablicu 3).

Kratice korova preuzete su od Bayer AG. (1992), vidi i Lodeta (1993):

ABUTH	<i>Abutilon theophrasti</i>	Teofrastova lipica
AGRRE	<i>Agropyron repens</i>	pirika
AMMESS	<i>Amaranthus spp.</i>	štir, ščir
AMBEL	<i>Ambrosia elatior</i>	ambrozija, limundžik, pelinasta ambrozija
ANTSS	<i>Anthemis spp.</i>	jarmen
CAPBP	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	obična rusomača, pastirska torbica
CHESS	<i>Chenopodium sp.</i>	loboda
CIRAR	<i>Cirsium arvense</i>	poljski osjak
CONSS	<i>Convolvulus spp.</i>	slak
DATST	<i>Datura stramonium</i>	obični kužnjak
DIGSS	<i>Digitaria spp.</i>	svračica
ECFIGG	<i>Echinochloa crus-galli</i>	obični koštan, kostrva
GASPA	<i>Galinsoga parviflora</i>	obična konica, sitnocvjetna konica
MATSS	<i>Matricaria spp.</i>	kamilica
POLLSS	<i>Polygonum spp.</i>	dvornik
POROL	<i>Portulaca oleracea</i>	tušan, tušt, portulak
RAPRA	<i>Raphanus raphanistrum</i>	obična rotkva
SETSS	<i>Setaria spp.</i>	muhar
SINAR	<i>Sinapis arvensis</i>	poljska gorušica
SOLNI	<i>Solanum nigrum</i>	crna pomoćnica
SORHA (s, r)	<i>Sorghum halepense</i>	(iz sjemena, rizoma) divlji sirak
STEME	<i>Stellaria media</i>	obični crijevac, mala mišjakinja
XANSS	<i>Xanthium spp.</i>	dikica

Napomena: za tablice 1-5. koristili smo literaturu: 3, 5, 8, 9, 10, 12, 13, 17, 18, 19, 21 i 26.

## SUZBIJANJE KOROVA U KULTURI

### *Usmjereno tretiranje*

Za tretiranje između redova sjemenjaka ili starijih biljaka mogu se koristiti naprijed navedeni herbicidi za neselaktivno tretiranje. Svi ovi herbicidi na navedeni način mogu se koristiti *samo ako ne dospiju na list ili zelenu stabljiku kulture u kojoj se primjenjuju*. Uz to treba ispitati tolerantnost vrsta i sorata ukrasnog bilja na svaki pojedini herbicid koji se primjenjuje. Posebno su "žestokog djelovanja" bromoksinil, glufosinat i glifosat. Tolerantnost rodova i vrsta ukrasnog bilja na glufosinat i glifosat prikazana je u Tablici 6.

Tretiranje se vrši po *posve mirnom vremenu bez vjetra*, sa štitnicima i kada nisu visoke temperature.

### *Graminicidi*

Nakon nicanja sjemenskih i višegodišnjih trava u rasadnicima se može primjenjivati većina herbicida iz grupa estera ariloksifeno-ksiakalnih kiselina i cikloheksanona. To su herbicidi fluazifop - P, haloksifop, kvizalofop, propakvizafop, setoksidim i cikloksidim. Selektivnost ovih herbicida je za većinu dikotiledonih vrsta dobra, kao i za većinu četinjača, ali budući da samo fluazifop-P kod nas ima dozvolu selektivnost treba za pojedine vrste i provjeriti za sve ostale herbicide, mada ne bi smetalo da se i fluazifop-P provjeri jer je testiran na ograničenom broju vrsta i sorata.



Tablica 6. Lista rodova ukrasnog bilja koje podnose glufosinat (Basta 5 l/ha kod prskanja pod list)  
Dozvola u Njemačkoj 1993/94.

Listopadni rodovi		Četinjače
<i>Acer</i> 6*	<i>Liquidambar</i>	<i>Abies</i> 2*
<i>Alnus</i>	<i>Magnolia</i>	<i>Juniperus</i> 3*
<i>Amelanchier</i>	<i>Malus</i>	<i>Picea</i> 3*
<i>Aesculus</i>	<i>Mahonia</i>	<i>Pinus</i> 3*
<i>Azalea</i>	<i>Quercus</i>	<i>Taxus</i>
<i>Berberis</i> 4*	<i>Potentilla</i>	<i>Thuja</i>
<i>Carpinus</i>	<i>Prunus</i> 6*	
<b>Chaenomeles</b>	<i>Pyracantha</i>	
<i>Cornus</i> 3*	<i>Ribes</i>	
<i>Corylus</i> 2*	<i>Robinia</i>	
<i>Cotoneaster</i> 2*	<i>Rhododendron</i>	
<i>Deutzia</i> 2*	<i>Sorbus</i> 2*	
<i>Euonymus</i>	<i>Spirea</i> 3*	
<i>Fagus</i>	<i>Symphoricarpus</i>	
<i>Forsythia</i>	<i>Syringa</i>	
<i>Fraxinus</i>	<i>Rosa</i>	
<i>Ilex</i>	<i>Tilia</i>	
<i>Kerria</i>	<i>Ulmus</i>	
<i>Kolkwitzia</i>	<i>Viburnum</i> 2*	
<i>Ligustrum</i> 2*	<i>Weigela</i>	

\*broj vrsta ili sorata koje se smiju tretirati

Tolerantnost rodova/vrsta drvenastog bilja na glifosat

Tretiranje u srpnju

Tolerantni	Osjetljivi
<i>Ilex</i>	<i>Acer palmatum</i>
<i>Juniperus</i>	<i>Ligustrum</i>
<i>Pinus</i>	<i>Liquidambar styraciflua</i>
<i>Picea</i>	<i>Lonicera</i>
<i>Euonymus fortunei</i>	porodica <i>Rosaceae</i>
	Ukrasne i voćne vrste i na male količine glifosata

Tretiranje u periodu mirovanja

Četinjače su otpornije od lisnjača

*Juniperus*  
*Tsuga canadensis*  
*Thuja occidentalis*

Dobra tolerantnost i u toku jeseni

*Juniperus*  
*Picea*  
*Pinus*  
*Taxus*

Izvor/Source: Robinson (1983. et 1985)

Bolje je kod tretiranja primjenjivati ove herbicide na sličan način usmjereno u međuredni prostor kao kontaktne i translokacione herbicide navedene u ranijem stavku, mada u većini slučajeva nije nužan toliki oprez. Dobro je, osobito u mladim nasadima, tretirati po sistemu razdvojene višekratne primjene, tj. da se tretira jedna polovina ili jedna trećina preporučene količine herbicida 2-3 puta u vremenskim razmacima od 5-10 dana. Time se postiže bolja selektivnost i bolji biokemijski (herbicidni) učinak na korove.

Tablica 7. Selektivnost izoksabena (250 g a. t./ha ) za sadnice koje rastu u kontejnerima (C-container) ili u polju (F-field) za grmlje, ukrasno drveće i četinjače  
Ispitivano u proizvodnim nasadima

Grmlje	Grmlje	Ukrasno drveće	Ukrasno drveće	Četinjače
CF Berberis	C Lonicera	F Aesculus	F Gleditsia	F Larix
F Crataegus	F Mahonia	F Acer	F Laburnum	CF Pinus
F Cornus	F Philadelphus	F Alnus	F Ligustrum	F Picea
F Cotoneaster	CF Potentilla	F Amorpha	F Populus	C Thuja
F Deutzia	CF Ribes	F Betula	F Prunus	C Chamaecyparis
R Euonymus	F Rosa	F Carpinus	CF Quercus	C Cupressocyparis
CF Escallonia	F Sambucus	F Caragana	F Robinia	C Juniperus
CF Forsythia	F Spirea	F Cassia	F Salix	F Pseudotsuga
F Grosseillier	F Sophora	F Corylus	F Tamarix	C Tsuga
C Hebe	C Skimmia	F Fraxinus	F Tilia	
F Hibiscus	F Weigela	F Fagus		
F Hypericum				

Izvor/Source: Pollak i Drinkall (1993); Muelle i Kissing (1994); Huggenberger et al. (1982)

Mogućnosti primjene kombinacija herbicida izoksabena u ukrasnom drvenastom bilju i nekim voćarskim kulturama

Izoksaben 250 g/ha	+ simazion 50 %	1700-2250 g/ha
X-PAND (12,5%) 2 l/ha	+ propizamid 50 %	1400-1700 g/ha
	+ pendimetalin 330 g/l	1980 g/ha
	+ difenamid 50%	6750 g/ha
	+ lenacil 80 %	2240 g/ha

Izvor/Source: Pollak i Drinkall (1993)

#### Suzbijanje korova u sjemeništima i pikiralištima

Može se vršiti neselektivno tretiranje prije sjetve/sadnje, a za produženo djelovanje mogli bi se koristiti većinom herbicidi slabe isparljivosti i hlapivosti i to na više načina:

- neposredno prije ili nakon sjetve ili sadnje uz unošenje u tlo ako se radi o hlapivim herbicidima,

- neposredno pred kretanje vegetacije na pikirane biljke

- 2-3 tjedna prije pikiranja biljaka.

Ovo je svakako najosjetljivija primjena i za nju nemamo pravih literaturnih izvora, koji bi potvrdili mogućnost korištenja. U principu to bi mogli biti herbicidi: trifluralin, pendimetalin, simazin, diuron, izoksaben, napropamid i propizamid (djelotvornost na korove prikazana u Tablici 3).

V. Lodeta i G. Hrlec: Metode suzbijanja korova u dendrološkim rasadnicimai nasadima  
Sjemenarstvo 12(95)4-5, str. 313-328

Tablica 8. Osjetljivost ukrasnog drveća i grmlja na primjenu herbicida  
Listopadni rodovi

Kulture	Herbicidi	diklobenil + klortiamid	oksadiazon	propizamid	simazin	oksifluorfen + propizamid
<i>Acer</i>		*		*	V	
<i>Ampelopsis</i>		*		*	*	
<i>Azalea</i>		*	*			
<i>Berberis</i>		V	*	*	*	*
<i>Betula</i>		V		*		
<i>Buddleia</i>		V	*		V	
<i>Buxus</i>		*	*		*	
<i>Camelia</i>			*			
<i>Carpinus</i>		*		*	*	*
<i>Catalpa</i>		*		*	V	
<i>Ceanothus</i>		V			V	
<i>Chamaecerasus nitida</i>		V	*	*	V	
<i>Chaenomeles</i>		V	*	*	V	
<i>Corylus</i>		*		*	V	*
<i>Cotinus</i>		*	*	V		
<i>Cotoneaster</i>		V	*	V		V
<i>Crataegus</i>		*			*	
<i>Cytisus</i>		*		*	V	
<i>Elaeagnus</i>		*	*	*	V	
<i>Erica</i>			*			
<i>Evonimus</i>		*	*	*		*
<i>Fagus</i>		*		*	*	*
<i>Forsythia</i>		V	*	*	V	*
<i>Hedera</i>		*	*		*	
<i>Hibiscus</i>		V	*	*		
<i>Hyppophae</i>		*	*	*	*	
<i>Laburnum</i>			*		V	
<i>Laurus</i>		V		*	*	
<i>Ligustrum</i>		*	*	*		*
<i>Liquidambar</i>		*		*	*	*
<i>Magnolia</i>		*	*		*	
<i>Mahonia</i>		V	*		V	
<i>Malus</i>		V		*	V	
<i>Platanus</i>		*		*	*	
<i>Populus</i>		V		*		
<i>Prunus</i>		V	*	*		*
<i>Pyracantha</i>		V	*	*	*	
<i>Rhododendron</i>		*	*			
<i>Ribes</i>		*		+	V	
<i>Robinia</i>		*			V	
<i>Rosa</i>			*	*	*	V
<i>Salix</i>		*		*	*	
<i>Sophora</i>		*			V	
<i>Sorbus</i>		V		*	*	
<i>Spiraea</i>		V	*	*		
<i>Syringa</i>		V		*		*
<i>Tamarix</i>		*	*		V	
<i>Tilia</i>				*		

Izvor /Source: Musard (1981)

Tablica 8.a. Osjetljivost ukrasnog drveća i grmlja na primjenu herbicida  
Četinjače

Kulture	Herbicidi diklobenil+ klortiamid	oksadiazon	oksifluorfen	propizemid	simezin	oksifluorfen + propizamid
<i>Abies</i>		*	*	*	*	*
<i>Cedrus</i>		*	*	*	*	*
<i>Chamaecyparis</i>	V		*	*	V	*
<i>Cupressocyparis</i>	V	*	*	*	*	
<i>Cupressus</i>	*	*	*	*	*	
<i>Gingko</i>		*	*	*	V	
<i>Juniperus</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Larix</i>			*	*		*
<i>Picea</i>			*	*	*	*
<i>Pinus</i>	V	*	V	*	V	V
<i>Taxus</i>	*	*	*	*		
<i>Thuja</i>	V	*	*	*	*	*

Izvor/Source: Musard (1981)

Legenda/Legend:

\*Tolerantni rodovi

V Osjetljivi rodovi

#### PRIMJENA HERBICIDA NAKON PRESADIVANJA U POLJE ILI KONTEJNERE

Za suzbijanje u polju možemo koristiti većinu herbicida navedenih u Tablici 1. i 2. Za herbicide koji djeluju preko tla vrijede način i primjene navedeni kod suzbijanja korova u sjemeništima i pikiralištima, a za kontaktne i translokacione vrijede principi usmjerenog tretiranja. Za ovaj način primjene može se u literaturi naći dosta podataka o selektivnosti pojedinih herbicida. Mi smo u Tabalicama 6, 7, 8, 8a, 9. prikazali orijentacijsku selektivnost određenih herbicida. Iz ovih tablica treba izuzeti potpuno herbicide klortiamid i diklobenil. Primjena navedenih herbicida treba biti prema uputama proizvođača ili prema vlastitoj provjeri.

#### PRIMJENA HERBICIDA DRUGE GODINE NAKON SADNJE DRVENASTOG UKRASNOG BILJA NA STALNOM MJESTU

Sigurnost primjene ovdje je znatno veća, pa se osim herbicida navedenih u predhodnom stavku za korištenje na polju i kontejnerima mogu koristiti i klortiamid i diklobenil, kao i čitav niz drugih herbicida koji ovdje nisu navedeni. Za selektivnost diklobenila vidi Tablicu 10. Za određene tolerantne vrste mogu se koristiti čak i jače ispirljivi herbicidi, pa tako i klorfenoksi derivati masnih kiselina, ali je potreban krajnji oprez i bolje ih je ne koristiti.

Za osjetljive vrste kako navodi Chauvel (1990) treba znati činjenicu da npr. za platanu, hrast, jasen, kesten divlji i pitomi, jabuku, krušku, horizontalno korijenje doseže 1-1,5 x visinu drveta. S druge strane kako navodi Feucht (1988), mnoge vrste akumuliraju herbicid u tkivu. Tako se kod ostataka koji su uzrokovali štetu u odnosu na količinu u tala u biljkama povećava koncentracija za 2,4-D 28,9 x, dikambu 30,7 x, atrazin 18,9 x, bromacil 12,0 x, a pikloram čak 47 x.

Tablica 9. Pregled selektivnosti nekih herbicida na neke vrste/rodove drvenastog ukrasnog bilja

Rod/vrsta	Herbicid	trifluralin	simazin	difenamid	klorpiralid (DCPA)	klorprofam
<i>Berberis</i>		+	+	+	+	+
<i>Buxus</i>			+			
<i>Cotoneaster</i>					+	+
<i>Deutzia</i>		+		+	+	
<i>Euonymus</i>		+		+	+	+
<i>Fosythia</i>		+		+	+	+
<i>Hedera</i>						+
<i>Hydrangea</i>					+	+
<i>Ilex</i>		+		+	+	
<i>Ligustrum</i>		+		+	+	+
<i>Lonicera</i>		+	+	+		+
<i>Mohonia</i>			+			+
<i>Philadelphus</i>		+		+	+	+
<i>Pyracantha</i>				+		
<i>Rosa</i>		+		+	+	+
<i>Syringa</i>		+		+	+	+
<i>Betula</i>		+		+	+	+
<i>Caragana</i>		+	+			
<i>Malus</i>		+		+	+	
<i>Gledichia triacanthos</i>			+	+		
<i>Fraxinus excelsior</i>				+	+	
<i>Magnolia soulangeana</i>					+	+
<i>Populus</i>						+
<i>Prunus</i>						+
<i>Robinia</i>				+	+	
<i>Quercus</i>			+	+	+	
<i>Ulmus</i>			+		+	
<i>Liriodendron</i>				+	+	
<i>Salix</i>		+		+	+	
<i>Azalea</i>		+		+	+	+
<i>Camelia</i>						+
<i>Laurus</i>		+		+		+
<i>Pittosporum</i>					+	
<i>Pyracantha</i>				+		
<i>Rhododendron</i>		+		+	+	+
<i>Abies/Picea</i>			+	+		
<i>Cedrus</i>						+
<i>Juniperus nana</i>					+	
<i>Juniperus communis</i>		+	+	+	+	+
<i>Juniperus virginiana</i>		+	+	+		
<i>Pinus</i>			+	+		
<i>Pinus mughus</i>			+			
<i>Pseudotsuga taxifolia</i>			+	+		
<i>Thuja orientalis</i>		+	+	+	+	+

Izvor/Source: Agricultural Research Service, Washington, 1973.

Tablica 10. Mogućnosti korištenja diklobenila (Casoron G)

Tolerantne vrste		
<i>Acer</i> 3*	<i>Escalonia</i>	<i>Prunus</i> 6
<i>Alnus</i> 2	<i>Euonymus</i>	<i>Pyrus</i> spp.
<i>Amelanchier</i>	<i>Fagus</i>	<i>Quercus</i> 2
<i>Aucuba</i> spp.	<i>Forsythia</i>	<i>Rhododendron</i> spp.
<i>Bambusa</i> spp.	<i>Fraxinus</i>	<i>Ribes</i> 2
<i>Berberis</i>	<i>Hibiscus</i>	<i>Robinia</i>
<i>Betula</i> 3	<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Rosa</i> 7
<i>Buddleja</i>	<i>Larix decidua</i>	<i>Salix</i> 5
<i>Carpinus</i>	<i>Larix leptolepis</i>	<i>Sorbus</i>
<i>Chaenomelis</i> 2	<i>Ligustrum</i> 2	<i>Spirea</i>
<i>Corylus</i> 2	<i>Mahonia</i>	<i>Symphoricarpus albus</i>
<i>Cotoneaster</i> 3	<i>Malus</i> spp.	<i>Syringa</i>
<i>Crataegus</i> 3	<i>Philadelphus</i> spp.	<i>Tamarix</i>
<i>Cryptomeria</i>	<i>Picea</i>	<i>Viburnum</i>
<i>Cytisus</i>	<i>Pinus</i>	<i>Weigela</i>
<i>Deutzia</i> spp.	<i>Platanus</i>	
<i>Erica</i> spp.	<i>Populus</i> 3	
Osjetljive vrste		
<i>Gleditsia</i> spp.	<i>Larix</i> spp.	
<i>Ilex crenata</i>	<i>Rhamnus frangula</i>	
<i>Ilex rotunda</i>	<i>Sambucus</i> sp.	
<i>Ilex vomitoria</i>	<i>Symphoricarpus</i>	

Napomene:

- ruže i ukrasno bilje samo na otvorenom iza druge godine na stalnom mjestu (ne tretirati ruže za rez)
- ne tretirati u blizini staklenika
- ne tretirati ako je podkultura lukovičasto cvijeće, trajnice ili jednogodišnje cvijeće

\* broj vrsta određenog roda koje su tolerantne

## ZAKLJUČCI

Izbor herbicida za suzbijanje korova u dendrološkim rasadnicima i nasadima je mali, kao i za druge "male kulture", jer kemijska industrija za njih nema značajnije gospodarsko zanimanje.

Daljnja ispitivanja herbicida trebali bi potaknuti proizvođači i udruženja proizvođača dendrološkog ukrasnog i šumskog bilja, odnosno Hrvatsko agronomsko društvo preko svojih sekcija koje se bave problemima rasadničke proizvodnje drvenastog bilja.

Postoje određene preporuke iz literature za primjenu herbicida koje bi za neke slučajeve dale uz jednostavnu provjeru brzi rezultat. Za drugo bi trebalo organizirati i višegodišnje pokuse, koji bi sigurno rezultirali preporukama u rasadnicima i proizvodnim nasadima.

Ispitati mogućnost optimalizacije primjene herbicida u dendrološkim rasadnicima i nasadima u odnosu na razdvojenu primjenu herbicida sa smanjenim količinama preparata, vode, povećanim količinama okvašivača.

Poboljšati tehnike primjene herbicida (štitnici, usmjeravanje mlaza strujom zraka kod prskalica, te proširiti izbor kultivatora i freza i dr.).

Ispitati mogućnosti primjene i proširivati upotrebu plastičnih folija za prekrivanje tla (malčiranje), korištenje netkanih plastičnih materijala za pokrivanje kultura radi višestruke korisnosti (smanjenje napada insekata, manje nabijanje tla, manje oscilacije vlage i temperaturea).

Ispitati mogućnosti poboljšanja nekih uzgojno proizvodnih mjera za suzbijanje korova (proširenje plodoreda, poboljšanje kvalitete sjetve/sadnje i dr.).

## THE WEED CONTROL MEASURES IN NURSERY STOCKS

### SUMMARY

The weed control in forcing - and hot beds is carrying out with soil sterilisation (heating or chemical measures). In the ranges of rational and optimal crop production in field conditions the overview of weed control measures is given, and the special respect to herbicides selection dealing with the efficacy and selectivity.

There are only few registred herbicide for weed control in woody ornamentals plants in Croatia.

The overview of the official and not registred herbicide recommendations in Europe and some other important countries of the world is presented, and based on this some our recommendations for weed control in nursery stocks.

### LITERATURA- REFERENCES

1. Barčić, J. 1993. Mehaničko uništavanje korova, Glasnik zaštite bilja, XVI., 5-6, 173-179.
2. Bayer AG 1992. Important Crops of the World and their Weeds, Second Edition, Bayer AG, Leverkusen.
3. BBA 1994. Pflanzenschutzmittelverzeichnis, Teil 2. Gemueseban, Obstban-Zierpflanzenben, Teil 4, Forst.
4. Chauvel, G. 1990. Les degadts d herbicides sur arbres et arbustes d ornement en espaces verts, (Stete od Herbicida na drveću i ukrasnom drvenastom bilju i njihovo prostorno djelovanje), Phytoma, Jan. 1990., No.414, 30-40.
5. Cakajda, E. Secnam povolenych pripravku na ochranu roslin 1990. Federalni ministerstvo zemedelstvi a vizgivy Ceskoslovenske socialisticke republiky. (Pregled sredstava za zaštitu bilja u Cehoslovačkoj).
6. Feucht, J. R., 1988. Herbicides injuries to trees: Symptoms and solution, Journal of Arboriculture 14 (9) 215-219.
7. Guidelines for Weed Control 1973. Agricultural Research Service, Washington, No. 47
8. Fryer, J. D i Makepeace, R. J. 1978. Weed Control Handbook, Vol. II- Recommendations, Blackwell Scientific Publications, Oxford.
9. Hall, F.R., Knake, E. L., Mc Carty, R. H., Mortvedt, J. i Terry, D. L. 1992. Weed Control Manual 1992., MSeister Publishing Company, Willoughby, OHITO.
10. Hamel, D. et al. 1994. Priručnik o sredstvima za zaštitu bilja u Hrvatskoj, 1993., Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva, Tinamon, Zagreb, H-1 - H-204.).
11. Heblin, D. i Borošić J., 1994. Materijali za pokrivanje zaštićenih prostora, Referat. Agronomsko savjetovanje, Pula 21. - 25. 2. 1994, Poljop. aktual. Zagreb, 30(94) Br. 6. 937- 944.
12. Huggenberger, R., Jennings, E. A., Ryan, P. J. i Burrow, K. W. 1982. EL 107, a new selective herbicide for use in cereals. Proceedings of the BCPC-Weeds, Brighton, 1. 47-52.
13. Ivens, G. W. 1988. The UK Pesticide Guide, CAB International and BCPC, UK.
14. Jones, A. 1980. Anual weed control in amenity plants- herbicide choice. Proceeding of the Weed Control in Amenity Plantings Conference, University of Bath, pp. 58-83.
15. Lodeta, V. 1993. Pregled kratica, znanstvenih i narodnih imena naših važnijih poljoprivrednih korova. Fragm. Phytomed. Herbol., Vol 21. No. 2. 163-172.
16. Lodeta, V. 1994. Prijedlog standardizacije kratica za termine primjene herbicida. Glasnik zaštite bilja, Zagreb, God. XVII, Br. 4, 169-173.
17. Maceljki, M., Hrlec, G., Ostojić, Z. i Cvjetković, B. 1994. Sredstva za zaštitu bilja u Hrvatskoj, Herbicidi, Glasnik Zaštite bilja, God. XVII, br. 2-3, 112-139.

18. MAFF/ADAS 1985. Chemical weed control in field grown nursery stock, Booklet 24/94, UK.
19. MAFF/ADAS 1985. a. Weed control in outador container - grown nursery stock, Boklet 24/92, UK.
20. Mihalić, V. 1978 Opća proizvodnja bilja, III dopunjeno izdanje, Školska knjiga, Zagreb.
21. Muelle, G. i Kissing, W. 1984. EL 107, ein neues Bodenherbizid zur Bekaempfung dikotylter Unkraeuter im Getreide. Z. Pflkrankh. PflSchutz, Sonderh., X, E. Ulmer, Stuttgart, S. 311-318.
22. Musard, P. 1981. Le Desherbage des Pepinieres ornamentals. Phytoma, Novembre p. 1981., pp. 29-31.
23. Pestemer, W. 1985. Ursachen vermindeter Unkraut-wirking oder einer Kulturpflanzen-schaedigung bei sachgerechter Anwendung von Herbiziden, Gesunde Pflanzen, 37, 3, 109-106.
24. Pollak, R. i Drinkall, M. J. 1993. The development of isoxaben for fruit and ornamental crops. Proceedings of the BCPC-Weeds, Brighton, 1067-1072.
25. Robinson, D. W. 1983. Weed Control in Nursery Stock and Amenity Plantings; in Fletcher, W. W. Recent Advances in Weed Research. Chapter 10, 199-226. CAB, London.
26. Robinson, D. W., 1985. Wfficacy of glyphosate in nursery stock and amanity horticulture, Chapter 22 in book: Grossbard, E., Atkinson, D. 1985. The Herbicide Glyphosate, Butterworths, London, pp. 339-354.
27. Severin, F. 1988. Influence de la formulation sur l efficacite biologique de l isoproturon applique sur rygrass et sur ble. Proceeding of the EWRS Symposium "Factors affecting herbicidal activity and selectivity" Wageningen, 169-174.

**Adresa autora- Authors address:**

mr. Veljko Lodeta  
mr. Goran Hrlec  
Zavod za zaštitu bilja  
Svetošimunska 25/V  
HR-10 000 Zagreb

**Primljeno - Received:**

28.02.1995.