

**INSTITUT ZA ŠUMARSTVO • INSTITUTE OF FORESTRY • BEOGRAD**

# **ZBORNİK RADOVA**

**COLLECTION  
TOM 50-51**

**Yu ISSN 0354-1894**



**BEOGRAD  
2004.**

**INSTITUT ZA ŠUMARSTVO · INSTITUTE OF FORESTRY · BEOGRAD**

# **ZBORNİK RADOVA**

**COLLECTION  
TOM 50-51**

**Yu ISSN 0354-1894**



**BEOGRAD  
2004.**

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO – BEOGRAD

Za izdavača:

Dr LJUBINKO RAKONJAC

•

Redakcioni odbor:

Dr VLADIMIR LAZAREV

Dr MILOŠ KOPRIVICA

Dr RADOVAN NEVENIĆ

Dr PERO RADONJA

Dr DRAGANA DRAŽIĆ

Dr MARA TABAKOVIĆ-TOŠIĆ

Dr LJUBINKO RAKONJAC

Dr MIHAILO RATKNIĆ

Mr ZORAN MILETIĆ

Mr MILORAD VESELINOVIĆ

Mr DRAGANA STOJIČIĆ

•

Glavni i odgovorni urednik

Dr MARA TABAKOVIĆ-TOŠIĆ

•

Lektor:

MILUTIN VUJOVIĆ, novinar

•

Prevod na engleski:

Mr ANA TONIĆ

•

**Svi radovi su recenzirani**

•

Unos, priprema i računarski slog:

BOJANA SAVIĆ

•

Tiraž:

300 primeraka

Štampa:  Zemlja, Beograd, Nemanjina 6

## SARDŽAJ • CONTENTS

*Miloš Koprivica*

VARIJABILITET I PRECIZNOST PROCJENE TAKSACIONIH ELEMENATA  
VJEŠTAČKI PODIGNUTIH SAS TOJINA BIJELOG I CRNOG BORA  
NA PEŠTERS KOJ VISORAVNI • Variability and precision of assessment  
of cruising elements in scots pine and austrian pine artificially established  
stands on Pešterska Visoravan .....5

*Miloš Koprivica, Bratislav Matović*

UTICAJ KLIMATSKIH FAKTORA I PROREDA NA DEBLJINSKI PRIRAST  
CRNOG BORA U IBARSKOJ KLISURI • Effect of climate factors  
and thinning on Austrian pine diameter increment in Ibarska Klisura .....22

*Dejan Mitrović, Bratislav Matović*

EFEKTI PRIMENE ŠEMATSKE PROREDE U VEŠTAČKI PODIGNUTIM  
SAS TOJINAMA CRNOG I BELOG BORA NA PEŠTERS KOJ VISORAVNI  
• Effects of schematic thinning in Austrian pine and Scots pine artificially  
established stands on Pešterska Visoravan .....32

*Vladimir Lazarev, Ljubinko Rakonjac, Zlatan Radulović*

MOGUĆNOSTI ZAŠTITE SEJANACA U ŠUMSKIM RASADNICIMA  
OD KOROVA • Possibilities of seedling protection against weeds  
in forest nurseries .....41

*Mara Tabaković-Tošić, Miroslava Marković*

UTICAJ FITOFAGIJI INSEKATA NA ZDRAVSTVENO STANJE IZDANAČKIH  
BUKOVIIH ŠUMA ISTOČNE SRBIJE • Effect of phytophagous insects  
on the health state of beech coppice forests in East Serbia .....55

*Milorad Veselinović, Vesna Golubović-Ćurguz, Dragana Stojičić*

MOGUĆNOST PROIZVODNJE SADNICA JOVE I BAGREMA  
NA RAZLIČITIM SUPSTRATIMA • Possibility of alder and black locust  
seedling production in different substrates .....70

*Zagorka Tomić, Ljubinko Rakonjac*

PROBLEMI USKLAĐIVANJA FITOCENOLOŠKE NOMENKLATURE  
SA MEĐUNARODNIM KODEKSOM • Problems of adaptation  
of phytocoenological nomenclature to the international code .....77

*Vlado Čokeša, Snežana Stajić*

UTICAJ SPROVEDENIH MERA NEGE NA UZGOJNE KARAKTERISTIKE  
VEŠTAČKI PODIGNUTIH SASSTOJINA CRNOG BORA  
NA PODRUČJU RAŠKE • Effect of tending on silvicultural characteristics  
of artificially established Austrian pine stands in the region of Raška .....85

*Biljana Nikolić, Mihailo Ratknić, Ljubinko Rakonjac, Svetlana Bilibajkić*  
RASPROSTRANJENJE I SELEKCIJA ŠUMSKIH VOĆNIH VRSTA  
U OBLASTI VRANJA I BUJANOVCA • Distribution and selection  
of forest fruit species in the region of Vranje and Bujanovac.....93

*Mihailo Ratknić, Biljana Nikolić, Ljubinko Rakonjac, Svetlana Bilibajkić*  
PRIRODNO RASPROSTRANJENJE I SELEKCIJA VOĆKARICA  
NA PODRUČJU PIROTA, BABUŠNICE I DIMITROVGRADA  
• Natural distribution and selection of fruit trees in the region of Pirot,  
Babušnica and Dimitrovgrad.....102

UDK 630\*232.325+441

Originalan naučni rad

## MOGUĆNOSTI ZAŠTITE SEJANACA U ŠUMSKIM RASADNICIMA OD KOROVA

*Vladimir Lazarev, Ljubinko Rakonjac, Zlatan Radulović*

**Izvod.-** Suzbijanje korova upotrebom selektivnih herbicida ima danas svoje biološko i ekonomsko opravdanje u velikim šumskim rasadnicima, jer predstavlja jedinu prihvatljivu alternativu klasičnom načinu suzbijanja korova. Pri izboru herbicida treba, pored ostalih faktora, prvenstveno voditi računa o sastavu korova, spektru delovanja herbicida, toleranciji gajenih biljaka, zadržavanju herbicida u zemljištu te vremenu i načinu primene. Do sada postoji mali broj registrovanih herbicida koji su testirani u šumskim rasadnicima, pa se u ovom radu ukazuje na mogućnost upotrebe šireg spektra herbicida u zaštiti sejanaca u šumskim rasadnicima od korova, pri čemu je testirano 34 herbicida iz 21 hemijske grupe.

**Ključne reči:** sejanci, korovi, herbicidi.

### POSSIBILITIES OF SEEDLING PROTECTION AGAINST WEEDS IN FOREST NURSERIES

**Abstract.-** Weed control by selective herbicides is today biologically and economically justified in large forest nurseries, because it is the only acceptable alternative to the classical method of weed suppression. In the selection of herbicides, inter alia, attention should be primarily focused on weed composition, the spectre of herbicide effects, tolerance of cultivated plants, retention of herbicides in the soil and the time and method of application. So far, few registered herbicides have been tested in forest nurseries, therefore this paper indicates the possible use of a wider spectre of herbicides in the protection of seedlings against weeds in forest nurseries. 34 herbicides in 21 chemical groups were tested.

**Key words:** seedlings, weeds, herbicides.

---

*Prof. dr Vladimir Lazarev; dr Ljubinko Rakonjac, naučni saradnik; mr Zlatan Radulović, istraživač saradnik, Institut za šumarstvo, Beograd.*

Istraživanje je delom finansiralo Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije, u okviru projekta BTN.6.2.2.7222.B: Proizvodnja šumskog sadnog materijala.

## 1. UVOD

Korovske biljke nanose velike štete u šumskim rasadnicima. One smanjuju količinu vode u zemljištu, koriste velike količine hranljivih materija koje su neophodne gajenim biljkama, guše i zasenjuju gajene biljke, smanjuju intenzitet fotosinteze i temperaturu zemljišta, a svojim podzemnim organima otežavaju obradu zemljišta (Janjić, 1994). Stoga u šumskim rasadnicima postoji stalna potreba za suzbijanjem korova, koje predstavlja sastavni deo tehnološkog procesa gajenja biljaka. Posledice izostajanja suzbijanja korova su brzo uočljive i odražavaju se na rast i kvalitet sadnica. Borba protiv korova u rasadničkoj proizvodnji je najskuplji posao u oblasti zaštite i čini 50–70% ukupnih troškova. Od više mogućnosti suzbijanja korova, kao najefikasniji i najjeftiniji metod je hemijsko suzbijanje, prvenstveno zbog slabe efikasnosti primene mehaničkog suzbijanja korova i nedostatka radne snage.

Hemijsko suzbijanje korova u šumskim rasadnicima ima danas svoje biološko i ekonomsko opravdanje. Ono predstavlja jedinu prihvatljivu alternativu klasičnom načinu suzbijanja korova. Da bi se dobili očekivani efekti važno je odabrati odgovarajuće herbicide. Pri izboru herbicida treba voditi računa o više faktora, prvenstveno o sastavu korova, spektru delovanja herbicida, toleranciji gajenih biljaka, zadržavanju herbicida u zemljištu, vremenu i načinu primene. Treba imati u vidu da, za sada, u praksi još nema herbicida koji bi trajno suzbijali sve vrste korova bez oštećivanja gajenih biljaka, tako da treba još uvek primenjivati kombinacije preparata. Takođe, treba voditi računa da posle višegodišnje primene jednog herbicida može doći do pojave rezistentnih korova, pa treba povremeno vršiti izmenu herbicida.

Od posebnog je značaja dobro poznavanje uticaja herbicida na korovske i gajenje biljke, kao i mehanizme njihovog delovanja. Poznato je, da se herbicidno delovanje ispoljava pod određenim uslovima koji su određeni vrstama i fenofazama razvoja korovskih i gajenih biljaka, kao i nekim ekološkim uslovima: strukturom i hemijskim sastavom zemljišta, vlagom i temperaturom zemljišta i drugim (Janjić, 1996).

U ovom radu ukazuje se na mogućnosti primene herbicida u zaštiti sejanaca u šumskim rasadnicima od korova, a na osnovu rezultata iz proizvodnih ogleda koji su postavljani u ovim objektima.

## 2. MATERIJAL I METOD

Istraživanja su obavljena u tzv. proizvodnim ogledima (leje na kojim se proizvodi sadni materijal). Proizvodni ogledi postavljani su po blok sistemu, u tri ponavljanja, u lejama gde su tretmani i kontrolna polja veličine 3×1 m.

Ogledi su postavljani u toku više godina, a svake godine pri različitim vremenskim uslovima koji nisu kontrolisani. Takođe, svake godine ponavljani su

ogledi sa herbicidima koji su testirani prethodne godine, a uključivani su i novi registrovani preparati za koje se smatralo da se mogu uvesti u šumarsku praksu i koji do tada nisu testirani u šumskim rasadnicima. Ogledi su postavljani u rasadnicima na površinama koje se pripremaju za setvu i u semeništima (pre setve, posle setve a pre nicanja gajenih biljaka i posle nicanja klijanaca).

Testirani su preparati na bazi sledećih aktivnih materija: anilida, amida, derivata dipridila, fosfonata, derivata pirola, oksifluorfena, derivata fenoksikarbon-skih kiselina, triazina, trifluralina, amida, karbamida, parakvat-dihlorida, dikvat-dibromida, dazometa, heksazinona i lenacila.

Kao test biljke poslužili su klijanici belog i crnog bora, smrče, jele, ariša, duglazije, kedra, hrasta, bukve, javora, johe, bresta, breze, kestena i jasena.

Posle tretmana praćene su sve promene na gajenim i najzastupljenijim korovskim biljkama.

### 3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

#### 3.1 Suzbijanje korova na površinama koje se pripremaju za setvu

Stanje zakorovljavanja na proizvodnim površinama u šumskim rasadnicima, pre svega zavisi od pripreme zemljišta za setvu ili sadnju. Stoga je važno da se trajni višegodišnji korovi sa dubokim korenom unište bar jednu sezonu pre setve ili sadnje. To se vrši totalnim herbicidima ili višim dozama selektivnih herbicida. Priprema se kombinuje sa obradom zemljišta. Izbor herbicida prilikom pripreme zemljišta zavisi od sastava korovske flore u rasadnicima. Ako su pretežno zastupljeni travni korovi (na primer *Echinocloa crus galli*, *Sorghum halepense*) i neki širokolisni korovi (*Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *C. hybridum*, *Hibiscus trionum*, *Sinapis arvensis*, *Polygonum lapatifolium*, *P. persicaria*), mogu se primeniti herbicidi dati u tabeli 1.

Ako su pretežno zastupljeni širokolisni korovi, preporučuje se primena preparata datih u tabeli 2.

Derivati fenoksi-karbonskih kiselina imaju najširi spektar delovanja. Prime-njuju se u dozi 4–6 l/ha u 400–600 l vode, u vreme kada je lisna masa korova dobro razvijena. Proizvodnja gajenih biljaka je moguća posle 2–6 nedelja.

#### 3.2 Suzbijanje korova u semeništu

Korovi su najopasniji za mlade biljke odmah posle njihovog nicanja, jer su tada još neotporne. Ručnim i mehaničkim suzbijanjem korova strada i jedan deo klijanaca usled kidanja korenčića. Zbog osetljivosti klijanaca u ovoj fazi hemijsko suzbijanje korova nije uvek pouzdano, ali se ipak, primenom nekih herbicida mogu postići dobri rezultati (naročito u prvih 4–6 nedelja posle nicanja).

Tabela 1. *Ispitivanje efikasnosti nekih herbicida i količina primene kod pripreme zemljišta za setvu*

Hemijska grupa	Naziv preparata	Proizvođač	Količina primene
1. Hloracetamid	Frontier 900 EC	BASF	1,4-1,6 l/ha
2. Dinitroanilin	Stomp 330-E	BASF	5-7 l/ha
3. Amid naftoksiopionske kiseline	Devrinol 45-F	Syngenta	7-10 l/ha
4. Bipiridili	Galokson Gramokson	Galenika Fitofarmac. Syngenta	3-5 l/ha 3-5 l/ha
5. Fosfonati	Glifosat-Zorka Roundup Touch Down 4-LC	Zorka-Zaštita bilja Monsanto Syngenta	4-6 l/ha 4-6 l/ha 5-8 l/ha (za <i>Agropyron repens</i> i <i>Cynodon dactylon</i> )
6. Pirolidinon	Racer 25-EC	Syngenta	1-3 l/ha
7. Difeniletar	Goal	Rohm and Haas	3-4 l/ha

Tabela 2.

Hemijska grupa	Naziv preparata	Proizvođač	Količina primene
8. 2,4-D-dimetil-amonijum i MCPA-dimetil-amonijum	Monosan-S	Galenika Fitofarmac.	1,5-2,5 l/ha
9. Derivat fenoksi-sirćetne kiseline	Herbisan Monosan herbi	Agrohem Galenika Fitofarmac.	1,5-2,5 l/ha 1,5-2,5 l/ha

Vrste drveća se razlikuju po osetljivosti prema herbicidima, kako zbog svojih bioloških osobina (prirodna otpornost), tako i zbog dubine setve. Vrste čije se seme seje sasvim plitko (joha, breza, ariš) osetljivije su od ostalih. Ariš je od svih četinarara najosetljivija vrsta.

Prema vremenu ispoljavanja tolerantnosti vrsta drveća i osobina herbicida postoje tri termina aplikacije: primena herbicida pre setve (pre emergence), primena herbicida od setve do nicanja klijanaca i primena herbicida posle nicanja klijanaca (post emergence).

### 3.2.1 Primena herbicida pre setve

Za primenu herbicida pre setve dobri rezultati postignuti su preparatima datim u tabeli 3.

Basamid granulat treba primeniti 2-5 nedelja pre setve (u zavisnosti od temperature vazduha i zemljišta), unošenjem u zemljište do dubine 8-10 cm. U toku

aplikacije supstrat treba da bude vlažan, a 7–10 dana posle aplikacije supstrat treba prekopati. Ovaj preparat deluje kao fungicid i nematocid. Kao herbicid deluje na korove u fazi nicanja.

Tabela 3. Ispitivanje efikasnosti nekih herbicida i količina primene u semenim lejama pre setve

Hemijska grupa	Naziv preparata	Proizvođač	Količina primene
10. Tiadiazintion	Basamid granulat	BASF	40-50 g/m <sup>2</sup>
11. Dinitroanilini	Treflan	Galenika	1,5-2 l/ha
	Herbitref	Fitofarmac.	1-1,5 l/ha
	Župilan	Zorka Klotild Župa	2-2,5 l/ha
12. Amid naftoksi-propionske kiseline	Devrinol 45-F	Syngenta	2-5 l/ha

Navedene količine treflana, herbitrefa i župilana mešaju se sa 300–500 l vode/ha. Rastvor se unosi u zemljište 4–6 nedelja pre setve, sve do pred samu setvu na dubinu 8-10 cm, najdalje 4 sata iza vlaženja supstrata. Različite količine preparata su u korelaciji sa sadržajem humusa u zemljištu (količine su veće što je sadržaj humusa veći). Pri proceni efikasnosti utvrđeno je da testirani preparati nisu delovali na sledeće vrste korova: *Sinapis arvensis* i *Raphanus raphanistrum*.

Devrinol 45-F se unosi u zemljište na dubinu 2–5 cm. Ima dugotrajno delovanje, a visok sadržaj organske materije u zemljištu mu umanjuje efikasnost, naročito kod korova iz familija *Cruciferae* i *Solanaceae*. Deluje preko korena, a efikasnost preparata zavisi od sadržaja gline i humusa u supstratu. Visok sadržaj organske materije (preko 10% humusa) znatno mu smanjuje efikasnost na suzbijanju korova. Preparat je postojan, a zadržava selektivnost i pri većim dozama. Efikasnost mu se može povećati u kombinacijama sa herbicidima na bazi triazina.

### 3.2.2 Primena herbicida posle setve, a pre nicanja gajenih biljaka

Kod primene herbicida posle setve treba voditi računa o vremenu nicanja semena kao i vrsti drveća. Ako je period od setve do nicanja semena kratak, što se dešava kada se seme posebnom pripremom isforsira na brže nicanje, ovi herbicidi se ne mogu primeniti. Upotreba ovih preparata nije moguća ni za vrste koje se seju plitko i pokrivaju tankim slojem zemlje (joha, breza, brest). Takođe, na jako peskovitim zemljištima, sa niskim sadržajem humusa, mogu nastati oštećenja klijanaca.

U navedenom periodu mogu se primeniti herbicidi na bazi triazina, karbamida, amida, oksifluorfena i derivata dipridila (tabela 4).

Tabela 4. Ispitivanje efikasnosti nekih herbicida i količina primene u semenim lejama posle setve, a pre nicanja gajenih biljaka

Hemijska grupa	Naziv preparata	Proizvođač	Količina primene
13. Metil-triazini	Gesagard 50 WP	Syngenta	1,5-3 kg/ha
	Prohelan	Zorka Klotild	1,5-3 l/ha
	Prometrin S-50	Zorka Zaštita bilja	2-3 kg/ha
14. Hlor-triazini	Simazin S-50	Zorka Zaštita bilja	2-3 kg/ha
	Simazin 500	Zorka Zaštita bilja	2-3 l/ha
	Beskopan-RS	Župa	2-3 l/ha
15. Karbamidi	Afalon tečni	Aventis	2 l/ha
	Zeuron	Vetzavod	2-2,5 kg/ha
16. Propizamid	Kerb 50 WP	Galenika Fitofarmac.	3 kg/ha
17. Difeniletri	Goal	Rohm and Haas	1 l/ha
	Goal Savagol	Rohm and Haas	1 l/ha
	Galigan	Makteshim	1 l/ha
18. Bipiridil	Gramoxone	Galenika Fitofarmac.	3-4 l/ha
	Reglone Forte	Galenika Fitofarmac.	3 l/ha

Preparati gesagard 50 WP, prohelan i prometrin S-50 suzbijaju jednogodišnje širokolisne korove, aplikacijom 2–3 dana posle setve, prskanjem pripremljenog i navlaženog zemljišta. Na zemljištima sa vrlo visokim sadržajem humusa efikasnost može biti umanjena zbog adsorpcije herbicida. U normalnim uslovima, posle primene preparata, do zakorovljavanja neće doći u periodu od 4–6 nedelja. Prometrin S-50 ne deluje na *Cynodon dactylon* (zubaču), *Echinochloa crus-galli* (korovski proso) i korove iz familija *Fabaceae* i *Cruciferae*. Na korove deluje u fazi klijanja.

I herbicidi simazin S-50, simazin 500 i beskopan-RS efikasni su pri suzbijanju jednogodišnjih korova, ako se apliciraju 2–3 dana posle setve i to u lejama borova, jele, kedra, ali i hrastova, bukve, kestena i drugih vrsta sa krupnim semenom koje se seje dublje od 2 cm. Hrastovi bez oštećenja podnose i do 20% veću količinu preparata od preporučenih. Ovom aplikacijom sprečava se zakorovljavanje skoro u toku cele sezone. Potrebno je vršiti samo površinsku obradu do 2–3 cm dubine.

Herbicidi afalon tečni i zeuron su selektivni i primenjuju se za suzbijanje jednogodišnjih širokolisnih korova, nekoliko dana posle setve tretiranjem umereno vlažnog i dobro pripremljenog zemljišta prskanjem. Slabije suzbijaju *Polygonum convolvulus* i *P. persicaria*.

Selektivni herbicid kerb 50 WP se koristi za suzbijanje jednogodišnjih semenskih korova. Odlika ovog herbicida je da mu se aktivnost povećava pri

hladnom i vlažnom vremenu (rano proleće, jesen), a za aktiviranje traži vlagu. Deluje preko korena u ranim fazama razvoja.

Goal i galigan se, kao selektivni herbicidi, preporučuju posle setve četinaru. Goal je kontaktni herbicid sa ograničenom translokacijom u biljci. Deluje na tek iznikle korove u aktivnom porastu, a ima i rezidualno dejstvo na korove koji niču posle tretiranja. Goal se ne preporučuje na lošim, peskovitim i propusnim zemljištima.

Gramokson se kao kontaktni herbicid primenjuje pred samo nicanje semena. Moguća je i primena kombinacije ovog preparata i herbicida reglone forte u odnosu 2:1. Ovaj tretman je pogodan kada su gredice pripremljene neposredno pre setve, gde je korov isprovociran na nicanje, a seme je u fazi pred nicanje. Vreme tretiranja se utvrđuje nakon vađenja i analize semena. Ako je klica duga 2 cm, nicanje će početi za 3–4 dana. Tretman je moguć i posle nicanja, ako semena kapa sa klijanca nije otpala. Čim se pojavi zeleni deo primena herbicida više nije moguća. Ovakav tretman obično zamenjuje jedno plevljenje. Za seme koje ne niče jednolično (ariš), ili se pokriva samo tankim slojem zemlje (breza, joha, brest, jasika) ovaj tretman nije moguć. Tretiranje ne treba vršiti u vreme suše i jake insolacije. Vlažnost zemljišta treba da je umerena.

### 3.2.3 Primena herbicida posle nicanja klijanaca

Neposredno posle nicanja i odbacivanja kotiledona klijanca su osetljivi na brojne spoljašnje uticaje (jaka insolacija, pljusak kiše i dr.). Otpornost klijanaca raste sa starošću. Posle 3–4 nedelje, u zavisnosti od uslova rasta, klijanca postaju znatno otporniji i tada je moguća aplikacija nekih herbicida u borbi protiv korova. Za zaštitu izniklih klijanaca u prvoj i drugoj godini njihovog rasta mogu se koristiti herbicidi dati u tabeli 5.

Velpar SL se primenjuje 1,5–2 meseca posle setve u kljalištu borova. Borovi su tolerantni na velpar SL (osim *Pinus strobus*, *P. banksiana* i *P. contorta* u vreme vegetacije), pa ga klijanca i u ovoj ranoj fazi razvoja dobro podnose, dok na ostalim vrstama izaziva oštećenje. Smrča, jela i duglazija su tolerantni izvan vegetacionog perioda, kao i ariš pri nižim dozama. Efikasnost delovanja na korove je visoka i traje u toku čitavog vegetacionog perioda. U biljku ulazi preko korena. U drugoj godini razvoja klijanaca, velpar SL se u dozi 2–3 kg/ha može primeniti bez opasnosti od oštećenja sadnica, sa visokim i trajnim efektom delovanja na skoro sve vrste korova. Otporniji su jedino *Taraxacum officinale* (maslačak) i *Cirsium arvense* (osjak). Primena je efikasna kako na zemljištu čistom od korova, tako i na već zakorovljenom. Posle tretiranja sa velparom SL zemljište se obavezno navodnjava, tako da dospe do zone korena. Ne izaziva redukciju mikroorganizama i nema uticaj na procese nitrifikacije u zemljištu.

Venzar lenacil se primenjuje u jednogodišnjem semeništu borova i smrče 1,5–2 meseca posle setve. U dvogodišnjem semeništu koristi se u dozi 2–

2,5 kg/ha. Ne deluje na iznikle korove, tako da zemljište u vreme tretiranja mora biti čisto od korova. Efikasnost delovanja na korove je niža nego kod prethodnog preparata. Nije dovoljno efikasan za suzbijanje sledećih vrsta korova: *Amaranthus retroflexus* (obični štir), *Galinsoga parviflora* (obična konica), *Veronica* spp. i višegodišnje korove.

Tabela 5. Ispitivanje efikasnosti nekih herbicida i količina primene u semenim lejama posle nicanja klijanaca

Hemijska grupa	Naziv preparata	Proizvođač	Količina primene
19. Heksazinon	Velpar SL	Du Pont	1-3 kg/ha
20. Uracil	Venzar Lenacil	Du Pont	0,65-2,5 kg/ha
21. Amid- benzo- eve kiseline	Kerb 50 WP	Rohm and Haas	1,6 kg/ha
22. Difeniletar	Goal	Rohm and Haas	0,3-1 l/ha
23. Triazini (hlortriazini)	Beskopan RS	Župa	2-3 l/ha
	Simazin S-50	Zorka- Zaštita bilja	2-3 kg/ha
	Simazin-500	Zorka- Zaštita bilja	2-3 l/ha
24. Organofosfati (fosfonati)	Glifosat Đ Zorka	Zorka	2-4 l/ha
	Roundap	Župa	2-4 l/ha
25. Piroolidinoni	Racer 25-EC	Syngenta	1-4 l/ha
26. Amid- nafto- ksipropionske kiseline	Sencor WP-50	Bayer	0,75-1,5 kg/ha
27. Ariloksifeno- ksi- propionat	Fusilade super	Syngenta	4-6 l/ha
	Gallant 125 EE	Dow AgroScience	1-3 l/ha

Ranije navedeni herbicidi kerb 50-WP i goal mogu da se primene i posle nicanja klijanaca, u vreme kada su već odrvenili.

Beskopan RS, simazin S-50 i simazin-500 primenjuju se u drugoj godini razvoja klijanaca, na zemljištu čistom od korova i dovoljno vlažnom. Ako je sadržaj organske materije nizak (ispod 5 %) može doći do oštećenja gajenih biljaka.

Posle završetka rasta dvogodišnjih sadnica, tj. kada se formiraju terminalni pupovi (oko 20 avgusta ili ranije, u zavisnosti od vrste gajene biljke) glifosat-Zorka i roundap se apliciraju u 0,5-0,8 % koncentraciji (50-80 cm<sup>3</sup> preparata u 10 l vode) preko sadnica bez zaštite, što u fazi aktivnog rasta nije moguće. Ovi fosfonati se primenjuju za suzbijanje jednogodišnjih i dvogodišnjih travnih, širokolisnih i nekih višegodišnjih korova. U vreme aplikacije potrebni su sledeći uslovi: visoka relativna vlaga, temperatura i intenzitet svetlosti.

Racer 25-EC se koristi za suzbijanje jednogodišnjih širokolisnih i nekih travnih korova u pikirištu četinara. Efikasniji je od simazina kada se aplicira u lejama smrče posle presadnje u avgustu.

Sencor WP-50 deluje preko korena i lista, a najčešće se koristi posle presađnje na čistim zemljištima.

Fusilade super i gallant 125-EE se koriste folijarno kada su korovi u fazi intenzivnog porasta. Fusilade super nije dovoljno efikasan za suzbijanje jednogodišnjih korova kao što je *Poa annua*.

Efikasnost ispitivanih herbicida iz navedenih hemijskih grupa prema najzastupljenijim korovima u šumskim rasadnicima prikazana je u tabeli 5.

#### 4. DISKUSIJA I ZAKLJUČCI

Usled nedostatka radne snage, slabe efikasnosti i nerentabilnosti mehaničkog suzbijanja korova, a visoke efikasnosti i ekonomičnosti, herbicidi nalaze sve širu primenu u suzbijanju korova u šumskim rasadnicima (Marinković, Šijak, 1983). Herbicidi treba da ispoljavaju toksično delovanje prema korovskoj vegetaciji, a da istovremeno ne ispoljavaju toksično dejstvo na gajene biljke. U šumarskoj praksi, uglavnom, koriste se selektivni herbicidi, koji pravilnom primenom ispoljavaju štetno delovanje prema određenim vrstama korova, ne izazivajući štetu na gajenim biljkama. Selektivnost herbicida je najčešće uslovljena hemijskim sastavom aktivne materije, te morfološkim, fiziološkim i biološkim osobinama biljaka koje se tretiraju.

U pogledu vremena tretiranja od posebnog je značaja da li se aplikacija herbicida vrši pre ili posle setve semena ili pikiranja reznica i biljaka. Poznato je, da selektivnost nekih herbicida počiva na pravilnom izboru vremena tretiranja.

U zavisnosti od biljnog organa na koji herbicidi deluju, razlikuju se preparati kojim se tretira lišće i herbicidi koji se apliciraju preko korena. U oba slučaja herbicidi mogu na biljke da deluju kontaktno ili translokaciono. Kod kontaktnog delovanja uništavaju se samo tretirani biljni delovi, a u slučaju translokacionog (sistemičnog) cela biljka. Sistemski herbicidi koji se nanose na lišće kroz biljku se prenose prvenstveno preko floema, a oni koji se apsorbuju preko korena pretežno se prenose kroz ksilem (preko sprovodnih elemenata). Po pravilu brže deluju herbicidi koji se apsorbuju korenom (Janjić, 1996).

Uvođenje intenzivne primene herbicida ima za posledicu njihovo nagomilavanje u zemljištu, odnosno njihovo rezidualno delovanje (delovanja ostataka i proizvoda razlaganja herbicida) na sledeću generaciju gajenih biljaka. Često se događa da herbicid koji nije delovao na jednu gajenu vrstu biljke deluje na drugu koja se seje ili sadi u tretiranim lejama.

Zbog osetljivosti klijanaca hemijsko suzbijanje korova je teško izvodljivo, ali postoje herbicidi sa kojim se mogu postići dobri rezultati (Stomp 330-E, Goal, Frontier 900 EC, Devrinol 45-F, Galokson, Gramokson, Racer 25-EC, Sencor WP-50)

Tabela 6. *Efikasnost herbicida iz ispitivanih hemijskih grupa prema najzastupljenijim korovima u šumskim rasadnicima*

Vrsta korova	Hemijske grupe herbicida																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	24	25	26	27			
<b>Monokotiledone</b>																											
Agropyron repens																											
Cynodon dactylon													-														
Digitalia sanguinalis		+						+			+							+									
Echinochloa crus-galli	+	+	+	+	+	+	+				+		-					+							+		
Poa annua								+										+							-		
Setaria glauca	+	+						+				+	+					+									
<b>Dikotiledone</b>																											
Amaranthus retroflexus	+	+	+	+	+	+	+		+		+		+		+		+			-				+			
Cirsium arvense		+							+										•								
Erigeron canadensis																											
Galinsoga parviflora		+					+	+										+			-						
Gnaphalium uliginosum																											
Senecio vulgaris																	+										
Sonchus arvensis		+								+																	
Taraxacum officinale										+									•								
Capsella bursa-pastoris							+	+		+			+		+		+										
Raphanus raphanistrum								+					-			+		+									
Porippa sylvestris																											
Sinapis arvensis	+	+	+	+	+	+	+		+			-		+		+											
Cerastium glomeratum																											
Sagina procumbens																											
Scleranthus annuus																											
Spargula arvensis																											
Stellaria media		+					+	+		•		+				+		+									
Chenopodium album	+	+	+	+	+	+	+		+		+		+		+		+							+			
Convolvulus arvensis								+		•								+									



Pojedine vrste gajenih biljaka su različito osetljive prema herbicidima, kako zbog prirodne otpornosti tako i zbog dubine setve. Vrste čije se seme seje sasvim plitko (joha, breza, tuja, pačempres, sekvoja, čempres) osetljivije su od ostalih vrsta. Ariš je najosetljivija četinarska vrsta na herbicide (Delić, Tomović, 1997).

Pretežnom upotrebom triazina u jednom periodu imalo je za posledicu otpornost nekih dikotiledonih korova prema herbicidima na bazi ove aktivne materije. Tek pronalaskom glifosata olakšano je suzbijanje višegodišnjih korova i onih otpornih na triazine. Otkrićem fenoksi grupe sintetizovani su herbicidi koji deluju na većinu jednogodišnjih i višegodišnjih monokotiledonih vrsta korova (Konstantinović, 1996). Iz ove grupe u šumarstvu je dobre rezultate u suzbijanju nekih vrsta korova (osim *Poa annua*) dao preparat fusilade.

Poslednjih godina se u poljoprivredi u velikoj meri primenjuju herbicidi na bazi sulfonilurea i imidazolina (tell 75 WG, tarot 25 DF, motivell, harmony 75 DF, franstar, satis, londax i dr.). S obzirom na njihovu racionalnu upotrebu potrebno je izvršiti istraživanja u vidu biološke efikasnosti ovih preparata za primenu u šumarstvu.

Primena herbicida u šumarstvu koristi iskustva iz poljoprivrede, pri čemu se ponekad dobiju negativni efekti na gajenim biljkama, zbog nedostatka informacija o njihovom delovanju na gajeno šumsko bilje. Zbog toga primena ovih preparata mora biti prilagođena šumskim vrstama biljaka i pratećim korovima koji im ometaju rast i razvoj (Lazarev, Karadžić, 2003).

Razvojem molekularne genetike postoje metode koje omogućavaju genetičku transformaciju nekih gajenih biljaka i stvaranje genotipova tolerantnih na toksično delovanje herbicida. Genetička transformacija (genetički inženjering) obuhvata sve procese prenosa DNK iz jednog organizma u drugi i ekspresiju u biljci domaćinu. Genetička transformacija je već ostvarena kod sledećih drvenastih vrsta biljaka: *Citrus lanatus*, *Malus pumila*, *Malus domestica*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Prunus armeniaca*, *Prunus domestica*, *Prunus persica*, *Rubus* sp. Stvaranjem transgenih biljaka tolerantnih na herbicide povećava se mogućnost primene postojećih herbicida, zasnovanoj na tako velikoj razlici u osetljivosti pojedinih korova i otpornosti gajenih biljaka. Sa ovim se briše razlika između totalnih i selektivnih herbicida. Verovatno, da će se uskoro uz herbicide prodavati i sorte transgenih biljaka koje su otporne na herbicide. Ovo je u korelaciji sa primenom manjih količina herbicida po jedinici površine i racionalnijom potrošnjom, što je posebno značajno za zaštitu životne sredine.

Do uvođenja u šumarsku praksu ovih savremenih metoda borbe protiv korova i uvažavajući postignute rezultate primene herbicida u šumskim rasadnicima u ogleđima u polju, potrebno je ispitivane herbicide i količine preparata proveriti najmanje u dve vegetacione sezone, pod nadzorom stručne institucije.

Efikasnost ispitivanih herbicida iz 21. hemijske grupe bila je dobra kod većine preparata, pri čemu nisu utvrđeni fitotoksični efekti na šumskom bilju uz

preporučeni način upotrebe. Samo mali broj preparata nije ispoljio efikasnost na neke vrste zastupljenijih korova u šumskim rasadnicima (herbitref, treflan i župilan nisu delovali na *Raphanus raphanistrum* i *Sinapis arvensis*; gesagard WP-50, prohelan i prometrin S-50 ne deluju na *Agropyron repens* i *Echinochloa crus-galli*; venzar lenacil ne deluje na *Amaranthus retroflexus*, *Galinsoga parviflora* i *Veronica arvensis*; afalon tečni i zeuron ne deluju na *Polygonum convolvulus* i *P. persicaria*).

#### LITERATURA

- Delić, S., Tomović, Z. (1997): Herbicidi u šumskim rasadnicima. Seminar "Zaštitna hemijska sredstva i đubriva u rasadničkoj proizvodnji". JP "Srbijašume", Brestovačka Banja.
- Janjić, V. (1994): Hormonski herbicidi. Institut za istraživanja u poljoprivredi, Srbija I "Nauka", Beograd, str. 278.
- Janjić, V. (1996): Savremena istraživanja prirode i delovanja herbicida. Zbornik radova "V kongres o korovima", str. 74-121.
- Konstantinović, B. (1996): Razvoj herbicida i njihova sadašnjost i budućnost. Zbornik radova "V kongres o korovima", str. 170-177.
- Lazarev, V., Karadžić, D. (2003): The experiences in investigation role of herbicides and fungicides in the system of integral protection of plants in forest nurseries. Zbornik dokladi međunarodne naučne konferencije, pp. 9-12, Sofia.
- Marinković, P., Šijak, M. (1983): Primena herbicida u šumskim rasadnicima, kulturama i plantažama.
- Zekić, N. (1983): Korovi u šumarstvu i njihovo suzbijanje. Izdavač: SIT šumarstva i industrije za preradu drveta BiH, Sarajevo, str. 184.

#### POSSIBILITIES OF SEEDLING PROTECTION AGAINST WEEDS IN FOREST NURSERIES

Vladimir Lazarev  
Ljubinko Rakonjac  
Zlatan Radulović

#### Summary

Weeds cause great damage in forest nurseries. They reduce the quantity of water in the soil, they use great amounts of nutrients necessary to cultivated plants, suffocate and shade the cultivated plants, reduce the intensity of photosynthesis and soil temperature, and by their underground organs they make soil tilling more difficult. It is especially significant to have a good knowledge of the effect of herbicides on weeds and cultivated plants, as well as of the mechanism of their effect. Herbicide effect is in the conditions depending on the species and the phenophase of the development of both weeds and cultivated plants, as well as on other ecological conditions: soil structure and chemical composition, soil moisture and temperature.

The efficiency of the study herbicides in 21 chemical groups was good in the majority of preparations, and there were no phytotoxic effects on forest plants under the recom-

mended instructions for use. Only a small number of preparations was not efficient on some species of weeds represented in forest nurseries (Herbitref, Treflan and Župilan do not suppress *Raphanus raphanistrum* and *Sinapis arvensis*; Gesagard WP-50, Prohelan and Prometrin S-50 have no effect on *Agropyron repens* and *Echinochloa crus-galli*; Venzar Lenacil has no effect on *Amaranthus retroflexus*, *Galinsoga parviflora* and *Veronica arvensis*; Afalon liquid and Zeuron have no effect on *Polygonum convolvulus* and *P. persicaria*).

---

Recenzent: dr Dragan Karadžić, redovni profesor, Šumarski fakultet, Beograd.

## UPUTSTVO ZA AUTORE

ZBORNİK RADOVA Instituta za šumarstvo izlazi dva puta godišnje, ili kao dvo-broj. Objavljaju se četiri kategorije radova: pregledni rad, originalan naučni rad, stručni rad i prethodno saopštenje.

Kategorizaciju i ocenu rada vrši recenzent, koga mogu predložiti autori, a konačnu odluku o izboru recenzenata i kategorizaciji donosi Redakcija. Recenzija se dostavlja Redakciji na recenzentskom listu, koji može da se dobije (u štampanom i/ili elektronskom obliku) kod sekretara Redakcije.

Radovi se predaju u dva štampana primerka i na disku (disketi). Koristiti program **Microsoft Word**, format **.doc** ili **.rtf**, font **TimesNewRoman** latinični. Ukoliko se koristi nestandardni font, obavezno ga dostaviti.

Pri formatiranju tabela, grafikona i sl. treba voditi računa da je format teksta ZBORNIKA 12,5 × 19 cm i tome ih prilagoditi (da bi bili čitljivi pri eventualnom umanjenju). Slike se štampaju kao crno-bele, treba da budu dobrog kvaliteta, skenirane u rezoluciji najmanje 300 dpi. Obavezno ih posebno dostaviti u **.tif**, **.bmp** ili **.jpg** formatu.

Svaki rad treba da sadrži sledeće:

### NASLOV

Ime i prezime autora: Miloš Koprivica, Bratislav Matović

(u fusnoti - titula, ime i prezime, zvanje, institucija: Dr Miloš Koprivica, viši naučni saradnik, Bratislav Matović, dipl. inž., istraživač asistent, Institut za šumarstvo, Beograd.)

Izvod.- Do 150 reči.

Ključne reči: do 5

1. UVOD
2. MATERIJAL I METOD RADA
3. REZULTATI
  - 3.1 Podnaslov
    - 3.1.1 Podnaslov
4. DISKUSIJA
5. ZAKLJUČAK

Ne koristiti više od tri nivoa naslova.

### LITERATURA

Rakonjac, Lj., Koprivica, M., Tabaković-Tošić, M., Miletić, Z., Čokeša, V., Marković, N. (2003): Šumska staništa i kulture četinarara na Pešterskoj visoravni. Institut za šumarstvo, Beograd, str. 1-163.

### Rezime

Redakcija preuzima obavezu prevođenja izvoda, ključnih reči i rezimea.

*Redakcija*