

UČINKOVITOST I SELEKTIVNOST NEKIH HERBICIDA U RASADNIČKOJ PROIZVODNJI SADNICA TOPOLA

EFFICIENCY AND SELECTIVITY OF SOME HERBICIDES IN NURSERY PRODUCTION OF POPLAR SEEDLINGS

Verica VASIĆ, Zoran GALIĆ, Milan DREKIĆ*

SAŽETAK: Tijekom 2005. i 2006. godine istraživana je učinkovitost i selektivnost kombinacije herbicida acetoklor + flurokloridon, acetoklor + metribuzin i acetoklor + prometrin u rasadničkoj proizvodnji sadnica topola. Pokusi su postavljeni na dvije sistematske jedinice tla, s različitim fizičko-kemijskim osobinama.

Rezultati istraživanja pokazali su da su sve istraživane kombinacije herbicida smanjile brojnost korova na istraživanim površima. Najbolja učinkovitost u suzbijanju korova na obje istraživane površine postignuta je primjenom kombinacije herbicida acetoklor + prometrin. Herbicid flurokloridon je na obje istraživane površi izazvao prolaznu klorozu na sadnicama topola, dok je herbicid metribuzin fitotoksično djelovanje iskazao samo na zemljištu s većim učešćem ukupnog pijeska.

Cljučne riječi: topola, rasadnik, herbicidi, korovi

UVOD – Introduction

Zbog širokog međurednog prostora, otvorenog sklopa u ranim fazama razvoja, rasadnici topola predstavljaju idealno mjesto za razvoj floristički bogate i raznovrsne korovne vegetacije. S obzirom na mjere njege koje se primjenjuju, korovi u šumskim rasadnicima vrlo su slični korovskim vrstama njijskih okopavina (Konstantinović 1999). Kontrola zakorovljenosti vrlo je važna, posebice u rasadničkoj proizvodnji šumskog sadnog materijala, jer je kvalitetan sadni materijal osnovni preduvjet za uspjeh u podizanju nasada topola i drugih šumskih vrsta (Marković et al. 1986, Galić et al. 2006, Galić et al. 2007). Korovne biljke rastu brže, oduzimaju mladim šumskim biljkama životni prostor, zasjenjuju ih i guše, a voda i hranjive tvari uzimaju se na račun uzgojenih biljaka. Uslijed prisutnosti korova, sadnice zaostaju u rastu, dolazi do pojave kloroze i smanjuje se otpornost na biljne bolesti i štetočine, dolazi do odumiranja pojedinih dijelova grana ili krošnji, a ukoliko je

korov bujan, vrlo često dolazi do propadanja i sušenja čitave biljke (Zekić 1983).

Danas postoji više načina suzbijanja korova u rasadnicima, međutim, sve se više teži da one budu zamijenjene bržim i učinkovitijim načinom suzbijanja. Primijeni herbicida kao jednoj od mjera borbe protiv korova u šumarstvu pridaje se sve veće značenje. Uporabom herbicida smanjuje se zakorovljenost, posebice u početnim fazama razvoja šumskih sadnica, kada je nepovoljan utjecaj korova na sadnice i najveći. Također, mogu se izbjeći mehanička oštećenja sadnica, a vrlo često se događa da je u ranim fazama razvoja sadnica onemogućena bilo kakva mehanička obrada zbog velike vlažnosti zemljišta (Milenković 1989). Za rješavanje problema zakorovljenosti ulažu se velika materijalna sredstva i radna snaga, a time se i povećavaju ukupni troškovi proizvodnje. Na ekonomičnost primjene herbicida u rasadnicima ukazuje više autora, Anselmi (1984), Myatt and Vorwerk (1985), Zekić (1984), Sixto et al. (2001).

Selektivnost nije apsolutno svojstvo bilo kojeg herbicida. Postoji cijeli niz čimbenika koji u međusobnoj kombinaciji izravno ili neizravno utječu na selektivna svojstva herbicida, odnosno, od kojih ovisi, s jedne

* Mr. Verica Vasić – istraživač suradnik, e-mail: vericav@uns.ac.rs
Dr. Zoran Galić – viši znanstveni suradnik,
Mr. Milan Drekić – istraživač suradnik,
Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu iu Novom Sadu,
Antuna Čehova 13, 21000 Novi Sad – Srbija

strane spektar djelovanja na korovske biljke, i s druge selektivnost u odnosu na uzgojene biljke (Kojčić et al. 1972). Osim o izboru faze razvoja uzgojenih i korovnih biljaka, vremenu primjene i klimatskim čimbenicima, svakako treba voditi računa i o tlu. Uspješna primjena zemljišnih herbicida ovisi od sadržaja humusa u zemljištu, jer humus svojom sposobnošću adsorpcije izra-

vno utječe na herbicidno djelovanje. Sadržaj koloidnih čestica u zemljištu smanjuje herbicidno djelovanje uslijed velike moći vezivanja herbicida (Kišpatić et al. 1969, Spark i Swift 2002). Iz tog razloga, cilj rada bio je istražiti učinkovitost i selektivnost odabranih herbicida u rasadničkoj proizvodnji sadnica topola na dva tla različitih fizičko-kemijskih osobina.

MATERIJAL I METODA RADA – Material and methods

Tijekom 2005. i 2006. godine na pokusnom dobru Instituta za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu u Novom Sadu, obavljena su istraživanja herbicida u proizvodnji sadnica topola. Poljski pokusi postavljeni su po slučajnom blok sustavu u četiri ponavljanja. Veličina elementarne plohe iznosila je 25 m², tako da je jednom varijantom obuhvaćeno 100 m². Za osnivanje pokusnih površina upotrijebljene su reznice klona topola *Populus x euramericana* M-1. U svrhu uspješnijeg suzbijanja što većeg broja korovnih vrsta, umjesto pojedinačnih, pri-

mijenjene su kombinacije herbicida (Tablica 1). Aplikacija herbicida obavljena je nakon sadnje prije nicanja topola i korova, koristeći ledne prskalice "Solo" uz utrošak 300 litara vode po hektaru. Ocjena učinkovitosti herbicida obavljena je 15 i 30 dana poslije primjene, a istovremeno je obavljena ocjena fitotoksičnosti herbicida. Na temelju podataka o brojnosti korova po m² na kontrolnim i tretiranim parcelama, izračunat je koeficijent učinkovitosti herbicida po formuli Dodelu-a i sur. (Stanković 1969).

Tablica 1. Istraživani herbicidi

Table 1 Investigated herbicides

Varijante – Variants	Aktivna materija – Active ingredient	Preparati – Preparations	Primjenjene doze – Applied doses
1	acetochlor + flurohloridon	Guardian + Racer 25-EC	2 l/ha – 2 l/ha
2	acetochlor + metribuzin	Guardian + Sencor WG-70	2 l/ha – 0,500 kg/ha
3	acetochlor + prometrin	Guardian + Prometrin-SC	2 l/ha – 2 l/ha

Zemljišta su determinisana na temelju Klasifikacija tla Jugoslavije (Škorić i sur. 1985). Proučene fizičke i kemijske osobine određene su po standardnim metodama opisanim u priručnicima "Metode fizičkih proučavanja tala" i "Kemijske metode proučavanja tala" (JDPZ, 1977, JDPZ 1971).

- granulometrijski sastav (%) određen je po međunarodnoj B-pipeta metode i pripremom u natrijevom pirofosfatu,
- humus (%) po Tjurinu u modifikaciji Simak 1957.,
- CaCO₃ (%) Volumetrijski Scheiblerovim kalcimetrom,
- lakopristupačni fosfor i kalij (mg/100g) po Al-metodi Egner-Riehm-Domingo.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA – Results

Rasadnici topola uglavnom su locirani na tlima u području rijeka. Ova tla odlikuju se velikom varijabilnošću svojstva na malim prostorima (Živković i sur. 1972, Živanov 1979, Živanov i sur. 1986, Ivanišević 1991, Galić i sur. 2006, Galić i sur. 2007). Na istraživanim površima izdvojena su dva tipa zemljišta, fluvisol i humofluvisol, a na temelju sadržaja ukupnog pijeska izdvojena je forma fluvisola (pjeskovita). Fluvisoli se kao tip zemljišta odlikuju visokom varijabilnošću teksturnog sastava, izraženom slojevitošću i slabom opskrbljivošću humusom (Živanov i sur. 1986, Ivanišević 1991, Galić i sur. 2006, 2006a). Humofluvisoli nastaju u središnjem dijelu aluvijalne ra-

zine, tako da su homogenijeg teksturnog sastava, po hrana fiziološki aktivne vode povoljnija je zbog većeg udjela frakcije praha + gline, i dobro su opskrbljena lako pristupačnim hranjivima (Živanov 1974, Živanov i sur. 1986).

Rezultati istraživanja pokazali su istraživana tla alkalne reakcije (tablica 2). Istraživana tla razlikovala su se po sadržaju CaCO₃ i P₂O₅, dok je sadržaj K₂O bio približno ujednačen. Na lokalitetu Fister utvrđen je mali sadržaj organske tvari, svega 1,00 %, dok je na lokalitetu Petrovaradinsko sadržaj humusa iznosio 2,10 %, što je u skladu s dosadašnjim istraživanjima (Živanov i sur. 1986, Ivanišević 1991, Galić et al. 2006).

Tablica 2. Karakteristike zemljišta s pokusnih površina

Table 2 Soil characteristics from trials locations

Lokaliteti <i>Locations</i>	Tip zemljišta <i>Type of soil</i>	Ukupan pijesak <i>Total sand (mm)</i>	Ukupna glina <i>Total clay (mm)</i>	CaCO ₃ (%)	pH	Humus (%)	P ₂ O ₅ (mg/kg)	K ₂ O (mg/kg)
Fišter	pjeskovita forma fluvisol	76,80	47,90	12,94	8,33	1,00	8,80	6,04
Petrovaradinsko	humofluvisol	23,20	52,10	17,04	8,04	2,10	6,44	6,08

Na lokalitetu Fister u prvoj godini istraživanja na istraživanoj površini evidentirano je 15 korovnih vrsta. Najveće učešće u korovnoj zajednici imale su dikotiledone vrste. Većina zabilježenih vrsta na kontrolnim površinama odlikuje se relativno malom brojnošću, dok su vrsta *Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium album* L. i *Solanum*

nigrum L. bile brojne tijekom obje godine (Tablica 3). U drugoj godini istraživanja na lokalitetu Fister zabilježen je nešto veći broj korova na kontrolnoj varijanti, ukupno 17 vrsta, pri čemu je uz *Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium album* L. i *Solanum nigrum* L. zabilježeno i brojna prisutnost vrste *Datura stramonium* L.

Tablica 3. Učinkovitost istraživanih herbicida na lokalitetu Fišter

Table 3 Efficiency of investigated herbicides on lokation Fišter

Vrste korova Weed species	Prosječan broj korova / m ² Average number of weeds / m ²							
	2005							
	I ocjena				II ocjena			
	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Ambrosia artemisifolia</i>	-	-	-	-	-	1,12	-	2,12
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	-	-	-	12,25	-	-	-	17,37
<i>Chenopodium album</i> L.	-	-	-	9,75	-	-	-	10,87
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	-	-	-	1,00	2,00	-	-	3,00
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	-	-	0,50	0,50	-	-	1,00	1,00
<i>Datura stramonium</i> L.	-	-	-	2,00	-	1,50	-	3,50
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beau.	-	-	-	0,12	-	-	0,25	1,87
<i>Portulaca oleracea</i> L.	-	1,00	-	-	-	-	-	2,00
<i>Polygonum aviculare</i> L.	1,00	-	-	1,75	1,50	-	-	0,12
<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Bean.	0,50	1,87	-	-	2,50	-	-	0,62
<i>Setaria viridis</i> (L.) P.B.	-	-	-	-	-	-	-	2,12
<i>Solanum nigrum</i> L.	-	-	-	2,50	-	-	1,00	5,12
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers .	-	2,00	0,75	2,00	1,25	3,75	2,00	2,50
<i>Sonchus arvensis</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	0,37
<i>Symphytum officinale</i> L.	2,50	-	-	0,50	3,00	2,87	1,25	0,50
Ukupno	4,00	4,87	1,25	32,37	10,25	9,24	5,50	53,08
Koeficijent efikasnosti (%)	87,65	84,95	96,13	-	80,70	82,60	89,65	-
	2006							
	I ocjena				II ocjena			
<i>Ambrosia artemisifolia</i>	-	-	-	-	.12	-	-	1,12
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	-	-	-	9,00	-	-	-	10,50
<i>Chenopodium album</i> L.	1,75	-	-	11,25	-	3,25	-	17,00
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	-	0,50	-	2,00	-	-	-	0,75
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	2,50	0,50	-	0,50	3,00	-	-	1,50
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	-	3,00	-	3,12	-	1,75	1,75	3,00
<i>Datura stramonium</i> L.	0,50	-	-	1,00	1,00	-	-	2,00
<i>Hibiscus trionum</i>	0,12	-	-	-	-	-	-	0,12
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beau.	-	-	-	2,00	-	-	0,37	2,87
<i>Portulaca oleracea</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	0,12
<i>Polygonum aviculare</i> L.	-	1,00	1,62	0,75	-	1,75	-	0,12
<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Bean.	1,37	0,50	-	0,50	2,00	-	-	0,62
<i>Setaria viridis</i> (L.) P.B.	-	-	-	-	-	2,50	-	0,75
<i>Solanum nigrum</i> L.	-	-	0,37	2,75	-	-	-	4,37
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers .	-	1,50	1,12	3,00	-	1,50	2,75	3,12
<i>Sonchus arvensis</i> L.	-	-	-	0,75	-	-	-	0,37
<i>Symphytum officinale</i> L.	-	-	-	-	3,37	-	-	2,00
Ukupno	6,25	7,00	3,11	36,62	9,37	10,75	4,87	51,33
Koeficijent efikasnosti (%)	82,93	80,88	91,50	-	81,75	79,05	90,50	-

Na lokalitetu Petrovaradinsko, u 2005. i 2006. godini registriran je isti broj vrsta, ukupno 11 (Tablica 4.). U obje godine istraživanja brojne su bile dikotiledone

vrste, a među njima *Sinapis arvensis* L. i *Chenopodium album* L. Na oba lokaliteta u godinama istraživanja uočena je manja brojnost travnih korova.

Podataka o korovnoj flori u šumskim rasadnicima ima vrlo malo (Zekić 1983), a posebice u rasadnicima topola (Gojković i Jodal 1967, Gojković 1969, Milenković 1989). Međutim korovi u šumskim rasadnicima su za razliku od korova u sastojinama šumskih fitocenoz s obzirom na mjere njege koje se primjenjuju, vrlo slični korovnim vrstama koje susrećemo na okopanim njivama (Konstantinović 1999). Poznavanje korovne flore u topolovim rasadnicima uz fitocenološko i ekološko ima i praktično značenje. Poznavanjem korovne flore moguće je učinkovito suzbijati korove primjenom odgovarajućih kemijskih i mehaničkih mjera (Milenković 1989).

Istraživane kombinacije herbicida su, na oba lokaliteta u godinama istraživanja, značajno smanjile broj prisutnih korova. Na lokalitetu Fister u prvoj godini istraživanja najbolja učinkovitost u suzbijanju korova postignuta je primjenom kombinacije herbicida acetoklor + prometrin. U vrijeme prve ocjene učinkovitost je bila 96,13 % a, u vrijeme druge ocjene 89,65 %. Na površinama koje su tretirane kombinacijom herbicida acetoklor + flurokloridon i acetoklor + metribuzin zabilježena je nešto slabija učinkovitost, tako da se u vrijeme prve ocjene kretala u granicama od 84,95 do 87,65 %, a u vrijeme druge ocjene od 80,70 do 82,60 %.

Tablica 4. Učinkovitost istraživanih herbicida na lokalitetu Petrovaradinsko

Table 4 Efficiency of investigated herbicides on lokation Petrovaradinsko

Vrste korova Weed species	Prosječan broj korova / m ² Average number of weeds / m ²							
	2005							
	I ocjena				II ocjena			
	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Chenopodium album</i> L.	-	-	-	11,75	-	1,50	-	15,50
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	-	2,00	-	-	-	1,00	-	0,37
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	1,00	-	-	1,75	0,37	3,50	-	5,87
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	-	-	-	2,75	-	-	-	-
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beau.	-	-	0,75	7,50	-	-	2,00	1,00
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	-	-	1,50	0,87	2,12	-	-	4,37
<i>Setaria viridis</i> (L.) P.B.	-	-	-	2,00	-	-	-	1,87
<i>Sinapis arvensis</i> L.	-	1,50	-	8,00	0,50	-	-	10,00
<i>Sonchus arvensis</i> L.	-	-	-	-	-	-	2,50	-
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	2,50	-	-	0,75	3,75	-	-	0,62
<i>Symphytum officinale</i> L.	2,37	3,50	-	5,50	1,50	3,00	-	6,12
Ukupno	5,87	7,00	2,25	40,87	8,25	9,00	4,50	45,75
Koeficijent efikasnosti (%)	85,63	82,87	94,50	-	81,96	80,32	90,16	-
	2006							
	I ocjena				II ocjena			
<i>Chenopodium album</i> L.	-	-	-	20,25	-	-	2,00	29,75
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	-	-	-	-	1,12	-	-	1,12
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	0,50	1,00	1,75	1,00	-	2,25	-	7,00
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	-	0,50	-	2,00	0,75	-	-	0,75
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beau.	0,37	-	-	0,50	-	-	-	3,50
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	2,12	3,00	0,87	3,12	1,00	2,75	1,75	3,00
<i>Setaria viridis</i> (L.) P.B.	-	-	-	1,00	-	-	-	-
<i>Sinapis arvensis</i> L.	1,25	-	-	4,12	-	-	2,37	8,75
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	2,00	1,12	0,62	0,75	1,12	2,25	-	0,12
<i>Sonchus arvensis</i> L.	-	1,50	-	0,50	0,62	-	-	0,62
<i>Symphytum officinale</i> L.	-	-	-	2,00	6,75	3,00	-	2,87
Ukupno	6,25	7,12	3,25	35,25	11,36	10,25	6,12	57,48
Koeficijent efikasnosti (%)	82,27	79,80	90,78	-	80,23	82,16	89,35	-

U drugoj godini istraživanja na lokalitetu Fister, učinkovitost kombinacije herbicida acetoklor + prometrin u vrijeme prve ocjene iznosila je 91,50 %, a u vrijeme druge ocjene učinkovitost bila je nešto niža i iznosila je 90,50 %. Primjenom kombinacije herbicida acetoklor + flurokloridon i acetoklor + metribuzin ta-

kođer je smanjena brojnost korova, a učinkovitost se kretala od 80,88 do 82,93 % u vrijeme prve ocjene odnosno od 79,05 do 81,75 % u vrijeme druge ocjene.

U prvoj godini istraživanja na lokalitetu Fister u vrijeme prve ocjene na lišću topola koje su tretirane kombinacijom herbicida acetoklor + flurokloridon i acetoklor +

metribuzin registrirane su promjene. U varijanti acetoklor + metribuzin promjene su se manifestirale u vidu nekroza lišća, što je dovelo do sušenja i propadanja manjeg broja ožiljenica. Do pojave fitotoksičnosti na ožiljenicama topola došlo je uslijed djelovanja herbicida metribuzin, koji je kao lako rastvorljiv i vrlo pokretljiv na pjeskovitom zemljištu (Ahrens 1994) dospio u dublje slojeve zemljišta, u zonu korjenovog sustava, a potom izazvao oštećenja. Na preživjelim ožiljenicama topole u vrijeme druge ocjene, nisu zabilježeni simptomi fitotoksičnosti, a sadnice topole su se nesmetano razvijale bez vidnih promjena. U drugoj godini istraživanja potvrđen je prethodno dobiven negativan učinak metribuzina na razvoj sadnica topola. Vasić i Konstantinović (2008) istraživali su utjecaj metribuzina na razvoj sadnica topola i ustanovili da je herbicid metribuzin primijenjen u količini od 0,750 kg/ha na zemljištu lakšeg mehaničkog sastava izazvao fitotoksično djelovanje na sadnice topola. Primijenjena niža doza metribuzina (0,500 kg/ha) je također izazvala fitotoksično djelovanje na zemljištu lakšeg mehaničkog sastava. U varijanti acetoklor + flurokloridon, odnosno herbicid flurokloridon je tijekom obje godine istraživanja izazvao klorozu lišća topola. Promjene kloroze registrirane su u vrijeme prve ocjene učinkovitosti herbicida, međutim nakon 30 dana klorotične promjene nisu registrirane, što znači da su se biljke oporavile nakon početne fitotoksičnosti, a herbicid nije imao utjecaja na daljnji porast topola.

Za razliku od herbicida metribuzin, koji je doveo do sušenja i propadanja određenog broja sadnica topola, a posljedice su manji broj sadnica na kraju vegetacije, herbicid flurokloridon je izazvao samo prolaznu klorozu lišća, što nije utjecalo na ožiljavanje reznica, a time i na smanjen broj sadnica topola od očekivanog.

Na sadnicama topola tretiranim kombinacijom herbicida acetoklor + prometrin nisu zabilježena fitotoksična djelovanja. U 2005. godini na lokalitetu Petrovaradinsko, u vrijeme prve ocjene, najbolja učinkovitost u suzbijanju korova postignuta je također kombinacijom herbicida acetoklor + prometrin, koja je iznosila 94,50 %. Nešto nižu učinkovitost izazvale su ostale istraživane kombinacije herbicida a učinkovitost se kretala u granicama od

82,87 do 85,63 %. U vrijeme druge ocjene učinkovitost kombinacije acetoklor + prometrin je i dalje bila visoka 90,16 %, dok se djelotvornost ostalih istraživanih kombinacija herbicida kretala u granicama od 80,32 do 81,96 %.

Na lokalitetu Petrovaradinsko u 2006. godini u vrijeme prve ocjene kombinacijom herbicida acetoklor + prometrin postignuta je vrlo dobra učinkovitost u suzbijanju korova tijekom obje ocjene 90,78 %, odnosno 89,35 %. Učinkovitost kombinacija herbicida acetoklor + flurokloridon i acetoklor + metribuzin u vrijeme prve ocjene kretala se u granicama od 79,80 do 82,27 %, a u vrijeme druge ocjene od 80,23 do 82,16 %.

U godinama istraživanja na lokalitetu Petrovaradinsko herbicid metribuzin nije izazvao fitotoksično djelovanje na sadnice topola. S obzirom da je u pitanju zemljište s visokim sadržajem frakcije prah + glina i većim sadržajem humusa u odnosu na prethodni lokalitet, herbicid metribuzin primijenjen u količini od 0,500 kg/ha nije izazvao oštećenja na sadnicama topola. Herbicid flurokloridon je na lokalitetu Petrovaradinsko izazvao fitotoksične promjene na sadnicama topola koje su se u vrijeme prve ocjene učinkovitosti herbicida manifestirale u obliku kloroze. Međutim, biljke su se regenerirale u vrijeme druge ocjene nisu zabilježene vidljive promjene. Tla za rasadničke proizvodnje topola moraju posjedovati dobre osobine, da su rastresita, humozna, prozračna i da su dobro opskrbljena hranjivima. Iako se proizvodnja sadnica topola odvija i na tlima kao što su humoglej, pseudoglej i dr., zemljišta fluvisol i humofluvisol su prirodna zemljišta topola i najpogodnija za proizvodnju sadnog materijala topola (Marković et al. 1986, Galić et al. 2006, Galić et al. 2007).

Rezultati dobiveni istraživanjem učinkovitosti i selektivnosti herbicida u rasadničkoj proizvodnji sadnica topola, pokazali su da prilikom primjene herbicida svakako treba voditi računa o mehaničkom sastavu zemljišta, jer ukuoliko se herbicidi primjene na zemljištu lakšeg mehaničkog sastava, herbicid može dospjeti u zonu korjenovog sustava i oštetiti sadni materijal. Iz tog razloga se uporaba herbicida metribuzin na zemljištu lakšeg mehaničkog sastava ne preporuča.

ZAKLJUČAK – Conclusion

Na temelju dvogodišnjih rezultata dobivenih istraživanjem učinkovitosti i selektivnosti herbicida u rasadničkoj proizvodnji sadnica topola, mogu se izvesti sljedeći zaključci:

- Razlike u fizičko-kemijskim osobinama tala imale su utjecaja na različit sastav korovne vegetacije između ispitivanih površina, kao i na ponašanje i djelovanje istraživanih herbicida.
- Na oba istraživana lokaliteta dominantne su bile širokolisne korovne vrste, dok su uskolisne bile zastupljene u manjoj mjeri.

- Sve istraživane kombinacije herbicida reducirale su broj korova na istraživanom lokalitetima. Najbolja učinkovitost u suzbijanju korova postignuta je primjenom kombinacije herbicida acetoklor + prometrin. Herbicid metribuzin je na zemljištu lakšeg mehaničkog sastava izazvao oštećenja na sadnicama topola, te se njegova primjena na zemljištu lakšeg mehaničkog sastava ne preporuča. Herbicid flurokloridon je u godinama istraživanja na oba lokaliteta izazvao prolaznu klorozu na sadnicama topola.

LITERATURA – References

- Ahrens, H. W., (1994): Herbicide handbook, Seventh edition, Illinois U.S.A.
- Anselmi, N., (1984) Prove di diserbo in pioppeto specializzato. Atti giornate fitopatologiche, Bologna, 169–178.
- Galić, Z., S. Orlović, V. Vasić, (2006): Efekti folijarnog đubrenja na proizvodnju sadnica *Populus deltoides* Bartr. Savremena poljoprivreda vol 55, 5 str. 85–91, Novi Sad.
- Galić, Z., P. Ivanišević, S. Orlović, B. Klačnja, V. Vasić S. Pekeč, (2006a): Proizvodnost tri klona crne topole u branjenom delu aluvijalne ravni srednjeg Podunavlja. Topola – Poplar 177/78 p. 62–71.
- Galić, Z., S. Orlović, B. Klačnja, A. Pilipović, M. Katanić, (2007): Improvement of production of high-yield poplar varieties seedlings by mycorrhiza application. Matica Srpska proceedings for natural sciences vol 112 p. 67–74.
- Gojković, G., I. Jodal, (1967): Rezultati trogodišnjih oglada sa Simazinom u topolovim rasadnicima, Topola 61–64, Beograd.
- Gojković, G., (1969): Rezultati ispitivanja primene herbicida Diquata i Paraquata u topolovim rasadnicima i plantažama, Topola 71/72, Beograd.
- Grupa autora (1971). Hemijske metode ispitivanja zemljišta. Priručnik za ispitivanje zemljišta. Knjiga I. JDPZ. Beograd.
- Grupa autora (1977). Metode istraživanja i određivanja fizičkih svojstava zemljišta. Priručnik za ispitivanje zemljišta. JDPZ. str. 278. Novi Sad.
- Ivanišević, P.: Efekti đubrenja u proizvodnji sadnica topola na aluvijalnim zemljištima Srednjeg Podunavlja, magistarski rad, Šumarski fakultet Beograd, str. 193, 1991.
- Kojić, M., A. Stanković, M. Čanak, (1972): Korovi biologija i suzbijanje Institut za zaštitu bilja, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Konstantinović, B., (1999): Poznavanje i suzbijanje korova, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Kišpatić, J., V. Seiwerth, J. Kovačević, J. Ritz, (1969) Korovi i herbicidi – poznavanje i suzbijanje, Zagreb.
- Marković, J., S. Rončević, 1986: Rasadnička proizvodnja, Monografija “Topole i vrbe u Jugoslaviji”.
- Milenković, D., (1989): Efekti primene herbicida “Sinbar” i “Stomp – Prometrin” u proizvodnji jednogodišnjih topolovih sadnica, Institut za to-
polarstvo, Magistarski rad, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Myatt, A., M. Vorwerk, (1985): Administrative, economic and technical observations in developing and maintaining an effective weed control program. Proceedings: Intermountain nurseryman’s association meeting, Fort Collins, Colorado, 13–15 august, 7–9.
- Sixto, H., M. J. Grau, M. J. Garcia-Baudin, (2001): Assessment of the effect of broad-spectrum pre-emergence herbicides in poplar nurseries, Crop Protection, 20, 121–126.
- Spark, M. K., S. R. Swift, (2002): Effect of soil composition and dissolved organic matter on pesticide sorption, The Science of The Total Environment, 298, 147–161.
- Stanković, A., (1969): Metode ispitivanja herbicida, Agrohemija, 5-6, 197–203.
- Škorić, A., G. Filipovski, M. Ćirić, (1985): Klasifikacija zemljišta Jugoslavije, Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, Odeljenje prirodnih i matematičkih nauka, Knjiga 13, Sarajevo.
- Vasić, V., B. Konstantinović, (2008): Suzbijanje korova u rasadnicima topola primenom herbicida, Acta herbologica, 17, 2, 145–154.
- Zekić, N., (1983) Korovi u šumarstvu i njihovo suzbijanje, Savez inženjera i tehničara šumarstva i industrije za preradu drveta Bosne i Hercegovine, Sarajevo.
- Živanov, N., (1974): Prilog izučavanju kloroze u rasadnicima topole klona I–214, Agrohemija, 3/4, 101–108.
- Živanov, N., (1979): Zemljišta za gajenje topola i vrba, Topola – Poplar 123–124, str. 43–52, Beograd.
- Živanov, N., P. Ivanišević, (1986): Zemljišta za uzgoj topola i vrba, Monografija “Topole i vrbe u Jugoslaviji” 103–120, Novi Sad.
- Živković, B., V. Nejgebauer, Đ. Tanasijević, N. Miljković, L. Stojković, P. Drezgić, (1972): Zemljišta Vojvodine, Novi Sad.

SUMMARY: During 2005 and 2006. year on a good sample of the Institute for Lowland Forestry and Environment investigated the efficiency and selectivity of herbicide combinations acetoklor + flurokloridon, acetoklor + metribuzin and acetoklor + prometrin in production of poplar seedlings. Tests are set at two systematic unit of soils, with different physico-chemical properties. Investigated soils have different the reaction of soils, the content of CaCO₃, P₂O₅ and organic matter (Table 2).

The different physical and chemical characteristics of soils influenced the composition of different weed vegetation (Table 3), and the conduct and operation of the tested herbicides. At both study sites were the dominant broadleaf species while grass were represented to a lesser extent.

All investigated combinations of herbicides reduced the number of weeds in the investigated sites. Best efficiency in weed control on both studied surfaces is achieved by applying combinations of herbicide acetoklor + prometrin. Flurokloridon herbicide on both studied surfaces caused a transient damages on poplars seedling. Herbicide metribuzin is fitotoxic function manifested on the soil with a greater involvement of the total sand and its application to land lighter texture not recommended.

Key words : poplar, nursery, herbicides, weeds