

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO — INSTITUTE OF FORESTRY — BEOGRAD

# ZBORNİK RADOVA

COLLECTION

TOM 36-37

YU ISSN 0351-9147



BEOGRAD

1995.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO — INSTITUTE OF FORESTRY — BEOGRAD

# ZBORNİK RADOVA

COLLECTION  
TOM 36-37

YU ISSN 0351-9147



BEOGRAD  
1995.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO  
BEOGRAD

Redakcioni odbor:

Dr SLOBODAN ŠMIT  
Dr RADOVAN MAROVIĆ  
Dr JELICA POPOVIĆ  
Mr MILOŠ KOPRIVICA  
Mr DRAGANA DRAŽIĆ

Glavni i odgovorni urednik:  
Dr RADOVAN MAROVIĆ

Urednik – lektor:  
MILUTIN VUJOVIĆ

Prevod na engleski:  
OLIVERA MAROVIĆ

Korektura:  
BENITO STIPČEVIĆ

Slog:  
„AULA”, Zemun  
Tel: 612-962

Štampa:  
„GEOKARTA” – Beograd  
Bulevar vojvode Mišića 39

## SADRŽAJ

- Mihailo Ratknić, Miloš Koprivica, Slobodan Šmit*  
IDENTIFIKACIJA I KARTIRANJE GOLETI U SRBIJI ZA POŠUMLJAVANJE I RAZGRANIČENJE OD POVRŠINA NAMENJENIH ZA POLJOPRIVREDNU PROIZVODNJU • Identification and mapping of barren tracts in serbia for the afforestation purposes, and their separation from plots selected for agricultural production ..... 5
- Slavica Radojičić, Slobodan Šmit, Ljubinko Rakonjac, Vlado Čokeša*  
ISTRAŽIVANJE UTICAJA OKOPAVANJA I PRIHRANE MINERALNIM ĐUBRIVOM (NPK) NA RAZVOJ KULTURE BELOG BORA (*PINUS SILVESTRIS* L.) U IBARSKOJ KLISURI • Study of influence of hoeing up and mineral fertilizer nutrition (NPK) on the development of Scots pine (*Pinus silvestris* L.) in the Ibar crag ..... 17
- Ljubinko Rakonjac*  
PRIJEM ŠUMSKIH KULTURA CRNOG BORA NA PEŠTERSKOJ VISORAVNI U ZAVISNOSTI OD TEHNOLOŠKIH POSTUPAKA POŠUMLJAVANJA I STANIŠNIH USLOVA • Influence of technological afforestation methods on success of planting black pine forest cultures on the Pešter plateau ..... 29
- Vlatko Bratić, Slavica Radojičić, Zoran Miletić*  
ANALIZA ODNOSA GODIŠNJEG VISINSKOG PRIRASTA KULTURE ČETINARA I MESEČNIH VREDNOSTI TEMPERATURE VAZDUHA I PADAVINA • Analysis of the relation between annual height growth of coniferous forests, and monthly values of air temperature and precipitation ..... 41
- Branislava Grbović*  
MOGUĆNOST GAJENJA INOSTRANIH HIBRIDA I SORTI BELOG DUDA (*MORUS ALBA* L.) U NAŠIM USLOVIMA • Possibilities of rearing foreign hybrids and species of white mulberry (*Morus alba* L.) in Yugoslav condition ..... 51
- Mihailo Ratknić, Nenad Ranković*  
EKONOMSKA ANALIZA RENTABILNOSTI ULAGANJA U PODIZANJE ŠUMSKIH ZASADA U ODNOSU NA POLJOPRIVREDNU PROIZVODNJU • Economical analysis of profitability of investment into installing of forest plantations in relation of agricultural production ..... 59
- Mara Tabaković-Tošić*  
PRILOG POZNAVANJU FENOLOGIJE PREDATORSKIH VRSTA RODA CARABUS (*COLEOPTERS, CARABIDAE*) U FITOCENOZI *QUERCO-CARPINETUM* HT. LOKALITETA VIJENAC - IGMAN • A contribution to knowledge of phenology of predatory species of genus *Carabus* (*Carbidae, Coleoptera, insecta*) in phytocenosis *Querco-carpinetum* Ht. of Vijenac - Igman locality ..... 69

<i>Biljana Nikolić, Srđan Bojović</i> EFEKAT HIBRIDIZACIJE NEKOLIKO RASA SVILENE BUBE ( <i>BOMBYX MORI</i> L.) UVEZENIH IZ BUGARSKE • Effect of hybridization of several breeds of silk- worm ( <i>Bombyx mori</i> L.) imported from Bulgaria .....	81
<i>Pribislav Marinković, Slobodan Šmit</i> KOMPARATIVNA ISPITIVANJA BRZINE RAZLAGANJA DRVETA SMRČE • Comparative studies of decomposition of spruce tree .....	89
<i>Mara Tabaković-Tošić, Boro P. Pavlović, Nataša Rasulić</i> UTICAJ 2,4-D NA DOVRŠAVANJE RAZVIĆA I REPRODUKCIJU SVILENE BU- BE • Influence of 2,4-D on completion of development and reproduction of silk- worm .....	97
<i>Danica Minić, Radovan Marović</i> GRADACIJA RANIH HRASTOVIIH DEFOLIJATORA U ŠUMAMA NACIONAL- NOG PARKA "ĐERDAP" • Gradation of early oak defoliators in the forests of National park "Đerdap" .....	109
<i>D. Minić, R. Marović, J. Pavlović</i> KRETANJE BROJNOSTI HRASTOVIIH DEFOLIJATORA U ŠUMAMA NA POD- RUČJU BEOGRADA • Fluctuations in numbers of oak defoliators in forests in Bel- grade area .....	119
<i>Miloš Koprivica, Mihailo Ratknić</i> VELIČINA I VARIJABILITET DEBLJINSKOG PRIRASTA U ČISTIM "NEGAZ- DOVANIM" SAS TOJINAMA BUKVE NA PODRUČJU JUGOZAPADNE SRBIJE • Size and variability of diameter growth in pure "unmanaged" beech stands in south- western Serbia .....	131
<i>Milun Topalović, Zoran Miletić, Milorad Veselinović, Dragica Vilotić</i> PRIMENA KOMPOSTIRANE KORE U PROIZVODNJI SADNICA NEKIH LIŠĆARSKIIH VRSTA • Application of some composted bark in production of seedlings of some broadleaved species .....	143
<i>Milutin Dražić, Dragana Dražić, Dragan Marković, Ivana Vitas, Ljubinko Rakonjac</i> KULTURNO-ISTORIJSKE VREDNOSTI VEGETACIJE OPLENCA I PRAVCI UREĐENJA • Culturally-historical values of vegetation of Oplenac, and directions of its cultivation .....	155
<i>Slobodan Šmit, Dragan Marković</i> PROIZVODNJA ŠUMSKIIH I UKRASNIH SADNICA U RASADNICIMA INSTI- TUTA • Production of forest and ornamental seedlings in the nurseries of the Insti- tute of forestry .....	175

UDK 630.232.3  
Originalan naučni rad

## PRIMENA KOMPOSTIRANE KORE U PROIZVODNJI SADNICA NEKIH LIŠĆARSKIH VRSTA

*Milun Topalović, Zoran Miletić, Milorad Veselinović, Dragica Vilotić*

**Izvod:** Ispitivane su mogućnosti upotrebe prirodno kompostirane kore drveta u rasadničkoj proizvodnji sadnica lišćarskih vrsta. Određene su fizičke i hemijske osobine supstrata sastavljenih od kompostirane kore i treseta. Upotrebljivost kore u rasadničkoj proizvodnji ocenjivana je na osnovu analize kvaliteta dvogodišnjih sadnica proizvedenih na supstratima sa različitim učešćem kore. Za bio-testove korišćeni su: crveni hrast, javor, bela lipa i crna jova.

**Key words:** prirodno kompostirana kora, treset, setveni supstrat, stanje ishrane, kvalitet sadnica, lišćari.

### APPLICATION OF SOME COMPOSTED BARK IN PRODUCTION OF SEEDLINGS OF SOME BROADLEAVED SPECIES

**Abstract:** This research included possibilities of using naturally composted tree bark in nursery production of broadleaved seedlings. Physical and chemical characteristics of substrates which consist of composted bark and peat were determined. Applicability of bark in the nursery production was estimated on the basis of the analysis of quality of two-year-old seedlings produced on substrates with different percentage of bark. Red oak, maple, white linden and black alder were used for bio-tests.

**Key words:** naturally composted bark, peat, planting substrate, condition of feeding, quality of seedlings, broadleaved trees.

## 1. UVOD

Pokušaji da se kompostirana kora uvede u biljnu proizvodnju kao zamena za treset stari su više decenija. Pri tome odlučujući razlozi su iscrpljivost rezervi treseta i problem deponovanja kore i njena ograničena upotrebljivost izvan biljne proizvodnje. Prema podacima iz literature (S urber, 1969, F ischer, 1983, S kirde, 1985,

---

*Mr Milun Topalović - istraživač saradnik; Zoran Miletić, dipl.ing. - stručni saradnik; mr Milorad Veselinović - istraživač saradnik, Institut za šumarstvo, Beograd; dr Dragica Vilotić, docent, Šumarski fakultet, Beograd.*

Fiedler, 1989) prirodno kompostirana kora različitih vrsta drveća, koja je dugo bila skladištena kao tehnološki otpad u proizvodnji celuloze i papira, predstavlja rizičan supstrat i ima samo ograničenu vrednost u proizvodnji sadnica različitih vrsta šumskog drveća. Nepovoljne osobine kore koje su značajne za proizvodnju sadnog materijala različito dolaze do izražaja, što zavisi od vrste kore i stepena njene razloženosti. Step en razloženosti kore prvenstveno zavisi od uslova za transformaciju u pogledu aerisanosti, reakcije sredine i prisustva alohtonog materijala. Od toga zavisi brzina transformacije kore u pravcu humifikacije, njene fizičke i hemijske osobine. Pri tome i vrlo dugo razlagana kora može da se odlikuje niskim stepenom razloženosti, naročito ako se transformacija obavlja pod anaerobnim uslovima. Može se očekivati da bolje razložena kora poseduje bolje fizičke i hemijske osobine.

Iskustva sa primenom prirodno kompostirane kore u proizvodnji šumskih sadnica u našim uslovima dobivena su tek nedavno. U postavljenim biotestovima koji su trajali do jedne vegetacione sezone korišćena je prirodno kompostirana kora mekih i tvrdih lišćara. Od uslova koji utiču na uspeh odgajenih biljaka proučavane su mikrobiološke i fitopatološke osobine, a u manjoj meri biljno-hranidbeni odnosi. Istraživanja Veselinović et al. (1987), Pen o et al. (1987) i Vilotić et al. (1988) pokazala su da se pri oceni vrednosti kore ne može postupiti jednostrano i da se radi o složenom i nedovoljno poznatom odnosu koji podrazumeva poznavanje osobina supstrata i zahteva pojedinih vrsta drveća.

U jednom našem prethodnom radu (Topalović et al. 1991) pokazalo se da su četinarske vrste posebno osetljive prema povećanom sadržaju kore u supstratu. Zato smo se u sadašnjim istraživanjima odlučili da ustanovimo u kojoj meri je prirodno kompostirana kora pogodan supstrat za proizvodnju sadnica lišćarskih vrsta.

## 2. MATERIJAL I METODE RADA

Setveni supstrat u ogledu je spravljen od treseta i kompostirane kore u sledećim volumnim odnosima:

tretman I	- treset 100%	
tretman II	- treset 75%	: kora 25%
tretman III	- treset 50%	: kora 50%
tretman IV	- treset 25%	: kora 75%
tretman V	- kora 100%	

U cilju poboljšanja fizičkih osobina kore pridodata joj je zemlja iz rasadnika u odnosu kora 80% : zemlja 20%, pa je od tako formirane mešavine napravljeno još četiri tretmana:

tretman VI	- treset 75%	: (kora + zemlja) 25%
tretman VII	- treset 50%	: (kora + zemlja) 50%
tretman VIII	- treset 25%	: (kora + zemlja) 75%
tretman IX	- (kora + zemlja)	100%

U formiranim mešavinama određeni su: ukupan azot po metodi Kjeldahl-a; fosfor, kalijum, kalcijum i magnezijum analizom pepela supstrata, pri čemu je fosfor određivan kolorimetrijski, kalijum plamenfotometrijski, a kalcijum i magnezijum

kompleksometrijski. Pristupačni oblici fosfora i kalijuma određeni su Al-metodom, a aktivna i supstituciona kiselost elektrometrijski. Posebno, u polaznim komponentama određeni su kapaciteti zadržavanja vode pri pritiscima od 0,33 i 15 bara, izračunati kapaciteti primanja i zadržavanja vode i određen C/N odnos.

Od vrsta su korišćene crveni hrast, gorski javor, bela lipa i crna jova. Setva semena je vršena u plastične kontejnere veličine 200 ccm. Ogledi su trajali dve godine do postizanja dimenzija biljaka pri kojima se one iznose na teren. U toku trajanja oglada vršene su redovne mere zalivanja, zaštite i prihranjivanja prema postupcima iz operativne proizvodnje.

Na kraju vegetacije, odnosno proizvodnog turnusa, vršen je premer visine biljaka i ukupne suve biomase. Iz dobivenih rezultata premera urađena je analiza linearne regresije i određeni koeficijenti korelacije između učešća kore u supstratu i postignutih visina i biomase proizvedenih sadnica.

Stanje ishrane proizvedenih sadnica određeno je analizom pepela lišća, pri čemu su određivani: ukupan azot po Kjeldlahlu ukupni fosfor kolorimetrijski, ukupni kalijum plamenfotometrijski i ukupni kalcijum i magnezijum kompleksometrijski.

### 3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

#### 3.1 Osobine supstrata koji su korišćeni u ogledu

##### Treset

Treset upotrebljen za spravljanje supstrata potiče sa Pešterskog polja i karakteriše ga dosta visoka aktivna i supstituciona kiselost (tab.2). Sadržaj ukupne organske materije iznosi 92,56%, a pepela 7,44%. Ukupne količine fosfora, kalijuma, kalcijuma i magnezijuma su zadovoljavajuće, a takođe i sadržaj pristupačnih oblika fosfora i kalijuma. To znači da pri korišćenju supstrata od treseta nema problema u ishrani sadnica ovim elementima. Sadržaj ukupnog azota je visok, ali je odnos ugljenika i azota dosta nepovoljan, što znači da se razlaganjem treseta ne oslobađa dovoljna količina ovog elementa za ishranu biljaka (tab.2, sl.2). Ovaj nedostatak se može otkloniti u rasadničkoj proizvodnji redovnom prihranom sadnica. Od fizičkih osobina treseta (tab.1, sl.1), zbog visokog učešća organske materije karakteristične su mala volumna i specifična gustina, fibrična do hemična struktura, veoma visoka poroznost i visoki kapaciteti primanja i zadržavanja vode.

##### Kompostirana kora

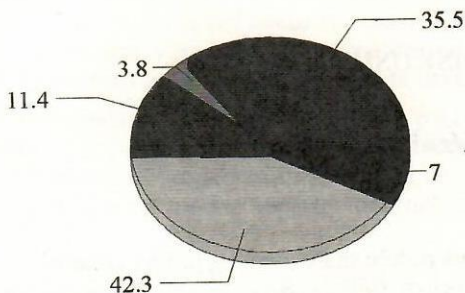
Prirodno kompostiranu koru tvrdih lišćara sa deponije "Viskoze" iz Loznice upotrebljenu za spravljanje supstrata karakterišu veće vrednosti volumne i specifične gustine u odnosu na treset, visoka ukupna poroznost pri čemu najveći deo od volumena pora čine grube (gravitacione) pore, a zatim fine pore, dok je učešće srednjih pora veoma malo (tab.1, sl.1). To znači da je i kapacitet zadržavanja pristupačne vode mali (trostruko manji nego kod treseta), dok najveći deo maksimalnog vodnog kapaciteta čini gravitaciona voda, a zatim nepristupačna (mrtva) voda. Supstrate spravljene od ovakvog materijala karakteriše visoka filtrabilnost i aerisa-

nost. Mala količina pristupačne vode brzo se rashoduje, a supstrat se lako isušuje do vlažnosti venjenja.

Tabela 1. – Fizička svojstva supstrata

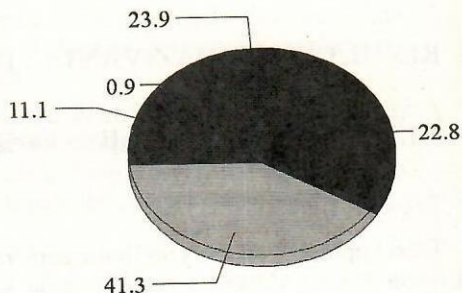
Supstrat	Volumna gustina	Specifična gustina	Ukupna poroznost	Kapacitet zadržavanja vode pri pritisku	
				0,33 bara	15 bara
	g/ccm	g/ccm	%	V %	V %
Kora	0,25	1,64	84,76	42,44	35,48
Treset	0,19	1,59	88,05	46,72	23,90

Slika 1. – Odnos faza kore i njihovih komponenti



42.3% gravitaciona voda  
11.4% organska materija  
3.8% pepeo  
35.5% nepristupačna voda  
7% pristupačna voda

Odnos faza treseta i njihovih komponenti



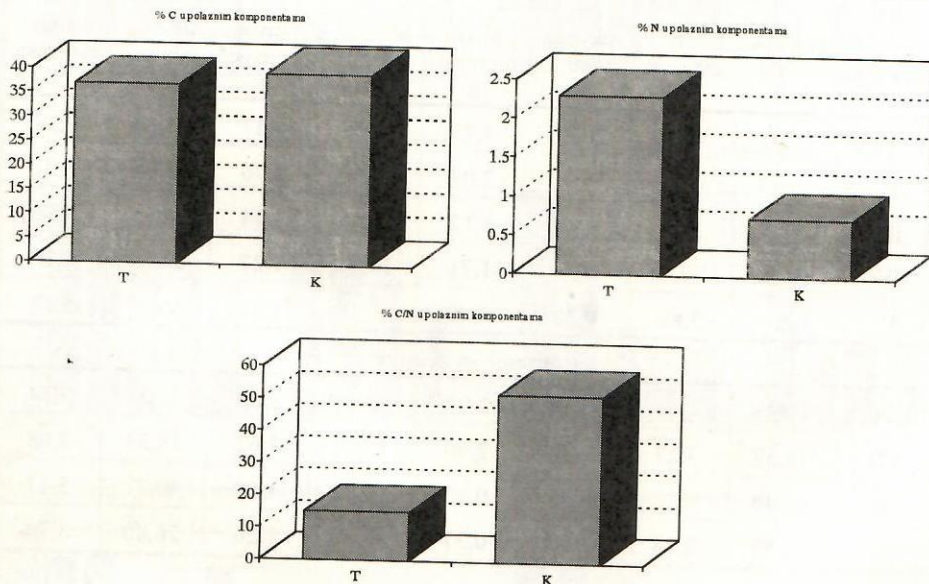
41.3% gravitaciona voda  
11.1% organska materija  
0.9% pepeo  
23.9% nepristupačna voda  
22.8% pristupačna voda

U odnosu na treset kompostirana kora se odlikuje znatno većim sadržajem pepela (tab.2). Zbog visokog učešća slobodnih karbonata, reakcija kore je alkalna, što znači da je i adsorptivni kompleks potpuno zasićen bazama. Količine ukupnog i pristupačnog fosfora su nezadovoljavajuće, dok je kalijumom ovaj supstrat dobro obezbeđen. Karakteristično je i visoko učešće kalcijuma i magnezijuma. Sadržaj ukupnog azota je za organske materijale dosta nizak, a odnos C/N (veći od 50) daleko nepovoljniji nego kod treseta, što znači da se u ovom supstratu izrazito oseća nedostatak azota. Imajući u vidu nepovoljne fizičke osobine kore, prihrana sadnica azotom na ovakvim supstratima ima znatno manji efekat nego na tresetu, jer se nitratri oblik azota lako ispira iz filtrabilnih sredina, a amonijačni gubi u gasovitom obliku, jer je sredina alkalna i uz to dobro aerisana. Za razliku od azota, nedostatak fosfora kod kore je lakše otkloniti prihranom sadnica ili oplemenjivanjem kore fosforim đubrivima prilikom spravljanja supstrata.

Tabela 2. – Hemijske osobine supstrata

Redni broj	Supstrat	Pepeco %	Organ ska mate- rija %	Ukupni oblici					Pristupačni oblici		p H		CaCO <sub>3</sub> %	C/N
				N	P	K	Ca	Mg	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	KCl		
				%	%	%	%	%	mg/100g	mg/100g				
I	treset 100%	7,44	92,56	2,33	0,10	0,20	0,50	0,89	33,0	21,4	5,3	4,9	0,0	16,1
II	treset 75 kora 25%	51,50	48,50	0,89	0,09	0,19	0,82	0,92	27,0	30,0	6,1	5,6	0,0	–
III	treset 50 kora 50%	44,96	55,04	0,80	0,06	0,14	1,13	1,11	19,7	40,0	7,1	6,5	2,6	–
IV	treset 25 kora 75%	32,38	67,62	0,78	0,04	0,12	1,64	1,18	18,8	23,2	7,5	7,0	3,2	–
V	kora 100%	24,95	75,05	0,74	0,03	0,07	2,46	1,05	11,8	30,0	7,9	7,3	5,0	51,2
tretmani sa zemljom														
VI	treset 75 kora 25%	34,07	65,93	1,15	0,05	0,14	0,88	1,05	4,5	21,4	6,2	5,7	0,0	–
VII	treset 50 kora 50%	57,46	42,54	0,70	0,07	0,20	0,75	1,23	17,8	30,0	6,9	6,4	2,6	–
VIII	treset 25 kora 75%	60,13	39,87	0,55	0,04	0,19	0,99	1,16	12,0	28,8	7,4	6,8	3,4	–
IX	kora 100%	62,15	37,85	0,42	0,03	0,20	1,45	1,40	5,7	28,0	8,1	7,5	5,6	–

Slika 2



### Osobine mešavina

Polazeći od polaznih osobina treseta i kore, hemijske osobine mešavina ovih materijala (tab.2) zauzimaju intermedijalni položaj između ove dve komponente u zavisnosti od njihove zastupljenosti u supstratu. Neka odstupanja ipak postoje, jer

prilikom spravljanja supstrata nije bilo moguće potpuno homogeno izmešati komponente.

### 3.2 Analiza kvaliteta sadnica i stanja ishrane

#### 1. Crveni hrast (*Quercus rubra* L.)

Na osnovu rezultata iz tabele 3, 4 i slike 3 vidi se da sadnice crvenog hrasta proizvedene na supstratima sa većim učešćem kore pokazuju zastoje u visinskom prirastu i produkciji biomase u odnosu na one proizvedene na čistom tresetu. U pogledu stanja ishrane, na kraju prve vegetacije nije bilo značajnih razlika između pojedinih tretmana što je verovatno posledica rezerve hranjivih materija koje su klijanci iskoristili iz krupnog semena crvenog hrasta. Razlike u stanju ishrane su ispoljene tek u drugoj godini ogleđa, kada su sadnice bile prinuđene da koriste raspoloživa hraniva iz supstrata (tab.5). Sa povećanjem sadržaja kore u supstratu vidno se smanjuje usvajanje azota i fosfora, što je glavni uzrok zastoja porasta i proizvodnje biomase sadnica, dok se kalijum, kalcijum i magnezijum približno jednako usvajaju na svim supstratima.

Tabela 3. – Visinski prirast i produkcija biomase po biljci na kraju druge vegetacije

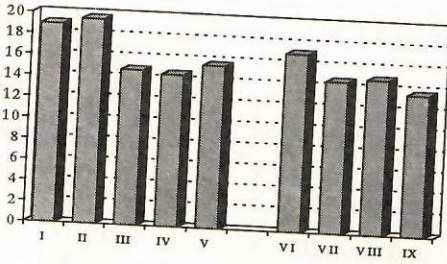
VRSTA tretiranje	CRVENI HRAST		JAVOR		BELA LIPA		CRNA JOVA	
	srednja visina cm	suva biomasa g	srednja visina cm	suva biomasa g	srednja visina cm	suva biomasa g	srednja visina cm	suva biomasa g
I	19,01	4,23	20,30	3,75	23,31	4,47	51,80	6,38
II	19,63	4,73	15,26	2,07	18,60	2,76	53,45	5,97
III	14,84	3,58	9,40	1,17	15,50	1,74	44,85	5,95
IV	14,60	3,05	15,31	1,71	16,19	1,27	34,69	2,28
V	15,59	3,80	9,38	0,99	13,38	1,37	50,92	5,42
tretiranja sa zemljom								
VI	16,93	4,04	12,20	2,07	20,08	3,02	33,36	3,54
VII	14,32	3,27	13,09	2,00	17,37	1,62	38,23	3,08
VIII	14,46	3,28	9,45	0,95	14,42	1,52	40,77	5,17
IX	13,55	2,94	6,62	0,37	10,40	1,26	26,80	3,74

#### 2. Javor (*Acer pseudoplatanus* L.)

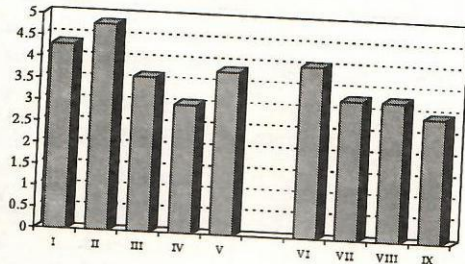
Rezultati analiza kvaliteta sadnica javora pokazuju da ova vrsta još osetljivije reaguje na prisustvo kore u supstratu. To je i razumljivo s obzirom na veće zahteve ove vrste prema vlazi u odnosu na crveni hrast. Seme javora poseduje manju rezervu hranjivih materija u odnosu na crveni hrast usled čega su sadnice ove vrste bile prinuđene da znatno ranije koriste raspoloživa hraniva iz supstrata. To se odrazilo na

Slika 3

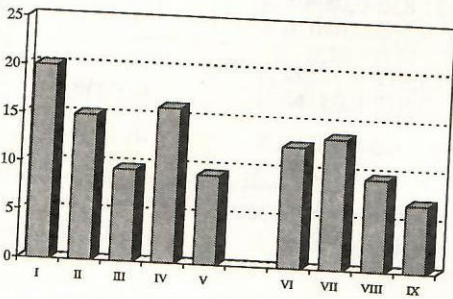
crveni hrast – srednje visine (cm)



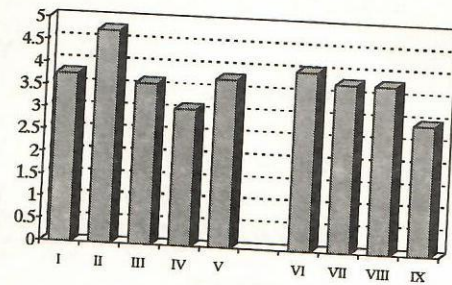
crna jova – suva biomasa (g)



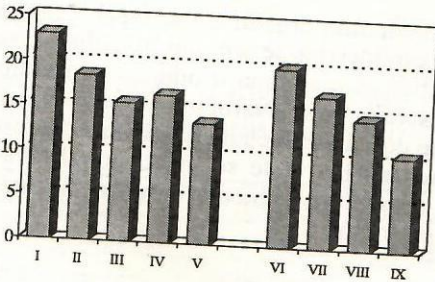
javor – srednje visine (cm)



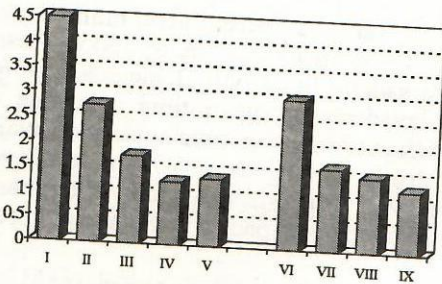
javor – suva biomasa (g)



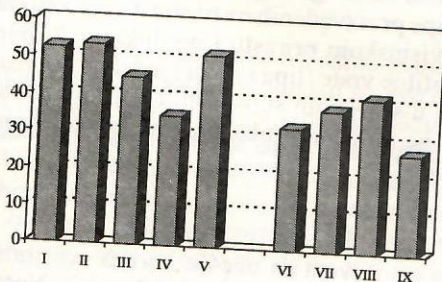
bela lipa – srednje visine (cm)



bela lipa – suva biomasa (g)



crna jova – srednje visine (cm)



crna jova – suva biomasa (g)

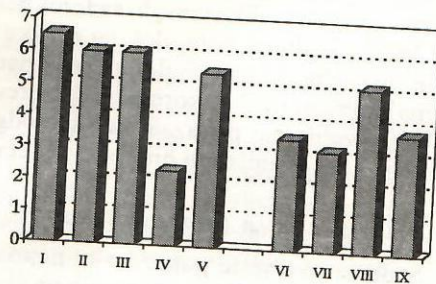


Tabela 4. – Očekivane visine i biomasa sadnica u zavisnosti od procenta kore u supstratu

VRSTA	Tretman	Zavisno promenljiva	Jednačina regresije	Korelacioni koeficijent
crveni hrast	bez zemlje	visina (cm) biomasa (g)	$Y=19,108-0,04748 X$ $Y= 4,386-0,01016 X$	-0,78240 -0,62908
	sa zemljom	visina (cm) biomasa (g)	$Y=18,332-0,05356 X$ $Y= 4,220-0,01336 X$	-0,93468 -0,95394
javor	bez zemlje	visina (cm) biomasa (g)	$Y=18,288-0,08716 X$ $Y= 3,144-0,02352 X$	-0,74532 -0,84508
	sa zemljom	visina (cm) biomasa (g)	$Y=18,354-0,12044 X$ $Y= 3,404-0,03152 X$	-0,92915 -0,96422
bela lipa	bez zemlje	visina (cm) biomasa (g)	$Y=21,850-0,08908 X$ $Y= 3,860-0,03076 X$	-0,92790 -0,90896
	sa zemljom	visina (cm) biomasa (g)	$Y=23,412-0,12592 X$ $Y= 3,962-0,03168 X$	-0,99754 -0,92385
crna jova	bez zemlje	visina (cm) biomasa (g)	$Y=51,246-0,08208 X$ $Y= 6,322-0,02244 X$	-0,42234 -0,53194
	sa zemljom	visina (cm) biomasa (g)	$Y=46,710-0,17036 X$ $Y= 5,112-0,01460 X$	-0,53194 -0,42347

X – % kore u supstratu

stanje ishrane i koncentraciju hraniva u asimilativnim organima već u prvoj godini (tab.6). Sadnice odgajene na čistom tresetu karakterisao je u ovom periodu znatno veći sadržaj hranljivih elemenata u asimilativnim organima u odnosu na sadnice proizvedene na supstratima u kojima učestvuje kora. Narочito se povećanjem sadržaja kore u supstratu smanjuje usvajanje deficitarnih elemenata azota i fosfora. U drugoj godini stanje ishrane kod ove neutrofilne vrste se vidno poboljšava i približno je ujednačeno kod svih tretmana, ali produkcija biomase i visinski prirast pokazuje znatan pad sa povećanjem kore u supstratu.

### 3. Bela lipa (*Tilia tomentosa* M.)

U pogledu stanja ishrane na osnovu analiza za drugi vegetacioni period (tab.7) nema značajnih razlika između sadnica bele lipe proizvedenih na tresetu i supstratima kod kojih učestvuje kora, dok su razlike u visinskom prirastu i produkciji ukupne biomase znatne. U tom pogledu se obe neutrofilne vrste (lipa i javor) jednako odnose prema promeni učešća kore odnosno treseta u setvenom supstratu. I kod ove vrste najbolji kvalitet su pokazale sadnice odgajene na čistom tresetu, a sa povećanjem sadržaja kore u supstratu njihov kvalitet opada.

### 4. Crna jova (*Alnus glutinosa* G.)

Sadnice ove vrste pokazale su najmanju osetljivost na učešće kore u supstratu. Razlike u visini sadnica odgajenih na čistoj kori i čistom tresetu su neznatne. Nešto

Tabela 5. – Stanje ishrane crvenog hrasta

SUPSTRAT	na kraju prve vegetacije					na kraju druge vegetacije				
	N %	P %	K %	Ca %	Mg %	N %	P %	K %	Ca %	Mg %
treset 100%	1,32	0,18	0,78	1,80	0,38	1,70	0,18	0,78	1,28	0,40
treset 75 kora 25%	1,25	0,10	0,68	1,39	0,30	1,55	0,16	0,84	1,29	0,38
treset 50 kora 50%	1,08	0,08	0,71	1,28	0,28	1,43	0,17	0,78	1,46	0,30
treset 25 kora 75%	1,32	0,10	0,80	1,69	0,30	1,22	0,15	0,76	1,38	0,39
kora 100%	1,27	0,12	0,80	1,80	0,26	1,31	0,09	0,83	1,40	0,41
tretmani sa zemljom										
treset 75 kora 25%	1,06	0,08	0,63	1,52	0,27	1,42	0,15	0,76	1,54	0,32
treset 50 kora 50%	1,17	0,10	0,69	1,43	0,28	1,55	0,14	0,73	1,46	0,42
treset 25 kora 75%	1,22	0,10	0,77	1,43	0,28	1,23	0,12	0,68	1,29	0,38
kora 100%	1,24	0,10	0,62	1,34	0,24	0,96	0,07	0,64	1,21	0,27

Tabela 6. – Stanje ishrane javora

SUPSTRAT	na kraju prve vegetacije					na kraju druge vegetacije				
	N %	P %	K %	Ca %	Mg %	N %	P %	K %	Ca %	Mg %
treset 100%	1,42	0,57	1,04	2,05	0,60	1,81	0,30	1,14	2,17	0,52
treset 75 kora 25%	1,25	0,52	0,86	2,28	0,46	1,95	0,43	1,28	2,15	0,53
treset 50 kora 50%	0,92	0,12	0,85	2,69	0,25	1,92	0,65	1,13	2,37	0,54
treset 25 kora 75%	1,10	0,13	0,80	2,56	0,49	1,92	0,47	1,45	1,94	0,56
kora 100%	0,98	0,13	0,82	2,35	0,22	1,70	0,63	1,22	2,26	0,56
tretmani sa zemljom										
treset 75 kora 25%	1,18	0,29	0,74	2,53	0,28	1,95	0,50	1,06	2,37	0,53
treset 50 kora 50%	1,41	0,52	0,90	2,24	0,57	1,74	0,40	1,10	2,14	0,45
treset 25 kora 75%	1,09	0,22	0,86	2,56	0,32	1,74	0,50	1,10	2,37	0,52
kora 100%	0,65	0,07	0,78	2,08	0,65	–	0,34	1,21	2,29	0,38

su veće u produkciji biomase. Jedino je tretman IV (treset 25% : kora 75%) pokazao znatno slabije rezultate u odnosu na sve ostale tretmane. Takođe i u stanju ishrane (tab.7) nema vidnih razlika između sadnica proizvedenih na različitim supstratima. Ovako ujednačeno stanje ishrane je rezultat sposobnosti crne jove da koristi atmosferski azot, što znači da može da podnese i veoma siromašne supstrate i da hemijske osobine supstrata u proizvodnji ove vrste nemaju veliki značaj. Nešto manja produkcija biomase sadnica proizvedenih na kompostiranoj kori verovatno je posledica jakog isušivanja supstrata, što se posebno odražava na vrste sa sitnim semenom i visokim zahtevima za vlagom.

Tabela 7. – Stanje ishrane bele lipa i crne jove

SUPSTRAT	bela lipa					crna jova				
	na kraju druge vegetacije					na kraju druge vegetacije				
	N %	P %	K %	Ca %	Mg %	N %	P %	K %	Ca %	Mg %
treset 100%	2,16	0,28	1,09	3,21	0,66	2,74	0,17	0,66	1,85	0,61
treset 75 kora 25%	2,32	0,25	1,14	2,82	0,60	3,29	0,21	0,79	1,85	0,60
treset 50 kora 50%	2,28	0,28	1,29	3,47	0,66	2,97	0,19	0,74	1,93	0,55
treset 25 kora 75%	2,42	0,30	1,31	2,97	0,53	3,40	0,22	0,84	1,96	0,64
kora 100%	2,42	0,33	1,13	2,94	0,46	2,88	0,21	0,78	1,96	0,54
tretmani sa zemljom										
treset 75 kora 25%	2,11	0,28	1,14	3,16	0,60	3,12	0,19	0,78	1,95	0,54
treset 50 kora 50%	2,12	0,27	1,33	3,13	0,55	3,06	0,20	0,73	1,94	0,60
treset 25 kora 75%	2,28	0,33	1,25	3,32	0,53	2,95	0,18	0,74	1,98	0,56
kora 100%	2,23	0,29	1,04	3,66	0,48	2,74	0,15	0,58	2,05	0,61

#### 4. ZAKLJUČCI

Na osnovu izvršenih fizičkih i hemijskih analiza supstrata i premera visina i količine biomase, kao i stanja ishrane biljaka može se zaključiti da prirodno kompostirana, nedovoljno razložena kora u čistom obliku nije pogodan supstrat za rasadničku proizvodnju šumskih sadnica. Glavni ograničavajući faktori su nizak kapacitet pristupačne vode, alkalna reakcija, nizak sadržaj fosfora i azota, kao i veoma širok odnos ugljenika i azota. Pokušaj da se fizička svojstva kore poprave dodavanjem supstratu zemlje iz rasadnika nije dao očekivane rezultate, jer se pri tome nije moglo uticati na poboljšanje hemijskih osobina tretmana sa korom.

Ukoliko se kompostirana kora ipak koristi kao supstrat u rasadničkoj proizvodnji šumskih sadnica, na osnovu dobivenih rezultata istraživanja preporučuje se sledeće:

- Koru koristiti samo kao komponentu za spravljanje supstrata u mešavini sa tresetom, pri čemu sadržaj kore u supstratu ne bi trebao da pređe 25 % po volumenu supstrata.
- Za pripremu supstrata koristiti samo dobro razloženu (prirodno ili još bolje ubrzano kompostiranu koru), jer se očekuje da ova poseduje bolje fizičke osobine i uži odnos C/N.
- Prilikom spravljanja supstrata poželjno je oplemeniti kompostiranu koru fosforim đubrivima, a od azotnih đubriva koristiti đubriva sa produženim dejstvom. U nedostatku đubriva sa produženim dejstvom neophodno je vršiti češću prihranu sadnica standardnim azotnim đubrivima.
- Norma zalivanja sadnica treba da je precizno određena kako bi se smanjio gubitak hraniva ispiranjem, a zalivanje treba da je češće nego kod supstrata od čistog treseta.

• Na supstratima od kompostirane kore u mešavini sa tresetom bolje rezultate će pokazati neutrofilne i bazofilne vrste, kao i vrste koje imaju sposobnost vezivanja atmosferskog azota.

Fizičke osobine kore, visoka filtraciona sposobnost i mali korisni vodni kapacitet omogućavaju primenu kore kao materijala za malčiranje. Visoka filtrabilna sposobnost kore omogućila bi dobro vlaženje supstrata koji je malčiran, a jako isušivanje sprečilo bi nicanje korova. U ove svrhe može se koristiti i slabije razložena kora.

#### LITERATURA

- Fiedler, H. (1989): Rinde, ein Ersatz für Torf., AFZ. 22-23.
- Fischer, P. (1983): Alternativen zur Verwendung von Torf. Natur und Landschaft 58, Nr 11.
- Herpka, I (1973): Humus "Burgo 80" - Novo prirodno organsko đubrivo od kore topole - prevod, Topola, br.91.
- Peno, M.et al. (1987): Inhibiciono delovanje humificirane kore lišćara na gljive prouzrokuje poleganja ponika. Zbornik radova Instituta za šumarstvo i drvnu industriju, 28-29, Beograd.
- Skirde, W.(1985): Ergebnisse zur Bodenverbesserung für Ansaatflächen, Z. Vegetations-techn. im Landschafts- u Sportstättenbau, 8, Berlin-Hanover.
- Surber, E (1969): Kompostherstellung für die Forstpflanzen- zucht, AFZ 1/2.
- Topalović, M.et al. (1991): Mogućnost supstitucije treseta u rasadničkoj proizvodnji primenom kompostirane kore lišćara. Glasnik Šumarskog fakulteta, No 73, Beograd.
- Veselinović, N.et al. (1987): Mikrobiološke i hemijske osobine prirodno kompostirane kore lišćarskih vrsta drveća na deponiji u fabrici celuloze i papira "Matroz". Zbornik radova Instituta za šumarstvo i drvnu industriju, 28-29, Beograd.
- Vilotić, D.et al. (1988): Kompostirana kora lišćarskih vrsta kao supstrat za proizvodnju šumskih sadnica, Zbornik radova Instituta za šumarstvo i drvnu industriju, 30-31, Beograd.

---

Recenzent: dr Nada Veselinović, naučni savetnik Instituta za šumarstvo, Beograd.

#### APPLICATION OF SOME COMPOSTED BARK IN PRODUCTION OF SEEDLINGS OF SOME BROADLEAVED SPECIES

by

*Milun Topalović, Zoran Miletić, Milorad Veselinović, Dragica Vilotić*

#### Summary

It is established that naturally composted, slightly decomposed bark has limited applicability in nursery production of forest cultures. However, should this kind of material be used in nursery production of broadleaved species, percentage of bark in substrate shouldn't be

more than 25% per substrate volume. Neutrophilic broad-leaved species, as well as species capable of using atmospheric nitrogen on bark substrates, show better results than acidophilic species. It is expected that highly decomposed bark will give better quality seedlings than slightly decomposed bark. While using bark, attention should be paid to watering norm, way of feeding type of applied fertilizers. Naturally composted bark can be recommended as a suitable material for preservation of moisture.

