

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO - INSTITUTE OF FORESTRY - BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTION
TOM 40-41

YU ISSN 0351-9147



BEOGRAD
1996.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO - INSTITUTE OF FORESTRY - BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTION
TOM 40-41

YU ISSN 0351-9147



BEOGRAD
1996.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO
BEOGRAD

Redakcioni odbor:

Dr CVETKO IVANOVSKI, Skopje (BJR Makedonija)
Dr MILOŠ KOPRIVICA, Beograd
Dr RADOVAN MAROVIĆ, Beograd
Dr DANICA MINIĆ, Beograd
Dr NANUM PETKOV, Vraca (Bugarska)
Dr JELICA POPOVIĆ, Beograd
Dr SLOBODAN ŠMIT, Beograd

Glavni i odgovorni urednik:

Dr RADOVAN MAROVIĆ

Urednik-lektor:

MILUTIN VUJOVIĆ, novinar

Prevod na engleski:

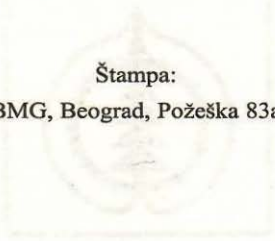
Mr ANA TOMIĆ

Korektura:

OLIVERA KOVAČEV
ZORICA GALONJA

Štampa:

BMG, Beograd, Požeška 83a



SADRŽAJ

<i>Miloš Koprivica, Mihailo Ratknić, Ljubinko Rakonjac, Vlado Čokeša</i> POŠUMLJAVANJE GOLETI I STANJE ŠUMSKIH KULTURA NA ŠIREM PODRUČJU VLASINE • Bareland afforestation and the state of forest plantations in the wider area of Vlasina	5
<i>Pribislav Marinković, Slobodan Šmit</i> NAJVAŽNIJI UZROCI SUŠENJA BUKOVIH ŠUMA U SRBIJI - SANIRANJE UGROŽENIH SASTOJINA • Major causes of beech forest decline in Serbia - restoring the endangered sites	18
<i>Biljana Nikolić</i> VARIJABILNOST VAŽNIJIH SVOJSTAVA POLENA HIMALAJSKOG BORA - POPULACIJA NOVI BEOGRAD • Variability of the important characteristics of Himalayan blue pine pollen - population at New Belgrade	27
<i>Ljubinko Rakonjac</i> PRIJEM ŠUMSKIH KULTURA BELOG BORA NA PEŠTERSKOJ VISORAVNI U ZAVISNOSTI OD TEHNOLOŠKIH POSTUPAKA POŠUMLJAVANJA I STANIŠNIH USLOVA • Survival of Scots pine forest plantations at Pešterska Visoravan depending on technological methods of afforestation and site conditions	34
<i>Slobodan Šmit, Zoran Miletić, Olivera Vukičević</i> MOGUĆNOST UPOTREBE ZEOLITA U RASADNIČKOJ PROIZVODNJI ŠUMSKIH SADNICA • Zeolite application in nursery production of forest seedlings	41
<i>Miloš Koprivica, Mihailo Ratknić, Ljubinko Rakonjac, Vlado Čokeša</i> POŠUMLJAVANJE GOLETI I STANJE ŠUMSKIH KULTURA NA PODRUČJU IBARSKE KLISURE • Bareland afforestation and the state of forest plantations in the region of Ibarska Klisura	52
<i>Zoran Miletić</i> VEROVATNOĆA POJAVE NEKIH STANJA VLAŽNOSTI LUVISOLA I DISTRICNOG KAMBISOLA U VEGETACIONOM PERIODU POD SASTOJINAMA I NA SEČINAMA • Probability of occurrence of different moistures of luvisol and distric cambisol in the vegetation period in stands and felled units	63
<i>Danica Minić</i> POVEĆANJE REDUKCIONE ULOGE <i>Apanteles solitarius</i> Rtzb., (<i>Hymenoptera</i> , <i>Braconidae</i>) U PRIRODNIM POPULACIJAMA GUBARA (<i>Porthetria dispar</i> L.) UNOŠENJEM OSICA PROIZVEDENIH U LABORATORIJI • Increased reduction fole of <i>Apanteles solitarius</i> Rtzb., (<i>Hymenoptera</i> , <i>Braconidae</i>) in gypsy moth (<i>Porthetria dispar</i> L.) natural populations, by laboratory grown wasps	80

<i>Slobodan Šmit, Zoran Miletić, Nenad Marković, Radojica Pižurica</i> UTICAJ RAZLIČITIH SUPSTRATA NA OŽILJAVANJE REZNIKA NEKIH VRSTA DRVEĆA I ŽBUNJA • Effect of various substrates on the rooting of some tree and shrub species	89
<i>Vera Lavadinović</i> ZAVISNOST PROCENTA PREŽIVELIH DVOGODIŠNJIH BILJAKA DUGLAZIJE (<i>Pseudotsuga taxifolia</i> Britt.) RAZLIČITIH PROVENIJENCIJA OD GEOGRAFSKIH KARAKTERISTIKA • Dependence of survived two-year Douglas firs (<i>Pseudotsuga taxifolia</i> Britt.) of various provenances on geographic features	100
<i>Danica Minić</i> GRADACIJA MRAZOVACA (<i>LEPIDOPTERA, GEOMETRIDAE</i>) NA PODRUČJU CERA • Winter moth (<i>Lepidoptera, Geometridae</i>) outbreak in the region of Mt. Cer	108
<i>Branislava Grbović, Vasilije Isajev</i> UTICAJ PODLOGE I VREMENA ČUVANJA NA KLIJAVOST POLENA OMORIKE (<i>Picea omorika</i> /Panč./ Purkyne) • Effect of substrate and period of maintenance on Serbian spruce (<i>Picea omorika</i> / Panč./Purkyne) pollen germination percenage	116
<i>Branislava Grbović</i> UPOREDNA ISTRAŽIVANJA DVA HIBRIDA SVILENE BUBE (<i>Bombyx mori</i> L.) HRANJENIH UVEZENIM HIBRIDIMA I DOMAĆIM BELIM DUDOM (<i>Morus alba</i> L.) • Comparative research of two hybrids of silkworm (<i>Bombyx mori</i> L.) fed on introduced hybrids and autochthonous white mulberry (<i>Morus alba</i> L.)	124
<i>Biljana Nikolić, Boro P. Pavlović</i> SVOJSTVA KOKONA 11 RASA SVILENE BUBE GAJENIH 1994. GODINE • Cocoon properties of 11 silkworm breeds grown in 1994	129
<i>Vera Lavadinović</i> ZAVISNOST VISINE DVOGODIŠNJIH BILJAKA DUGLAZIJE (<i>Pseudotsuga taxifolia</i> Britt.) RAZLIČITIH PROVENIJENCIJA OD GEOGRAFSKIH KARAKTERISTIKA • Dependence of two-year old Douglas firs (<i>Pseudotsuga taxifolia</i> Britt.) of different provenances on geographic characteristics	137
<i>M. Vučković, V. Stamenković, D. Vuletić</i> KARAKTERISTIKE RASTA RAZLIČITIH PROVENIJENCIJA DUGLAZIJE NA DEPONIJU RUDNIKA "KOLUBARA" • Growth characteristics of different provenances of Douglas fir on the spoil heap of coal mine "Kolubara"	145
<i>Milić Matović, Radojica Pižurica</i> EKOLOŠKE KARAKTERISTIKE SASTOJINA ZAJEDNICE TISE (<i>Taxetum baccatae mixtum</i>) U SREDNJEM POLIMLJU • Ecological characteristics of yew-stand community (<i>Taxetum baccatae mixtum</i>) in mid-Polimlje	152
<i>M. Matović, B. P. Pavlović, V. Čokeša, B. Grbović, B. Nikolić, D. Stojičić</i> DOPRINOS POZNAVANJU MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA PIRAMIDALNE I OBIČNE JELE SA OGORIJEVCA • Contribution to knowledge of morphologic characteristics of pyramidal and typical European silver fir from the locality Ogorijevac	159
<i>Vlado Čokeša</i> MEDONOSNA FLORA U REKULTIVACIJI ODLAGALIŠTA NA PODRUČJU RUDARSKOG BASENA "KOLUBARA" • Honey plants in the recultivation of spoil heaps in the region of coal basin Kolubara	167

UDK 630.232.5
Originalni naučni rad

UTICAJ RAZLIČITIH SUPSTRATA NA OŽILJAVANJE REZNICA NEKIH VRSTA DRVEĆA I ŽBUNJA

*Slobodan Šmit, Zoran Miletić,
Nenad Marković, Radojica Pižurica*

Izvod: Izvršeno je ispitivanje uticaja različitih supstrata na ožiljavanje reznica nekih dekorativnih vrsta. U ogledu su korišćeni supstrati sastavljeni iz različitih mešavina karbonatnih peskova i distričnog treseta. Kao kontrolni supstrati poslužili su supstrat od čistog peska, zatim od čistog treseta i perlit. Sve reznice su istovremeno stavljene na ožiljavanje pri čemu je korišćen isti hormon rasta.

Ključne reči: supstrat za ožiljavanje, reznice, uspeh ožiljavanja.

EFFECT OF VARIOUS SUBSTRATES ON THE ROOTING OF SOME TREE AND SHRUB SPECIES

Abstract: The effect of various substrates on the rooting of some ornamental tree cuttings was researched. The substrates were composed of different mixtures of carbonate sands and distric peats. The control substrates were pure sand, pure peat and perlite. All the cuttings were simultaneously planted, and the same growth hormone was used.

Key words: Rooting substrate, cuttings, rooting success.

1. UVOD

Ožiljavanje reznica je postupak koji se često primenjuje u rasadničkoj proizvodnji nekih vrsta drveća i žbunja. Ovim postupkom ostvaruju se veći ekonomski efekti u proizvodnji sadnica onih vrsta koje u mladosti sporo rastu, jer se za nekoliko godina skraćuje vreme proizvodnje u odnosu na proizvodnju semena iste vrste. Pored toga, prednosti vegetativnog razmnožavanja, u odnosu na generativnu reprodukciju su: zadržavanje naslednih osobina roditelja, zadržavanje određene forme, ranije cvetanje i plodonošenje, brži prirast i dr.

Dr Slobodan Šmit, viši naučni saradnik; Zoran Miletić, dipl. inž. asistent istraživač; Nenad Marković dipl. inž. asistent istraživač; Radojica Pižurica dipl. inž. asistent istraživač, Institut za šumarstvo u Beogradu.

Svaka biljna vrsta ima svoju ekološku amplitudu u pogledu odnosa prema edafskim uslovima. Stoga se s razlogom može očekivati da uspeh ožiljavanja reznica u velikoj meri, pored ostalih faktora, zavisi i od osobina supstrata u kojem se vrši ožiljavanje. Supstrat za ožiljavanje, bez obzira na njegova hemijska svojstva, treba da je dobro aerisan (filtrabilan) i dovoljno vlažan. Aerisanost uslovljava lak tekturni sastav, a vlažnost se obezbeđuje stalnim orošavanjem u postupku ožiljavanja. Pored toga supstrat treba da je sterilan u pogledu prisustva patogenih mikroorganizama. Najčešći materijali koji se koriste kao supstrat za ožiljavanje (pesak, perlit) u potpunosti zadovoljavaju ove uslove, ali često po svojim hemijskim osobinama, u prvom redu u reakciji zemljišnog rastvora i prisustva slobodnih karbonata, ne odgovaraju svim vrstama drveća i žbunja. Stoga je potrebno da se za svaku pojedinačnu vrstu odredi receptura za spravljanje najpovoljnijih supstrata za ožiljavanje.

2. METOD RADA

U cilju sagledavanja uticaja različitih supstrata na ožiljavanje reznica izvršena su ispitivanja u eksperimentalnom rasadniku Instituta za šumarstvo u Sremčici. Ogled je postavljen u plasteniku, a ožiljavanje je vršeno u betonskim lejama.

Uzgoj reznica je bio pod veštačkom izmaglicom "Mist propagation" sistema. Ovaj elektronski sistem konstantno održava sloj vodenog filma na listovima reznica, čime održava život reznica i omogućava formiranje i razvoj korena.

U ogledu su korišćeni sledeći supstrati:

- Pesak 100%.
- Treset : pesak u odnosu 1 : 4.
- Treset : pesak u odnosu 1 : 3.
- Treset : pesak u odnosu 1 : 2.
- Treset : pesak u odnosu 1 : 1.
- Treset : pesak u odnosu 2 : 1.
- Treset : pesak u odnosu 3 : 1.
- Treset : pesak u odnosu 4 : 1.
- Treset 100%.
- Perlit.

U pripremljene supstrate za ožiljavanje stavljene su reznice sledećih vrsta:

- *Picea glauca* 'Conica';
- *Thuja gigantea*;
- *Thuja occidentalis* 'Piramidalis compacta';
- *Thuja occidentalis* 'Rheingold';
- *Juniperus bulevardi*;
- *Juniperus virginiana* 'Skyrocket';
- *Chamaecyparis lawsoniana*;
- *Chamaecyparis lawsoniana* 'Allumi';
- *Chamaecyparis lawsoniana* 'Fletcherii'.

Sve reznice su tretirane istim hormonom rasta Murpry. Pikiranje je izvršeno u avgustu 1995. godine, a vađenje reznica 14. maja 1996.

Na kraju ove faze istraživanja evidentiran je broj ožiljenih reznica po vrstama i supstratima, broj reznica koje nisu razvile koren ali je kod njih formirano kalusno tkivo i broj propalih reznica. Uticaj pH vrednosti supstrata na procenat ožiljenih i kalusiranih reznica ispitan je analizom linearne regresije za svaku vrstu posebno. Određeni su parametri jednačine i koeficijent korelacije. Kod ožiljenih reznica izbrojan je broj formiranih žila, a zatim urađena analiza varijanse i F - test broja žila.

Od svojstava supstrata ispitane su aktivna i supstituciona kiselost elektrometrijski, mehanički sastav metodom sedimentacije uz primenu natrijum-pirofosfata kao peptizacionog sredstva i sadržaj skeleta u supstratu.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

3.1 Osobine supstrata

Pesak za ožiljavanje

Pesak za ožiljavanje koji je korišćen u ogledu karakteriše visoka pH vrednost. Alkalna reakcija peska je posledica prisustva slobodnih karbonata, zbog čega ovaj supstrat nije najpovoljniji za proizvodnju ožiljenica acidofilnih i kalcifobnih vrsta. Sadržaj sitnog skeleta u supstratu od peska iznosi 28,7%. U frakciji sitne zemlje ukupan pesak učestvuje sa 89,5%, a fizička glina sa 10,5%. To znači da ovaj supstrat poseduje niske kapacitete pristupačne vode i da je jako filtrabilan. Ova osobina peska kao supstrata za ožiljavanje je povoljna, jer obezbeđuje dobru aerisanost supstrata, a dovoljne količine vode obezbeđuju se redovnim orošavanjem.

Tabela 1. - Svojstva supstrata za ožiljavanje

Parcela i supstrat		Teksturni sastav sitne zemlje						Skelet m %	pH	
		Krupan pesak %	Sitan pesak %	Prah %	Glina %	Ukupan pesak %	Ukupna glina %		H ₂ O	KCl
br.	T:P	%	%	%	%	%	%			
I	1:4	68,0	22,1	1,1	8,8	90,1	9,9	27,0	8,3	7,7
II	1:3	59,5	30,4	0,8	9,3	89,9	10,1	28,4	8,2	7,6
III	1:2	50,6	39,8	0,8	8,8	90,4	9,6	28,8	8,2	7,6
IV	1:1	61,3	36,8	2,5	11,4	98,1	13,9	32,8	8,1	7,6
V	2:1	51,3	27,6	7,4	13,7	78,9	21,1	31,7	7,9	7,3
VI	3:1	43,2	28,9	11,8	16,1	72,1	27,9	24,8	7,0	6,2
VII	4:1	37,6	34,7	11,5	16,2	72,3	27,7	17,9	7,7	7,0
VIII	Perlit	2,5	76,7	13,0	7,8	79,2	20,8	0,0	8,4	8,4
IX	Treset	4,8	59,9	19,6	20,7	59,7	40,3	0,0	6,4	5,4
X	Pesak	57,7	31,8	2,3	8,2	89,5	10,5	28,7	8,4	8,1

Treset

Distrični treset upotrebljen u ogledu za spravljanje mešavina sa peskom karakteriše blago kisela reakcija, te je ovaj materijal, po svojim hemijskim osobinama, pogodan za razvoj većine acidofilnih i neutrofilnih vrsta.

Vodni kapaciteti distričnih treseta su veoma visoki, te supstrati za ožiljavanje sastavljeni od ovakvog materijala ne zahtevaju tako česta orošavanja kao peskoviti. Prisustvo nekih humusnih materija deluje stimulatивно na razvoj korena, ali visok sadržaj organske materije u uslovima plastenika (visoka vlaga i temperatura), omogućava razvoj i visoku aktivnost zemljišne mikroflore. Kako se treseti sastoje iz polurazloženih i nerazloženih trava i mahovina, neki zemljišni mikroorganizmi, koji razlažu treset mogu da inficiraju reznice, preko otvorene rane na preseku.

Mešavine treseta i peska

Dodavanje treseta pesku nije se bitnije odrazilo na reakciju supstrata. Vidnije snižavanje pH vrednosti nastupilo je tek kod mešavine treset:pesak 2:1, ali je reakcija ostala alkalna. Sa daljim povećanjem treseta u supstratu pH vrednost se postepeno snižavala, do blago alkalne. Od ovoga odstupa supstrat na parceli VI, gde je bio predviđen odnos treset:pesak 1:3. Ovaj supstrat nije bio dobro homogenizovan i u površinskom sloju je reakcija rastvora pH u vodi 7, što je niže nego na parceli VII, gde je odnos treseta i peska 1:4. To znači da je na ovom delu ogleda odnos treseta i peska bio daleko širi od predviđenog u korist treseta.

Dodavanje treseta pesku odrazilo se i na mehanički sastav supstrata. Podaci o teksturnom sastavu prikazani u tabeli 1 moraju se uzeti sa velikom rezervom, jer ne predstavljaju pravo stanje zbog visokog sadržaja slabo razložene organske materije. Sigurno je da je dodavanje treseta smanjilo učešće grube teksturne frakcije, a povećalo sadržaj koloidne frakcije, iako se ovde ne radi o glinenim mineralima, već humusnim materijama koje se ekstrahuju u natrijum pirofosfatu.

Perlit

Perlit upotrebljen u ogledu karakteriše jako alkalna reakcija, zbog čega je pogodan za ožiljavanje bazofilnih i neutrofilnih vrsta. Po teksturnom sastavu pripada veoma lakim peskovitim ilovačama koje su na granici prema ilovastom pesku. Sadržaj ukupnog peska iznosi 79,2%, od čega najveći procenat čini sitan pesak praha 13,0%, a gline 7,8%. Prednost perlita u odnosu na druge supstrate je njegova potpuna sterilnost, što sprečava razvoj patogenih gljiva koje bi mogle da utiču na uspeh ožiljavanja.

3.2. Rezultati ožiljavanja

Picea glauca 'Conica', *Chamaecyparis lawsoniana*, *Juniperus boulevardi* i *Thuja gigantea* nisu pokazale dobar uspeh ožiljavanja ni na jednom supstratu. To može biti posledica nepogodnog vremena stavljanja reznica na ožiljavanje.

Chamaecyparis lawsoniana 'Fletcherii'

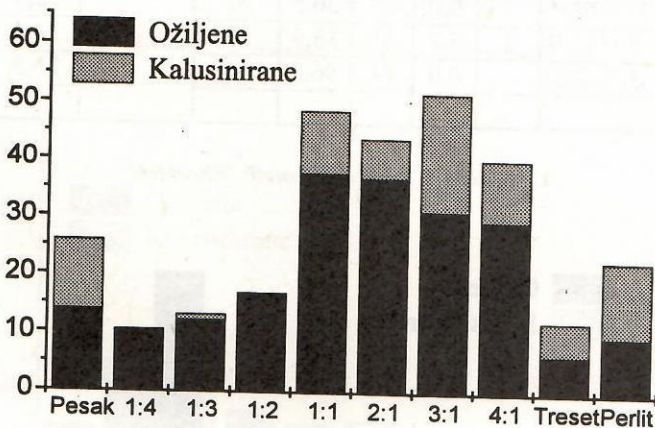
Iako *Chamaecyparis lawsoniana* na svojim prirodnim staništima nema većih zahteva u pogledu hemijskih svojstava zemljišta, najbolji rezultati ožiljavanja reznica ove vrste ostvareni su na supstratima koji sadrže pesak i treset u odnosu 1:1 i 1:2. Sa povećanjem sadržaja treseta u supstratu smanjuje se procenat

ožiljenih reznica, ali se povećava broj reznica kod kojih je formiran kalus. Kod čistog treseta procenat ožiljenih, i reznica sa kalusom je znatno manji, kao i kod supstrata kod kojih preovlađuje pesak. Isto tako je procenat ožiljenih i kalusini-

Tabela 2. - Rezultati ožiljavanja *Chamaecyparis lawsoniana* 'Fletcherii'

Parcela i supstrat	T:P	Ožiljeno		Kalus		Neožiljeno		Ukupno kom.	Parametri korelacije	Broj žila kom.	Rezultati F-testa
		kom.	%	kom.	%	kom.	%				
I	1:4	34	10,5		0,0	290	89,5	324	a=	32,5	F= 3,45 prag značajnosti 1%
II	1:3	25	12,2	2	1,0	178	86,8	205	57,0	29,8	
III	1:2	40	16,9		0,0	196	83,1	236	b=	29,5	
IV	1:1	58	37,7	17	11,0	79	51,3	154	-3,6	26,2	
V	2:1	58	36,9	11	7,0	88	56,1	157	r=	38,0	
VI	3:1	55	31,3	36	20,5	85	48,3	176	-0,15	34,1	
VII	4:1	52	29,5	19	10,8	105	59,7	176		30,0	
VIII	Perlit	16	9,9	21	13,0	124	77,0	161		18,3	
IX	Treset	9	6,5	8	5,8	122	87,8	139		30,8	
X	Pesak	30	13,9	26	12,0	160	74,1	216		24,6	

Grafikon 1. - *Chamaecyparis lawsoniana* 'Fletcherii'



ranih reznica dosta nizak i na perlitu. Prema rezultatima F testa, ova vrsta je ispoljila značajnu razliku u broju žila na različitim supstratima. Ta razlika je ispoljena na pragu značajnosti većem od 1%. Najveći broj žila po ožiljenoj reznici konstatovan je na supstratu treset:pesak 2:1, gde je takođe konstatovan i visok procenat ožiljenih reznica.

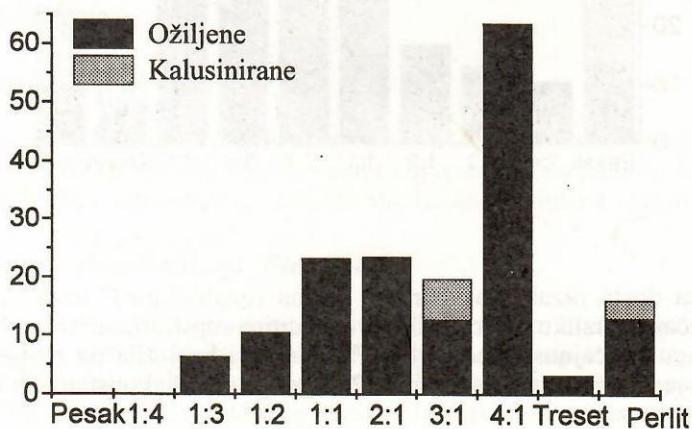
Thuja occidentalis 'Rheingold'

Najbolji rezultati ožiljavanja ovog kultivara zapadne tuje ostvareni su na supstratu sa odnosom treseta i peska 4:1. Na ovom supstratu ožiljen je najveći procenat reznica. Istovremeno reznice sa ove parcele karakterisao je i najveći broj žila po reznici. Razlika u broju žila kod ožiljenih reznica ove vrste na različitim supstratima prema F testu ima prag značajnosti od 5%. Znatno manji procenat ožiljenih reznica je na supstratima koji sadrže treset i pesak u odnosima 1:1 do 1:3, a još manji kod supstrata kod kojih dominira pesak i na čistom tresetu. Takođe je i broj reznica ožiljenih na perlitu veoma mali. Između reakcije supstrata i procenta ožiljenih i kalusiniranih reznica nije ustanovljena veća zavisnost, jer ova vrsta ima široku amplitudu u pogledu reakcije zemljišnog rastvora.

Tabela 3. - Rezultati ožiljavanja *Thuja occidentalis* 'Rheingold'

Parcela i supstrat T:P	Ožiljeno		Kalus		Neožiljeno		Ukupno kom	Parametri korelacije	Broj žila kom.	Rezultati F-testa
	kom.	%	kom.	%	kom.	%				
I 1:4		0,0		0,0	43	100,0	43	a=		F=
II 1:3	4	6,3		0,0	60	93,8	64	20,4	14,5	2,19
III 1:2	8	10,5		0,0	68	89,5	76	b=	33,6	prag značajnosti 5%
IV 1:1	16	23,2		0,0	53	76,8	69	-0,2	16,1	
V 2:1	16	23,5		0,0	52	76,5	68	r =	31,0	
VI 3:1	9	12,7	5	7,0	57	80,3	71	-0,01	25,1	
VII 4:1	33	63,5		0,0	19	36,5	52		32,7	
VIII Perlit	8	12,9	2	3,2	52	83,9	62		23,4	
IX Treset	2	3,2		0,0	61	96,8	63		25,5	
X Pesak										

Grafikon 2. - *Thuja occidentalis* 'Rheingold'



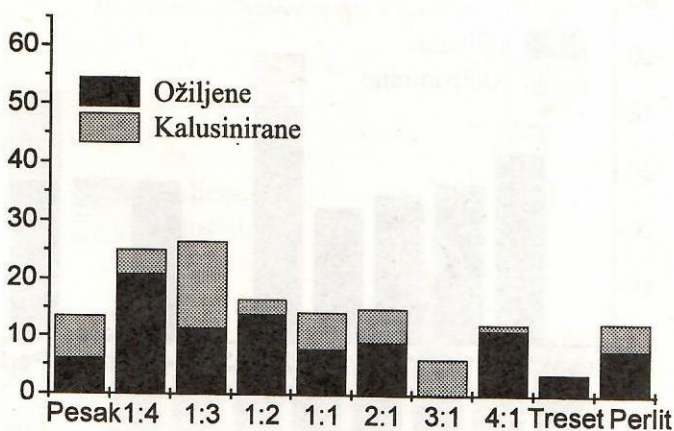
Juniperus virginiana 'Skyrocket'

Procenat ožiljavanja ove vrste kod svih supstrata je dosta nizak i kreće se od 3,6 % (kod čistog treseta) do 21,0% (kod mešavine treset:pesak 1:4) Kod ove vrste su ispoljene statistički značajne razlike u uspehu ožiljavanja na različitim supstratima čiji prag značajnosti iznosi 5%. Bolji rezultati postignuti su na supstratima kod kojih dominira pesak, kako u procentu ožiljenih i kalusiniranih reznica, tako i u broju formiranih žila kod ožiljenica. Sa povećanjem treseta u supstratu smanju-

Tabela 4. - Rezultati ožiljavanja *Juniperus virginiana* 'Skyrocket'

Parcela i supstrat T:P	Ožiljeno		Kalus		Neožiljeno		Ukupno kom.	Parametri korelacije	Broj žila kom.	Rezultati F-testa
	kom.	%	kom.	%	kom.	%				
I 1:4	21	21,0	4	4,0	75	75,0	100	a=	6,1	F= 3,19 prag značajnosti 5%
II 1:3	13	11,5	17	15,0	83	73,5	113	-47,3	2,2	
III 1:2	17	14,0	3	2,5	101	83,5	121	b=	5,3	
IV 1:1	9	8,0	7	6,3	96	85,7	112	7,9	5,8	
V 2:1	11	9,2	7	5,8	102	85,0	120	r =	4,4	
VI 3:1		0,0	7	6,3	105	93,8	112	0,74		
VII 4:1	12	11,4	1	1,0	92	87,6	105		2,7	
VIII Perlit	10	7,9	6	4,8	110	87,3	126		1,7	
IX Treset	5	3,6		0,0	132	96,4	137		3,6	
X Pesak	53	6,1	66	7,5	756	86,4	875		6,8	

Graf. 3. - *Juniperus virginiana* 'Skyrocket'



je se i procenat ožiljenih reznica. Ovome ide u prilog i visoka korelacija između reakcije zemljišnog rastvora i procenta ožiljenih reznica.

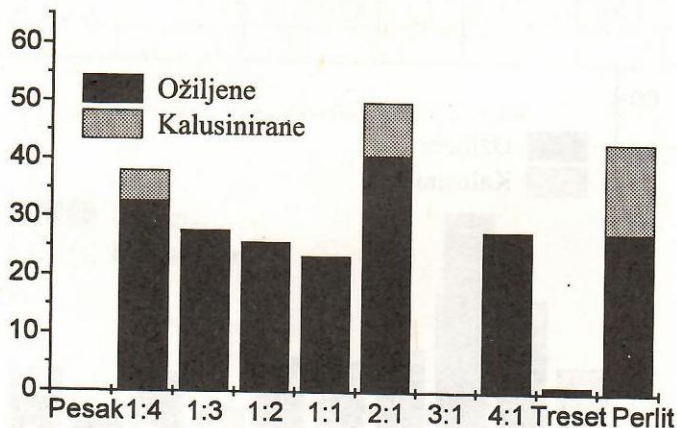
Thuja occidentalis 'Pyramidalis'

Kod ove vrste nisu ispoljene statistički značajne razlike u broju žila između reznica ožiljenih na različitim supstratima. Na supstratu od čistog treseta ožiljen je veoma mali broj sadnica, a na supstratu na parceli 6, gde je bila predviđena

Tabela 5. - Rezultati ožiljavanja *Thuja occidentalis 'Pyramidalis compacta'*

Parcela i supstrat T:P	Ožiljeno		Kalus		Neožiljeno		Ukup- no kom.	Parametri korelacije	Broj žila kom.	Rezultati F-testa
	kom.	%	kom.	%	kom.	%				
I 1:4	30	32,6	5	5,4	57	62,0	92	a=	23,2	nema statistički značaj
II 1:3	35	27,6		0,0	92	72,4	127	-132,0	22,0	
III 1:2	26	25,7		0,0	75	74,3	101	b=	29,6	
IV 1:1	21	23,3		0,0	69	76,7	90	20,3	30,1	
V 2:1	35	40,7	8	9,3	43	50,0	86	r =	27,3	
VI 3:1		0,0		0,0	62	100,0	62	0,80		
VII 4:1	21	27,6		0,0	55	72,4	76		18,9	
VIII Perlit	30	27,5	17	15,6	62	56,9	109		21,8	
IX Treset	1	1,1		0,0	91	98,9	92		36,0	
X Pesak										

Grafikon 4. - *Thuja occidentalis 'Pyramidalis compacta'*



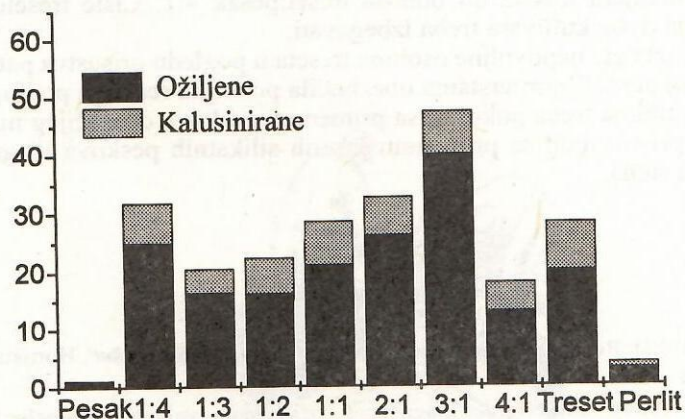
mešavina treseta i peska 3:1, nije ožiljena nijedna sadnica. Kod parcele VI supstrat nije bio dobro izmešan. U površinskom sloju parcele bio je zastupljeniji treset, dok je u dubljim slojevima parcele bio više zastupljen pesak. To znači da su se reznice

ožiljavale u supstratu koji sadrži znatno veći procenat treseta od odnosa 3:1. Iz ovoga se može zaključiti da čist treset nije pogodan za ožiljavanje *Thuja occidentalis 'Pyramidalis compacta'*. Na ovo ukazuje i dosta visok korelacioni koeficijent između reakcije zemljišnog rastvora i uspeha ožiljavanja. Bolji uspeh ožiljavanja na supstratima sa više peska objašnjavaju ekološki zahtevi zapadne tuje, koja na prirodnim staništima raste na lakim peskovitim i vrlo vlažnim zemljištima. Kao vrsta koja nema većih zahteva u pogledu hemijskih osobina zemljišta dobro podnosi prisustvo slobodnih karbonata i visoku pH vrednost supstrata. To je uticalo da se reznice zapadne tuje dobro ožile i na perlitu.

Tabela 6. - Rezultati ožiljavanja *Chamaecyparis lawsoniana 'Allunii'*

Parcela i supstrat T:P	Ožiljeno		Kalus		Neožiljeno		Ukupno kom.	Parametri korelacije	Broj žila kom.	Rezultati F-testa
	kom.	%	kom.	%	kom.	%				
I 1:4	37	25,0	10	6,8	101	68,2	148	a=	21,8	F=3,9 prag značajnosti 1%
II 1:3	24	16,4	6	4,1	116	79,5	146	113,4	20,7	
III 1:2	16	16,2	6	6,1	77	77,8	99	b=	15,6	
IV 1:1	20	21,1	7	7,4	68	71,6	95	11,4	15,7	
V 2:1	24	26,1	6	6,5	62	67,4	92	r =	16,9	
VI 3:1	38	40,0	7	7,4	50	52,6	95	-0,55	27,4	
VII 4:1	13	12,9	5	5,0	83	82,2	101		13,8	
VIII Perlit	3	2,9	1	1,0	99	96,1	103		6,3	
IX Treset	17	20,0	7	8,2	61	71,8	85		26,3	
X Pesak	1	1,2		0,0	84	98,8	85		9,0	

Grafikon 5. - *Chamaecyparis lawsoniana 'Allunii'*



Chamaecyparis lawsoniana 'Allumii'

Kod ove vrste nisu ispoljene veće razlike u procentu ožiljavanja na različitim supstratima. Najveći procenat ožiljavanja ostvaren je na parceli VI, dok je na čistom pesku i perlitu procenat ožiljavanja veoma mali. To može biti posledica veoma visoke pH vrednosti ovih supstrata. Dodavanjem treseta supstratu procenat ožiljenih reznica se povećava, a naročito procenat reznica koje su formirale kalus. Prema rezultatima F-testa u broju žila kod ožiljenih reznica je ispoljena značajna razlika. Najveći broj žila imale su reznice ožiljene na supstratu mešavine treseta i peska u odnosu 3:1.

4. ZAKLJUČAK

Uspeh ožiljavanja u velikoj meri zavisi od osobina supstrata u kojem se ono vrši. Na osnovu izvršenih ispitivanja, za ožiljavanje ispitivanih vrsta mogu se preporučiti sledeće recepture:

- Kao pogodni supstrati za ožiljavanje *Thuja occidentalis* 'Piramidalis compacta' pokazale su se mešavine peska i treseta u odnosima u kojima dominira pesak. Dobar uspeh ožiljavanja ostvaren je i na perlitu, premda je ovde procenat ožiljenica bio nešto manji, a broj kalusiranih reznica znatno veći nego na ostalim supstratima.
- Za ožiljavanje reznica *Juniperus virginiana* 'Skyrocket', kao podloga za ožiljavanje, pogodni su karbonatni peskovi kojima se može dodati mala količina treseta do odnosa treset:pesak 1:4
- Za proizvodnju ožiljenica *Chamaecyparis lawsoniana* 'Flecherii' preporučuju se mešavine treseta i peska u odnosu 1:1 do 4:1.
- Za proizvodnju *Chamaecyparis lawsoniana* 'Allumii' najpovoljnija mešavina treseta i peska je 3:1. Nešto slabije rezultate ožiljavanja pokazale su ostale mešavine treseta i peska, kao i čisti treseti. Karbonatne peskove i perlit u proizvodnji ožiljenica ovog kultivara treba izbegavati.
- Za proizvodnju *Thuja occidentalis* 'Rheingold' preporučljivi su supstrati sa većim sadržajem treseta do odnosa treset:pesak 4:1. Čiste tresete u procesu ožiljavanja ovog kultivara treba izbegavati.

Da bi se izbegle nepovoljne osobine treseta u pogledu prisustva patogenih gljiva, a da bi se acidofilnim vrstama obezbedila povoljna reakcija podloge, u narednim istraživanjima treba pokušati sa primenom peskova drugačijeg mineraloškog sastava. U prvom redu sa primenom kiselih silikatnih peskova ili grusa kiselih magmatskih stena.

LITERATURA

- Dražić, D. (1983): Rezultati ožiljavanja *Juniperus virginiana* 'Skyrocket'. Hortikultura, br. 1-2, Zagreb.
- Dražić, D. (1984): Istraživanje mogućnosti ožiljavanja vajgele (*Waigela florida* DC). Hortikultura, br. 3-4, Zagreb.

- Dražić, D. (1988): Uticaj primene stimulatora rasta na ožiljavanja reznica nekih dekorativnih vrsta i kultivara četinarara i lišćara. Zbornik radova Instituta za šumarstvo i drvenu industriju, 30-31, Beograd.
- Dražić, D., Ratknić, M., Bogičević, M. (1990): Istraživanja uticaja supstrata na ožiljavanje nekih hortikulturnih kultura Lavsonovog hameciparisa (*Chamaecyparis lawsoniana* Murr. Parl.). Hortikultura, Zagreb.
- Mančić, A. (1986): Prvi rezultati ožiljavanja belog dudu (*Morus alba*) pod veštačkom izmaglicom. Zbornik radova Instituta za šumarstvo i drvenu industriju XXVII, Beograd.
- Mančić, A., Vilotić, D., Veselinović, N. (1988): Ožiljavanje četinarara pod plastičnom folijom u zatvorenom prostoru. Zbornik radova Instituta za šumarstvo i drvenu industriju XXXI, Beograd.
- Stilinović, S. (1987): Proizvodnja sadnog materijala šumskog i ukrasnog drveća i žbunja. Šumarski fakultet, Beograd.
- Vuletić, D., Mančić, A. (1982): Prilog proučavanju ožiljavanja leske (*Corylus avellana* L.). Zbornik radova Instituta za šumarstvo i drvenu industriju XIX, tom 28-29, Beograd.
- Šmit, S., Marković, D. (1995): Proizvodnja šumskih i ukrasnih sadnica u rasadnicima Instituta. Zbornik radova Instituta za šumarstvo, tom 36-37, Beograd.

Recenzent: dr Slobodan Stilinović, red. prof. Šumarskog fakulteta, u penziji, Beograd.

EFFECT OF VARIOUS SUBSTRATES ON THE ROOTING OF SOME THREE AND SHRUB SPECIES

Slobodan Šmit, Zoran Miletić, Nenad Marković, Radojica Pižurica

Summary

The success of rooting of some species cuttings differed on the researched substrates. The tested species showed different rooting results depending on the substrate properties, i.e. combinations of peat and sand. Neutrophilous species showed better rooting results on all the substrates, which results from alkaline reaction and a high content of free carbonates.

