

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO—INSTITUTE OF FORSETRY—BEOGRAD

ZBORNIK RADOVA

COLLECTION
TOM 34-35

YU ISSN 0351-9147



BEOGRAD
1991.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO
BEOGRAD

Redakcioni odbor:

Dr DARINKA KITIĆ
Dr RADOVAN MAROVIĆ
Dr JELICA POPOVIĆ
Mr VELIMIR VELJKOVIĆ
Mr DRAGANA DRAŽIĆ

Glavni i odgovorni urednik:

Dr NADA VESELINOVIĆ

Urednik-lektor:

MILUTUN VUJOVIĆ

Prevod na engleski:

Dr MILUTIN JOVANOVIĆ

Korekturu izvršili:

autori

Uredništvo:

Beograd, Kneza Višeslava 3

Štampa:

»KOSMOS«

Beograd, Svetog Save 16—18

SADRŽAJ ● CONTENTS

Dobrivoje Todorović:

PPS UZORAK, PRIKUPLJEN KOMBINACIJOM STAJALISTA (POINT SAMPLING) I LINIJE (LINE SAMPLING), U PROCENI INVENTARA SASTOJINE. — PPS sample, collected by combination of point sampling and line sampling, in estimation of stands inventory — — — — — 7

V. Bratić, Slavica Radojičić:

RAZVOJ ŠUMSKIH KULTURA NEKIH VRSTA ČETINARA U OKOLINI ZAJEČARA. — Development of forest plantations of some coniferous species in the vicinity of Zaječar — — — — — 17

V. Bratić, S. Radojičić:

KLIMATSKE KARAKTERISTIKE U PERIODU 1979—1989. GODINE I NJIHOV UTICAJ NA RAZVOJ KULTURE ČETINARA U ISTOČNOJ SRBIJI. — Climatic characteristics in the period 1979—1989 and their influence on the development of coniferous plantations in eastern Serbia. 27

S. Šmit, N. Veselinović, D. Marković:

REKULTIVACIJA POŠUMLJAVANJEM MEHANIČKI OŠTEĆENIH ZEMLJIŠTA NA POVRŠINSKIM KOPOVIMA U REIK KOLUBARA. — Recultivation of mechanically damaged soils of strip mines in REIK Kolubara by afforestation — — — — — 41

M. Topalović, B. Vučković:

BIOGEOCENOTSKI PRISTUP GAZDOVANJU DEGRADIRANIM ŠUMA-MA. — Biogeocentical approach to degraded forest management — — — — — 51

S. Bojović, R. Marović:

TESTIRANJE RAZLIKA IZMEĐU SVOJSTAVA NEKOLIKO RASA SVILENE BUBE UVEZENIH IZ NR BUGARSKE. — Testing of differences between qualities of a few races of silkworm imported from P.R. of Bulgaria — — — — — 57

Branimir Vučković:

ŠUME SREBRNASTE LIPE (*TILIA TOMENTOSA* MOENCH). — Forests of european white lime (*Tilia tomentosa* Moench) — — — — —

65

Branimir Vučković:

KARTA ŠUMSKIH BILJNIH ZAJEDNICA KOŠUTNJAKA I TOČIDERSKOG BRDA U BEOGRADU SA KOMENTAROM. — Map of forest plants communities of Košutnjak and Topčidersko brdo in Belgrade with commentary — — — — —

71

D. Kitić, Z. Radosavljević:

KORIŠĆENJE ZEČJAKA (*SAROTHAMNUS SCOPARIUS* VIMM.) U PREVENTIVNOJ ZASTITI NOVOOSNOVANIH KULTURA OD DIVLJACI. — Use of *Sarothamnus scoparius* Vimm. in preventive protection of newly established plantations against game damages — — — — —

79

Branislava Grbović:

USPEH KALEMLJENJA BUGARSKIH SORTI DUDOVA U USLOVIMA RASADNIKA. — Results of grafting of Bulgarian sorts of Mulberry trees in nursery conditions — — — — —

85

M. Veselinović, R. Kuprešanin:

ZNAČAJ ORGANSKOG MALČA U TEHNOLOGIJI ŠKOLOVANJA SADNICA U RASADNIKU. — Importance of organic mulch in the technology of seedling transplanting in the nurseries — — — — —

91

Milorad Veselinović:

OPIS FENOFAZA BELE LIPE (*TILIA TOMENTOSA* MOENCH.) ZNAČAJNIH ZA PLODONOŠENJE. — Description of phenophases of european white lime (*Tilia tomentosa* Moench.) important for fructification —

97

Danica Minić:

ISTRAŽIVANJE PARAZITA GUBARA IZ RODA *APANTELES* (HYMENOPTERA, BRACONIDAE). — Study of gipsy moth parasites from the genus *Apanteles* (Hymenoptera, Braconidae) — — — — —

105

Danica Minić:

UTICAJ HRANE I VELIČINE SUDOVA ZA GAJENJE NA DUŽINU ŽIVOTA OSICA *APANTELES PORTHETRIAE* MUESB. (HYMENOPTERA, BRACONIDAE). — Influence of food and size of rearing vessels on the length of life of *Apanteles porthetriae* Muesb. (Hymenoptera, Braconidae)

111

R. Marović, B. Grbović, N. Petkov, G. Mladenov:

UPOREDNA ISTRAŽIVANJA UVEZENIH HIBRIDA SVILENE BUBE PRI ISHRANI LISTOM DOMAĆEG DUDA. — Comparative study of introduced silkworm hybrids fed with leaves of domestic mulberry — — — — —

117

Živko Radosavljević:

ŠTETE OD DIVLJACI NA ZASADIMA PODIGNUTIM U OKVIRU PRO-
GRAMA REKULTIVACIJE POVRŠINA REIK KOLUBARA. — Game dama-
ges in the plantations established on recultivated surfaces of REIK Ko-
lubara — — — — — 125

Bogdan Vulović:

EKONOMIČNOST PRIVLAČENJA KRATKIH SORTIMENATA KORIŠĆE-
NJEM PLASTIČNIH TOČILA. — Economy of scidding of short assorti-
ments by using plastoc slide. — — — — — 131

Oxf. 114.449.8 : 233

**REKULTIVACIJA POŠUMLJAVANJEM MEHANIČKI OŠTEĆENIH
ZEMLJIŠTA NA POVRŠINSKIM KOPOVIMA U REIK KOLUBARA**

*Slobodan Smit
Nada Veselinović
Dragan Marković*

1. UVOD

Na eksploataciju uglja površinskim otkopavanjem u REIK Kolubari prešlo se 1952. godine na polju A, 1958. na polju B, 1961. na polju D, a 1970. godine počela je izgradnja najvećeg površinskog kopa u zemlji — Tamnava. Činjenica je da površinski kopovi za eksploataciju uglja, humanizuju rad u ovim rudnicima i čine ga atraktivnijim i privlačnijim, ali istovremeno takav način eksploatacije drastično narušava čovekovu sredinu. Menja niz elemenata životne sredine (vegetaciju, biljni i životinjski svet, zemljište, režim površinskih i podzemnih voda, zagađuje ili osiromašuje vazduh i dr.). Koliko će ove posledice dugo trajati zavisi od dužine eksploatacije prirodnih resursa i napora koji se paralelno ulažu za rekultivaciju.

Kombinat Kolubara je shvatio još od samog početka uvođenja nove tehnologije, da se sva narušena zemljišta moraju rekultivirati najpre iz ekonomskih, a posebno iz ekoloških razloga. Formiranje prvih većih deponija jalovine datira iz pedesetih godina kada su otvoreni prvi površinski kopovi polja »A« i polja »B«. Sanacija površina spoljnih odlagališta nastalih u prvim danima eksploatacije obavljena je sadnjom bagrema (*Robinia pseudoacacia* L.) (Kotlajić 1989).

Intenzivna eksploatacija uglja tehnologijom površinskog otkopavanja, kao posledica velike potrebe za energijom, postala je ozbiljna pretnja narušavanju ukupne prirodne sredine, posebno zemljišta. To je diktiralo potrebu da se biološkoj rekultivaciji priđe na kvalitetniji način zasnivajući sve od-

Dr Slobodan Smit, viši naučni saradnik; dr Nada Veselinović, naučni savetnik; Dragoljub Marković, dipl. inž. asistent, Instituta za šumarstvo, Beograd.

luke na detaljnim bioekološkim istraživanjima posebno pedološkim, fitocenološkim, svestranoj analizi novonastalih odlagališta, uslova sredine, planiranju i projektovanju mera tehničke i biološke rekultivacije, izvođenju tih radova i praćenju rezultata.

Ovako koncipirani radovi povereni su 1977. godine Institutu za šumarstvo i drvenu industriju u Beogradu, kada je i urađen prvi Projekat za rekultivaciju. Već 1978. godine počela je njegova realizacija. U ovom radu će se izneti ukratko rezultati dvanaestogodišnjeg rada na rekultivaciji pošumljavanjem.

2. MATERIJAL I METOD RADA

Prikupljeni su svi podaci mnogobrojnih pedoloških analiza supstrata koje je izvršio Institut. Analizirane su koncepcije biološke rekultivacije i tehnologije rada na rekultivaciji pošumljavanjem. Prikupljeni su i analizirani podaci o izboru vrsta drveća i uspehu sadnje i razvoju posađenih vrsta.

3. REZULTATI RADA I DISKUSIJA

3.1. Osobine supstrata površina za rekultivaciju

Geološki sastav otkrivke koji čini supstrat za rekultivaciju, čija debljina varira od 20—120 m iznad ugljenog sloja, sastoji se iz peskovitih supstrata gornjeg ponta (crveni, crveno smeđi, žuti i sivo-beli kvarcni peskoviti supstrati) i kvartarne gline (smeđe na površini i crvene boje ispod) na polju Tamnava nalaze se još povlatne gline i peskoviti šljunak zajedno sa jezerskim žutomrkim ilovačama.

3.2. Pedološke osobine odloženih supstrata

Novoformirani supstrat u površinskom sloju predstavlja mozaik osnovnih materijala iz zemljišnog profila koji je odlagan iznad ugljenog sloja. Terenskim istraživanjima utvrđeno je da je mozaik materijala isti i dubinom profila, tako da morfološki supstrati na svim kipama predstavljaju konglomerate osnovnih materijala od kojih su nastale, što je uslovalo znatne razlike u fizičkim i hemijskim osobinama. Peskoviti supstrati gornjeg ponta prema granulometrijskom sastavu odgovaraju peskovitoj ilovači (crveno i crveno smeđi) ilovastim peskovima (žuti) i čistim peskovima (sivobeli) peskoviti supstrati. Sadržaj organske materije je minimalan. Kvartarne gline pripadaju ilovači sitno grudvaste strukture, sadržaj zrelog humusa (3,17%) (Marković, D. i Veselinović, N. 1979). Povlatne gline (plavičasto sive boje) pripadaju težoj ilovači, skoro prizmatične strukture, sadržaj humusa 1,98% (Marković, D. i Kuprešanin, R. 1986).

Rezultati hemijskih analiza pokazuju da su hemijske osobine supstrata nepovoljne za biološku rekultivaciju. Nedostatak humusa i hranljivih materija zahteva intervenciju u vidu unošenja organske materije zbog poboljšanja fizičkih osobina i biološke aktivacije i mineralnih đubriva kao biljnih asi-

milativa. Ove mere su neophodne kako kod zasnivanja šumskih kultura tako i u toku nege u prvim godinama razvoja (Marković, D. i Veselinović, N. 1979).

Za uspeh rekultivacije izuzetno je značajna tehnologija odlaganja i način formiranja konfiguracije odlagališta. Usled nastojanja da se zauzmu što manje površine plodnog zemljišta formirana su spoljna odlagališta visokih naslaga zemljišta sa vrlo izraženom konfiguracijom i strmim kosinama (od 10—50°). Većina ovih odlagališta formirana je od lakih supstrata podložnih vodnoj i eolskoj eroziji, pa je česta pojava brazdaste erozije i ručeva. Kod glinovitih, pak, supstrata negativni efekti se javljaju u pojavi zabarivanja u vlažnom periodu i jakog isušivanja u sušnim periodima.

Sve ovo ukazuje da ovi supstrati zahtevaju posebnu pažnju i visoku stručnost kod izbora vrsta drveća, a posebno pri izboru tehnologije pošumljavanja, kako bi se podigle šumske kulture koje bi uz primenu odgovarajućih mera nege imale ekonomski značaj, uz prevashodan zahtev da se biološkom merom pošumljavanja obezbedi zaštita narušenog zemljišta od erozije, pokrenu i ubrzaju pedološki procesi u pravcu stvaranja humusa i adsorptivnog kompleksa.

Prema generalnoj koncepciji biološke rekultivacije sve veće zaravnjene površine treba da se privode poljoprivrednoj proizvodnji, a sve kosine i valoviti tereni šumskoj kulturi. Na kosinama šumske kulture moraju u prvom redu da obezbede zaštitnu funkciju a na valovitim terenima većih površina još ekonomsku i rekreativnu funkciju (Veselinović et al. 1979).

Ukupna površina završnih odlagališta u 1986. godini na kojima je rekultivacija bila u toku iznosila je 809 ha. Za sve te površine urađeni su projekti rekultivacije, koji na osnovu stanja površina, kvaliteta supstrata i dugogodišnjih ciljeva rešavaju pitanje namene površina, izbora vrsta drveća i poljoprivrednih kultura i tehnologije koja će se primeniti prilikom rekultivacije. U tabeli 1. prikazane su površine po vrstama rekultivacije kako je to predviđeno u projektima. Iz tabele se vidi da su najveće površine predviđene za rekultivaciju pošumljavanjem. Osnovni razlog je što u njihov sastav ulaze sve obodne površine spoljnih odlagališta kao i površine koje zbog nagiba terena, zabarenosti ili drugih nepovoljnih uslova tehničkom rekultivacijom nisu mogle biti dovedene u stanje da se na njima može izvršiti poljoprivredna rekultivacija.

Tabela 1.

PREGLED PLANIRANIH POVRŠINA PREMA NAMENI

Naziv odlagališta	P o v r š i n a u h a				
	Ukupna	rekultivacija			
		šumar- ska	poljopriv- redna	rekrea- tivna	zaštitni pojas
Istočna kipa polja D	208	128	80	—	—
Kipa Turija polja D	234	234	—	—	—
Kipa Junkovac polja D	70	40	30	—	—
Kipa Turija polja B	125	125	—	—	—
Kipa polja B — Strmovo	75	37	30	8	—
Odlagalište Tamnava	97	68	25	—	4

3.3. Prikaz izvršenih radova na pošumljavanju po obimu i uspešnosti

Rekultivacija pošumljavanjem većih zahvata na ovim prostorima otpočela je u jesen 1978. godine. Iz pregleda u tabeli 2. se vidi da je od 1977. do 1990. godine pošumljeno 758,66 ha. Najveće površine su pošumljene 1978. i 1981. godini

Tabela 2.

PREGLED POVRŠINA ŠUMSKIH KULTURA NA ODLAGALIŠTIMA

Godina pošumljavanja	Površina šumskih kultura ha				Ukupna površina ha
	Polje »B« sa poljem »A«	Polje »D«	Tamnava — istočno polje	Pepelište TE — Vel. Crljeni	
1	2	3	4	5	6
do 1977.	49,60	25,30	—	—	74,90
1978.	25,00	25,00	—	35,00	85,00
1979.	40,00	30,00	—	—	70,00
1980.	55,00	16,50	4,00	—	75,50
1981.	—	77,00	11,00	—	88,00
1982.	6,00	46,00	6,50	—	58,50
1983.	13,00	35,00	2,00	—	50,00
1984.	—	53,00	11,00	—	64,00
1985.	25,40	22,10	29,00	—	76,50
1986.	7,50	35,70	4,56	—	47,76
1987.	—	18,00	5,00	—	23,00
1988.	9,00	17,50	—	—	26,50
1989.	6,00	3,00	—	—	9,00
1990.	—	10,00	—	—	10,00
Svega:	236,50	414,10	73,06	35,00	758,66

Izbor vrsta za pošumljavanje zasnivao se na proučenim ekološkim uslovima, posebno osobinama supstrata, ali u prvim godinama rada korišćen je i veći broj vrsta, jer su sve pošumljene površine služile i kao ogledne površine. Najveće površine su pošumljene četinarskim vrstama, među kojima se ističu površine pod crnim i belim borom, što je i razumljivo s obzirom da se radi o supstratima sa vrlo malim količinama biljnih asimilativa. Od važnijih četinarskih vrsta korišćene su još *Larix europea* i *deodara*, *Pseudotsuga menziesii*, a od lišćarskih vrsta *Quercus rubra*, *Q. pedunculata*, *Q. sessilis*, *Acer pseudoplatanus* i *platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Alnus glutinosa* *Tilia tomentosa*, *T. parvifolia* i *T. grandifolia*.

Primenjena tehnologija rada uslovljena je prvenstveno fizičko hemijskim osobinama supstrata i konfiguracijom terena. Na nagnutim terenima sa supstratima lakog mehaničkog sastava primenjivana je gušća sadnja 3000 sad./ha dok je na valovitim terenima sa supstratima težeg mehaničkog sastava, koji su otporni na uticaj erozionih procesa sadnja vršena sa 2000—2500 sad./ha. Pošto je sadržaj humusa vrlo nizak pri sadnji u iskopane jame unošeno je 2—3 kg treseta pomešano sa supstratom. Na kosinama ve-

ćih nagiba korišćene su sadnice belog i crnog bora sa baliranim korenom a na svim ostalim površinama školovane sadnice.

U prve 2—3 godine vršena je nega kultura okopavanjem i unošenjem mineralnog NPK đubriva (15:15:15) po 50 gr/sadnica.

3.4. Analiza uspeha izvršene rekultivaciju pošumljavanjem

Kao prvi pokazatelj uspeha pošumljavanja je prijem sadnica, zatim njihov razvoj i otpornost prema biotičkim i abiotičkim faktorima.

Prema rezultatima koje je obradio (Vuletić D. et al. 1981) tabela 3. uspeh prijema sadnica za peskovite supstrate se kreće od 85—98% a za glinovite od 80—98%, što se može oceniti vrlo dobrim rezultatom.

Tabela 3.

USPEH PRIJEMA SADNICA ZA POJEDINE VRSTE DRVEĆA

Vrsta drveća	Vrsta sadnica	peskovitom glinovitom	
		Prosečan prijem u % na supstratu	
<i>Pinus nigra</i>	sa baliranim korenom	98	82
<i>Pinus strobus</i>	školov. golog korena	92	80
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	školov. golog korena	—	86
<i>Larix europea</i>	školov. golog korena	94	93
<i>Tilia</i> spp.	školov. golog korena	87	65
<i>Acer</i> spp.	školov. golog korena	85	83
<i>Acer negundo</i>	školov. golog korena	—	94
<i>Fraxinus</i> spp.	školov. golog korena	—	88
<i>Ulmus pumila</i>	školov. golog korena	—	98
<i>Alnus glutinosa</i>	školov. golog korena	—	96

Istraživanjima je utvrđeno da je dalji razvoj šumskih kultura u mnogome zavisno od svojstva supstrata. Tako su Veselinović N. et al (1984) konstatovali da su sadnice crnog bora postigle najveću visinu na crveno smeđim peskovitim supstratima, zatim na crvenim, a najmanju visinu na žutim supstratima (tabela 4) što korelira sa njihovim proizvodnim potencijalom.

Rezultati analiza visinskog rasta lišćarskih vrsta (tabela 5) *Acer negundo*, *Fraxinus excelsior* i *Alnus glutinosa* (Vuletić D. et al. 1984) pokazuju da su postignute visine zadovoljavajuće, posebno kada se ima u vidu kvalitet supstrata i uvećani zahtevi lišćarskih vrsta za biljnim asimilativima.

Tabela 4.

ANALIZA VISINE SADNICA *PINUS NIGRA* NA RAZLIČITIM VRSTAMA PESKOVITIH SUPSTRATA

Vrsta peskovitog supstrata	Broj sadnica	$X \pm M_x$ cm
Crveno smeđi	20	141,70 ± 4,71
Crveni	20	108,25 ± 3,75
Žuti	20	95,25 ± 2,80

Tabela 5.

VISINSKI RAST LIŠČARSKIH KULTURA

Vrsta	God. sadnje	Starost kulture	Analiza visina biljaka		
			N	Var. širina	$X \pm M_x$
<i>Acer negundo</i> <i>Fraxinus excelsior</i>	1978. proleće	5	100	67—300	125,4 ± 6,5
<i>Alnus glutinosa</i>	1979. jesen	5	100	65—280	164,4 ± 4,6
		3	100	140—510	296,1 ± 8,4

Analiza postignutih ukupnih visina za tri brzorastuće vrste četinarâ pokazuje da se one mogu sa uspehom koristiti u rekultivaciji (tabela 6).

Tabela 6.

GODIŠNJI VISINSKI PRIRAST I UKUPNE VISINE ČETINARA

Vrsta	God. sadnje	Starost kulture	Analiza visina bilj. i vis. god. prirasta		
			N	Var. širina	$X \pm M_x$
<i>Pinus strobus</i>	1980.	4	100	83 ± 278	173,3 ± 4,0
<i>Pseud. menziesii</i>	1979.	5	100	62 ± 253	140,8 ± 3,9
<i>Larix europea</i>	1981.	3	100	137 ± 332	214,9 ± 4,5

Ipak, treba biti oprezan sa korišćenjem vrste *Pinus strobus* jer su Popović J. i Veselinović N. (1988) evidentirale pojave sušenja u kulturama ove vrste u 7—8 godini života, ako su podignute na supstratima težeg mehaničkog sastava. Uporedna analiza prirasta kultura crnog bora na kopasolu REIK Kolubara, na Deliblatskom pesku i prirodnom zemljištu Šaludovačkog brda i ogranka Kopaonika (Brus) pokazuje da je postignut i znatno veći prirast bora na kopasolu (tabela 7). Ova činjenica ukazuje da je crni bor kao pionirska vrsta našao odlične uslove za svoj razvoj na peskovitom supstratu kopasola.

Tabela 7.

Lokalitet	X ± M _s
REIK — kopasol (ogled)	147,7 ± 3,60
Deliblatski pesak	125,0 ± 2,27
Šaludovačko brdo I	100,0 ± 1,57
Šaludovačko brdo II	119,0 ± 1,76
Brus	76,0 ± 1,47

Analiza razvoja većeg broja vrsta drveća u kulturama je pokazala da su od četinarskih vrsta dobar uspeh i razvoj pokazali *Pinus nigra* i *Pinus silvestris*, *Larix europea*, *Pinus strobus*, a od lišćarskih vrsta *Acer pseudoplatanus*, *Tilia tomentosa*, *Quercus rubra*, *Q. pedunculata* i *Alnus glutinosa*.

U toku 1986. godine Institut za šumarstvo je izvršio inventarizaciju svih podignutih šumskih kultura u cilju snimanja stanja i davanja smernica za dalje gazdovanje ovim površinama (D. Marković 1987). Sve kulture koje je zasnovao Institut podeljene su u 10 gazdinskih klasa. Prema podacima (tabela 8) najveće površine zauzimaju čiste kulture crnog i belog bora i mešovite kulture lišćara i četinara, što korelira sa sastavom supstrata i njegovom mozaičnosti. Kulture su po starosti podeljene u dva dobnna razreda od 1—5 godina 214,71 ha i 6—10 godina 304,30 ha.

Tabela 8.

STRUKTURA ŠUMSKIH KULTURA PO VRSTAMA I DOBNIM RAZREDIMA

Vrsta drveća	Ukupno		1—5 god. ha	6—10 god. ha
	ha	%		
D 1. Čiste kulture crni i beli bor	141,69	20,3	66,78	74,91
E 2. Čiste kulture ariša	18,8	2,6	13,7	16,81
F 3. Čiste kulture duglazije	12,75	1,8	3,47	9,28
G 4. Čiste kulture borovca	20,95	3,0	8,00	12,95
H 5. Čiste kulture hrasta crveni i lužnj.	14,62	2,1	14,62	—
J 6. Čiste kulture javora	17,51	2,5	15,29	2,22
K 7. Čiste kulture ostalih lišćara	11,87	1,7	9,22	2,65
L 8. Mešovite kulture četinara	88,24	12,7	4,27	83,97
M 9. Mešovite kulture lišćara	30,44	4,4	20,09	10,35
N 10. Mešovite kulture lišćara i četinara	162,76	23,3	71,60	91,16
SVEGA:	519	0,1	214,71	304,30

Analize ukazuju da je u gazdinskoj klasi od 6—10 godina starosti jedan deo kultura već formirao sklop i time stvorio uslove za svoj samostalni opstanak, uspostavljajući biološko kruženje. Istovremeno te kulture počinju u punoj meri da vrše svoju osnovnu zaštitnu funkciju, menja se mikroklima,

formira se listinac, ubrzavaju procesi razlaganja organske materije i sinteza humusa.

Prema tome, podizanje šumskih kultura na mehanički oštećenim zemljištima je najbolji put da se u njima pokrenu i ubrzaju pedološki procesi. Šumske vrste izlučevinama — korena u svojoj rizosferi aktiviraju rad zemljišne mikroflora u dubljim slojevima profila, a svojim listincem obogaćuje površinske delove supstrata dragocenim energetskim materijalom zemljišnu mikroflora koja svojom aktivnošću ubrzava njeno razlaganje i sintezu humusa.

Potreba da se rekultivacija pošumljavanjem nastavi i intenzivira stoji i u činjenici da prosečna šumovitost ovog područja iznosi svega 15%. Upoređujući ovaj podatak sa šumovitošću SR Srbije koja iznosi 32% može se konstatovati da je izrazito nedovoljna površina pod prirodnim šumskim ekosistemima i šumskim kulturama. Istraživanja na 15 oglednih punktova u zonama izraženijeg uticaja površinskih kopova i industrijskih pogona pokazala su da je šumovitost na ovim lokalitetima svega 4% (Dražić, D. 1988). S obzirom da su šumske kulture kategorija zelenila koja svojom ogromnom lisnom masom u najvećem stepenu apsorbuje štetne čestice, upućuje da se u planovima razvoja mora voditi računa o povećanju ukupnog fonda ove i drugih kategorija zelenila.

Analize ukazuju da rad na rekultivaciji pošumljavanjem treba da bude primaran, zbog svog pozitivnog delovanja na sredinu, posebno na zemljište, pa ga u tom smislu treba proširiti preispitivanjem površina koje su generalnim opredeljenjem određene za poljoprivrednu rekultivaciju.

4. ZAKLJUČAK

Na osnovu izvršenih analiza dosadašnjeg rada na rekultivaciji pošumljavanjem u kolubarskom ugljenom basenu može se zaključiti sledeće:

— Mnogobrojne pedološke analize pokazuju da mehanički oštećena zemljišta kao supstrat za rekultivaciju predstavljaju konglomerat supstrata geološkog stuba iznad ugljenog sloja mozaično prostorno raspoređen.

— Ovako formiran supstrat se znatno razlikuje u fizičkim osobinama (od lakog peskovitog do teškog glinovitog supstrata), kao i nepovoljnim hemijskim osobinama (nedostatak humusa i hranljivih materija).

— Izbor vrsta za pošumljavanje zasnivao se na proučenim ekološkim uslovima, posebno osobinama supstrata, a u prvim godinama korišćen je i veći broj vrsta jer su sve pošumljene površine korišćene kao ogledne površine.

— Primenjena tehnologija rada uslovljena je prvenstveno fizičko-hemijskim osobinama supstrata i konfiguracijom terena.

— Analiza razvoja većeg broja vrsta drveća u kulturama je pokazala da su od četinarskih vrsta dobar uspeh i razvoj pokazali *Pinus nigra* i *Pinus silvestris*, *Larix europea*, *Pinus strobus* a od lišćarskih vrsta *Acer pseudotanus*, *Tilia tomentosa*, *Quercus rubra*, *Q. pedunculata* i *Alnus glutinosa*.

— Podizanje šumskih kultura na mehanički oštećenim zemljištima je najbolji put da se u njima pokrenu i ubrzaju pedološki procesi, jer šumske vrste izlučevinama korena svojoj rizosferi aktiviraju rad zemljišne mikro-

flore u dubljim slojevima profila, a svojim listincem obogaćuju površinske delove supstrata dragocenim energetskim materijalom zemljišnu mikrofloru koja svojom aktivnošću ubrzava njeno razlaganje i sintezu humusa.

LITERATURA

- Kotlajić, M. (1979): Rekultivacija odlagališta površinskih kopova REIK Kolubara Simpozijum Oštećenje zemljišta i problemi njegove zaštite Lazarevac.
- Marković, D., Veselinović, N. (1979): Fizičko-hemijske i mikrobiološke osobine oštećenih zemljišta površinskim kopovima u REIK Kolubara — Simpozijum Oštećenje zemljišta i problemi njegove zaštite Lazarevac.
- Marković, D., Kuprešanin, R. (1986): Fizičko-hemijske osobine supstrata na odlagalištu tamnavskih kopova i njihove pogodnosti za biološku rekultivaciju. VII jugoslovenski simpozijum o površinskoj eksploataciji mineralnih sirovina, održan 14. do 17. 10. 1986. godine u Tuzli.
- Popović, J., Veselinović, N. (1988): Preliminarna istraživanja sušenja u kulturi *Pinus strobus* na mehanički oštećenim zemljištima. Zbornik radova Instituta za šumarstvo, Tom 30—31.
- Veselinović, N., Marković, D., Peno, M., Vuletić, D. (1983): Analiza kultura crnog bora (*Pinus nigra*) na peskovitim supstratima REIK Kolubara Peti Jugoslovenski simpozijum oštećenja zemljišta i problemi njegove zaštite Vraždin.
- Vuletić, D., i dr. (1981): Prikaz izvršenih radova na rekultivaciji pošumljavanjem u REIK Kolubara sa analizom visinskog prirasta četinarskih kultura Zbornik Gozdarstva in besarstva, I Jugoslovenski simpozijum Lipice.

RECOLTIVATION OF MECHANICALLY DAMAGED SOILS OF STRIP MINES IN REIK KOLUBARA BY AFFORESTATION

Slobodan Smit, Nada Veselinović and Dragan Marković

Summary

All analyses of the past works of recultivation by afforestation in Kolubara coal basin have shown that the formed substratum varies very much in physical qualities, from light sandy soils to heavy clayey soils, which are mosaicly distributed.

The analysis of development of a greater number of tree species in the established plantations has shown that among coniferous species good success have demonstrated: *Pinus nigra*, *Pinus silvestris*, *Larix europea* and *Pinus strobus*, and of broadleaved species: *Acer pseudoplatanus*, *Tilia tomentosa*, *Quercus rubra*, *Quercus pedunculata* and *Alnus glutinosa*.

M. J.