

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO • INSTITUTE OF FORESTRY • BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

**COLLECTION
TOM 48-49**

Yu ISSN 0354-1894



**BEOGRAD
2003.**

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO • INSTITUTE OF FORESTRY • BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

**COLLECTION
TOM 48-49**

Yu ISSN 0354-1894



**BEOGRAD
2003.**

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO – BEOGRAD

Za izdavača:

Dr MILOŠ KOPRIVICA

•

Redakcioni odbor:

Dr VLADIMIR LAZAREV

Dr MILOŠ KOPRIVICA

Dr MIHAILO RATKNIĆ

Dr RADOVAN NEVENIĆ

Dr LJUBINKO RAKONJAC

Dr MARA TABAKOVIĆ-TOŠIĆ

•

Glavni i odgovorni urednik

Dr MARA TABAKOVIĆ-TOŠIĆ

•

Lektor:

MILUTIN VUJOVIĆ, novinar

•

Prevod na engleski:

Mr ANA TONIĆ

•

Svi radovi su recenzirani

•

Unos, priprema i računarski slog:

BOJANA SAVIĆ

•

Tiraž:

250 primeraka

Štampa: "Želnid", Beograd, Nemanjina 8

SARDŽAJ • CONTENTS

Pero Radonja, Zoran Popović

MODELIRANJE RASTA DUŽINE GRANA ODBAČENIH PAROGOVA JELENA (<i>Cervus elaphus</i> L.) NA PODRUČJU VELIKOG JASTREPCA	
• A modeling of the length of the red deer (<i>Cervus elaphus</i> L.) discarded antlers in the region of Veliki Jastrebac	5

Zoran Popović, Miloš Beuković, Dragan Gačić, Nenad Novaković

REZULTATI GAZDOVANJA POPULACIJOM JELENSKE DIVLJAČI (<i>Cervus elaphus</i> L.) • Results of deer (<i>Cervus elaphus</i> L.) management	15
---	----

Zagorka Tomić, Ljubinko Rakonjac

ILIRSKI POJAS BUKVE, JELE I SMRČE (<i>Piceo-Fago-Abietetum</i> Čol. 65) U JUGOZAPADNOJ SRBIJI • Ilirski pojas bukve, jele i smrče (<i>Piceo-Fago-Abietetum</i> Čol. 65) u jugozapadnoj Srbiji	23
---	----

Zoran Miletic, Milorad Veselinović, Snežana Stajić

UTICAJ SUPSTITUCIJE BUKOVE SASTOJINE KULTUROM DUGLAZIJE NA ERODIBILNOST ZEMLJIŠTA • Effect of beech stand substitution by Douglas-fir plantation on soil erodibility	35
--	----

Zoran Miletic, Milun Topalović, Vlado Čokeša

PROMENE SADRŽAJA PRISTUPAČNIH OBLIKA NAJVAŽNIJIH BIOGENIH ELEMENATA U ZEMLJIŠTU POSLE SUPSTITUCIJE BUKOVIH SASTOJINA SMRČOM I JELOM • Changed contents of available forms of the most important biogenic elements in the soil after the substitution of beech stands with spruce and fir	44
--	----

Milorad Veselinović, Vesna Golubović-Čurguz

PRODUKCIJA BIOMASE NEKIH TRAVNIH VRSTA NA DEPOSOLU REIK KOLUBARA • Biomass production of some grass species on REIK Kolubara	55
--	----

Tomislav Stefanović, Svetlana Bilibajkić, Sonja Braunović

ANALIZA ODNOSA MERENIH I SRAČUNATIH VRDNOSTI GUBITAKA ZEMLJIŠTA U USLOVIMA EKSPERIMENTALNE STANICE RALJA • Analysis of measured and calculated soil loss ratio in conditions of experimental station Ralja	61
--	----

Miroslava Marković

GLJIVA SHIITAKE I NJENE VIŠENAMENSKE FUNKCIJE • Fungus Shiitake and it's multiple functions	69
---	----

<i>Tomislav Stefanović, Radovan Nevenić, Svetlana Bilibajkić, Nenad Marković</i>	
ISTRAŽIVANJE I OCENA PRA'ENJA EFEKATA VAZDUŠNIH ZAGAĐENJA NA ŠUME U OKVIRU PROGRAMA EU - ICP FORESTS • Study and assessment of monitoring air pollution effects on forests within the Program EU -ICP Forests.....	79
<i>Dejan Mitrović, Bratislav Matović</i>	
PROJEKCIJA TEHNOLOGIJE KORIŠĆENJA DRVETA U VEŠTAČKI PODIGNUTIM SASTOJINAMA CRNOG I BELOG BORA NA PEŠTERSKOJ VISORAVNI • Projection of wood utilisation technology in artivicially established stands of Austria pine and Scots pine on Pešterska visoravan	88
<i>Miroslava Marković, Mara Tabaković-Tošić</i>	
EPIKSILNE GLJIVE - RAZARAČI DRVETA U IZDANAČKIM BUKOVIM ŠUMAMA ISTOČNE SRBIJE • Epixylous fungi - wood decaying fungi in coppie beech forests in East Serbia.....	96
<i>Pero Radonja</i>	
PREGLED POSTIGNUTIH VISINA DUGLAZIJE U SRBIJI GRUPISANIH PREMA NADMORSKIM VISINAMA ZASADA • A review of the reached heights of Douglas-fir in Serbia grouped with regard to the altitudes of the stands	104
<i>Pero Radonja</i>	
MONITORING UTICAJA NADMORSKE VISINE POREKLA PROVENIJENCIJA DUGLAZIJE NA VISINU KULTURA • Monitoring of an effect of origine altitude of Douglas-fir proveniencies on plant height	115

UDK 626.877

Originalan naučni rad

PRODUKCIJA BIOMASE NEKIH TRAVNIH VRSTA NA DEPOSOLU REIK KOLUBARA

Milorad Veselinović, Vesna Golubović-Čurguz, Zoran Miletic

Izvod: U radu su prikazani rezultati istraživanja produkcije biomase deset vrsta trava sejanih na deposolu REIK Kolubara. Ogled je izveden u laboratorijskim i poljskim uslovima. Sve trave su posejane u količinama od 40 g/m². Na oglednim površinama su primenjene iste mere nege i gajenja (zalivanje, prihrana, košenje). Posle svakog košenja vršeno je merenje težine dobijene biomase odmah, u svežem stanju i u vazdušno suvom stanju.

Ključne reči: rekultivacija, travnjaci, deposoli.

BIOMASS PRODUCTION OF SOME GRASS SPECIES ON REIK KOLUBARA DEPOSOL

Abstract.- Biomass production of ten grass species sown on REIK Kolubara deposol was researched. The experiment was performed in the laboratory and in field conditions. All grasses were sown in the quantities of 40 g/m². The same tending and cultivation measures were applied on all sample plots (watering, fertilisation, mowing). After each mowing, the weight of the biomass was measured immediately in the fresh state and in air dry state.

Key words: recultivation, grassland, deposols.

Mr Milorad Veselinović, mr Vesna Golubović-Čurguz, mr Zoran Miletic, Institut za šumarstvo, Beograd.

* Istraživanja je finansiralo MNTR Republike Srbije po projektu BTN 5.06.0537.A: "Multifunkcionalna valorizacija i unapređenje antropogeno degradiranih prostora".

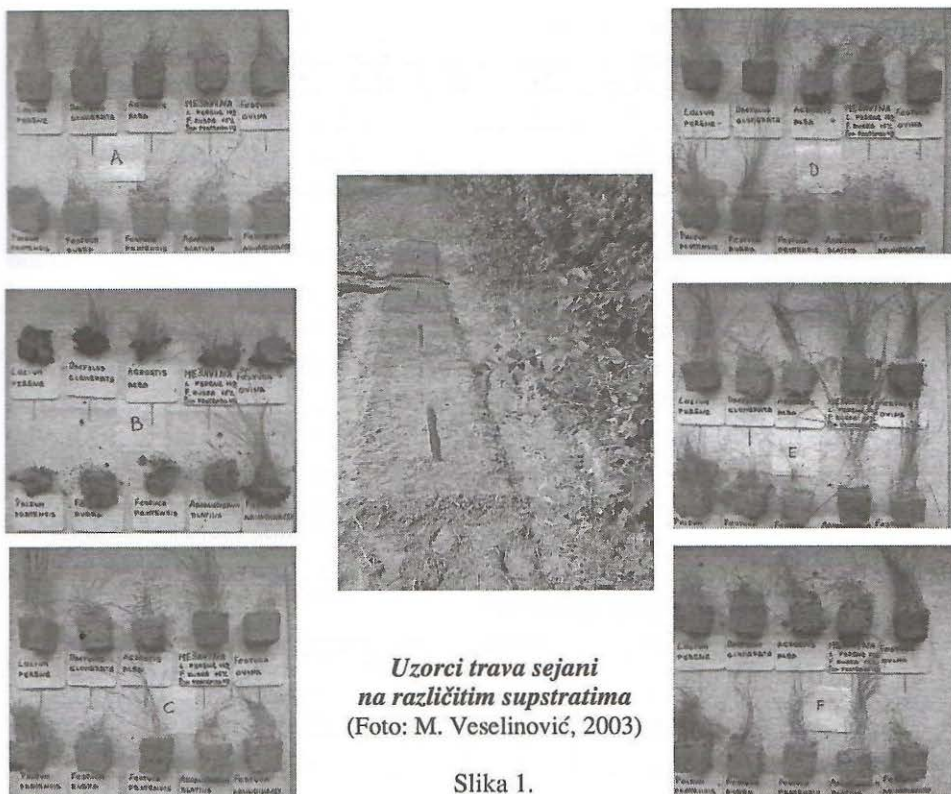
1. UVOD

Eksploatacijom lignita na području REIK Kolubara dolazi do degradacije životne sredine, ne samo uništavanjem poljoprivrednog i šumskog zemljišta već i promenom režima nadzemnih i podzemnih voda, povećanjem koncentracije štetnih gasova u vazduhu i dr. U dosadašnjem radu na rekultivaciji oštećenih područja primenjena su dva tipa rekultivacije: poljoprivredna i šumarska, i njihov odnos je 1:3 (Dražić, D., 2000). Na područjima na kojima je predviđeno pošumljavanje zemljište najpre mora biti stabilizovano i pripremljeno za sadnju lišćarskih i četinarskih vrsta. Tokom prvih godina posle pošumljavanja izraženi erozioni procesi i pojava konkurentske korovske vegetacije znatno umanjuju uspeh pošumljavanja. Zasnivanje travnih površina u prvoj fazi biološke rekultivacije pomoglo bi vezivanje tla, smirivanju erozije, saniranju klizišta i suzbijanju autohtonih korovskih vrsta (Kadović, R., Stanojević, G., 1979). Travnjaci koji bi bili ovako formirani imali bi višestruku namenu posle izvršenog pošumljavanja (za proizvodnju travnog busena, za korišćenje tih površina u rekreativne svrhe i kao izvor biomase za stočnu ishranu).

2. MATERIJAL I METOD RADA

Da bi se utvrdila moguća produkcija biomase trava sejanih na depozitu ogled je postavljen na čistom supstratu (žuti pesak), mešavinama sa tresetom u različitim odnosima i čistom tresetu kao kontroli. Izvršena je setva deset vrsta trava: engleski ljulj (*Lolium perenne*), ježevica (*Dactylus glomerata*), bela rosulja (*Agrostis alba*), mešavina (eng. ljulj 70%, crveni vijuk 15%, prava livadarka 15%), ovčiji vijuk (*Festuca ovina*), mačji rep (*Phleum pratense*), crveni vijuk (*Festuca rubra*), livadski vijuk (*Festuca pratensis*), francuski ljulj (*Arhenatherum blattus*) i visoki vijuk (*Festuca arundinacea*). Pri izboru vrsta primat su imale one vrste koje se u literaturi navode ili kao tolerantne na nepovoljne uslove zemljišta (*Festuca rubra* i dr.), ili vrste koje imaju relativno slab porast u prvoj godini, ali im je u kasnijim godinama rast intenzivan (*Dactylus glomerata*, *Festuca ovina* i dr.) (Bogdanović, M. et al., 1979; Cokić et al., 2000).

Ogled je postavljen u laboratoriji i na terenu, u rasadniku Baroševac (slika 1). Sve trave su posejane u količinama od 40 g/m². Na svim ogledima su primenjene iste mere nege i gajenja (zalivanje, prihrana, košenje, šišanje). Posle svakog košenja obavljeno je merenje težine dobijene biomase odmah, u svežem stanju i u vazdušno suvom stanju. Dobijeni rezultati su statistički obrađeni i upoređeni međusobno.



*Uzorci trave sejani
na različitim supstratima*
(Foto: M. Veselinović, 2003)

Slika 1.

3. REZULTATI RADA I DISKUSIJA

3.1 Ispitivanje hemijskih i teksturnih svojstava supstrata

Sastav zemljišta se pored klime i nadmorske visine navodi kao jedan od najznačajnijih faktora koji utiču na kvalitet travnjaka (Očokoljić, S. et al., 1982).

U hemijskom pogledu (tab. 1), pesak karakteriše neutralna do alkalna reakcija uz istovremeno odsustvo slobodnih karbonata u značajnijim količinama, što je i karakteristika svih deposola visoke pH vrednosti ovog područja. Ispitivani uzorak karakteriše izrazito nizak sadržaj humusa i organske materije, a sa tim u vezi i azota. Poznato je da deposoli rudnika lignita REIK Kolubara ne oskudevaju u kalijumu. Kalijum je sastavni deo primarnih minerala svih podtipova i formi deposola ovog područja, te se dovoljne količine ovog elementa pedohemijskim i mikrobiološkim procesima prevode u biljkama pristupačne oblike. U analiziranom uzorku deposola konstatovana je veoma dobra obezbeđenost ovim elementom. Sadržaj lako pristupačnog fosfora je nedovoljan. To je rezultat odsustva fosfornih minerala u jalovini, odnosno nepostojanja polaznog materijala iz kojeg bi se mogla nadgraditi rastvorljiva i biljkama pristupačna jedinjenja fosfora.

Tabela 1. *Hemijska svojstva zemljišta*

Supstrat	pH	CaCO ₃	Vlaga %	Org. mat.	N %	P ₂ O ₅ mg/100	K ₂ O mg/100	Stepen humifik.	C-N
Treset	5,1	3,4	76,2	90,32	3,8	<20	<20	42	12,2
Pesak	6,75	0,08	87,99	0,51	0,08	2,35	5,73	—	—

Da bi se povećala količina organske materije, a time i količina azota izvršeno je dodavanje treseta u određenim odnosima. Korišćen je litvanski treset pod trgovačkim nazivom Novobalt. Po hemijskom sastavu (tab. 1) ovaj treset je sa visokim procentom organske materije i kiselom reakcijom. Treset je bogat azotom i sa visokim je sadržajem kalcijum karbonata.

Korišćeni pesak karakteriše lak teksturni sastav i spada u klasu peskovita ilovača (tab. 2). To znači da je zemljište dobro propustljivo za vodu i dobro aerisano, pa nema zastoja pri vertikalnom oticanju suvišnih (gravitacionih) voda koje bi mogle da ugroze razvoj biljaka.

Tabela 2. *Teksturni sastav zemljišta (u %)*

Supstrat	Mehanički sastav zemljišta (%)						Teksturna klasa
	Krupan pesak	Sitan pesak	Prah	Glina	Ukupan Pesak	Ukupna glina	
Deposol "Žuti pesak"	0,65	66,68	13,1	19,58	67,33	32,67	Peskovita ilovača

3.2 Rezultati merenja težine biomase trava

Rezultati merenja težine ukupne biomase od početka vegetacijekorišćenih vrsta trava u svežem stanju na različitim supstratima prikazani su u (tab. 3). Najveću srednju vrednost ukupne težine biomase trave su postigle na supstratu sa dodatkom 30% treseta. Veća ili manja zastupljenost treseta od ove u supstratu dovođila je do smanjenja srednje vrednosti ukupne težine biomase sejanih trava, a iskazana razlika je statistički opravdana. Najlošije srednje vrednosti težina ukupnih biomasa trava iskazane su na čistim supstratima (100% pesak i 100% treset). Vrste sejane na čistom pesku postigle su najmanju težinu biomase.

Merenjem težine ukupne biomase od početka vegetacije korišćenih vrsta trava u suvom stanju na različitim supstratima prikazani su u (tab. 4). Srednja vrednost ukupne težine biomase vazdušno suvih uzoraka je najveća na supstratu sa 30% treseta i nešto manja, ali statistički opravdana razlika u uzorku sa 40% treseta. Ostali uzorci su postigli manje srednje vrednosti ali sa statistički opravdanim razlikama u odnosu na ova dva uzorka, dok njihove međusobne razlike nisu statistički opravdane.

Tabela 3. *Težina biomase u svežem stanju*

Vrsta supstrata	Veličina uzorka	X ± SE
Pesak 100%	20	0,6945 ± 0,0814 ^a
Treset 100%	20	0,8747 ± 0,1513 ^{ab}
Pesak+10% treseta	20	0,9699 ± 0,1915 ^{ab}
Pesak+20% treseta	20	0,9347 ± 0,0857 ^{ab}
Pesak+30% treseta	20	1,4607 ± 0,1856 ^c
Pesak+40% treseta	20	1,1633 ± 0,1061 ^{bc}

Tabela 4. *Težina biomase u suvom stanju*

Vrsta supstrata	Veličina uzorka	X ± SE
Pesak 100%	20	0,1963 ± 0,0139 ^a
Treset 100%	20	0,1721 ± 0,0250 ^a
Pesak+10% treseta	20	0,1760 ± 0,0239 ^a
Pesak+20% treseta	20	0,1878 ± 0,0123 ^a
Pesak+30% treseta	20	0,2510 ± 0,0162 ^b
Pesak+40% treseta	20	0,2153 ± 0,0122 ^{ab}

4. ZAKLJUČAK

Rezultati naših istraživanja ukazuju na sledeće:

- deposoli mogu da se koriste kao supstrat za proizvodnju travnjaka;
- najveću količinu biomase korišćene vrste trava proizvode na supstratu koji se sastoji od 70% peska i 30% treseta. Postignute količine biomase su pokazatelj da biljke na ovim supstratima imaju najbolje uslove za razvoj, brz porast i postizanje potrebne pokrovnosti tla;
- istraživanje će biti nastavljeno u narednom periodu sa ciljem da se pronađe optimalna metodologija za proizvodnju travnog busena na ovim supstratima. Koristiće se iste vrste trava u različitim mešavinama, kako bi se proizveo busen sa potrebnim osobinama za različite uslove staništa.

LITERATURA

- Bogdanović, M. *et al.* (1979): Pepee termoelektrana I mogućnost za biološku rekultivaciju. Izvodi referata sa simpozijuma "Oštećenje zemljišta i problemi njegove zaštite", 30.05-01.06, Lazarevac, str. 56.
- Dražić, D., Dražić, M. (2000): Osnovne koncepcije izrade modela rekultivacije i uređenja predela narušenih površinskom eksploatacijom lignita. Zbornik radova

- sa savetovanja "Upravljanje zaštitom životne sredine u elektroprivredi", Aranđelovac, str. 342-345.
- Kadović, R., Stanojević, G. (1979): Uloga travnog pokrivača na deponijama osnovne kanalske mreže hidrosistema Dunav-Tisa-Dunav. Izvodi referata sa simpozijuma "Oštećenje zemljišta i problemi njegove zaštite", 30.05-01.06, Lazarevac, str. 44.
- Ocokoljić, S., Mijatović, M., Čolić, D., Bošnjak, D., Milošević, P. (1982): Prirodni i sejani travnjaci, Nolit, Beograd.
- Cokić, Z. *et al.* (2000): Biološka zaštita na deponijama pepela i šljake TE "Nikola Tesla". Zbornik radova sa savetovanja "Upravljanje zaštitom životne sredine u elektroprivredi", Aranđelovac, str. 333-337.

BIOMASS PRODUCTION OF SOME GRASS SPECIES ON REIK KOLUBARA DEPOSOL

*Milorad Veselinović
Vesna Golubović-Čurguz
Zoran Miletić*

Summary

Lignite extraction in the area of REIK Kolubara leads to the degradation of the environment. The previous works on the reinstatement of damaged sites by afforestation, during the first years, resulted in erosion processes and in the occurrence of the competitive weed vegetation, which reduced considerably the success of afforestation. The establishment of grassland in the first phase of biological recultivation would help the soil fixation, control of erosion, landslide stabilisation and the control of autochthonous weed species. One of the indicators of successful grassland establishment, as the method of biological recultivation, is biomass production of the sown grasses. The experiment consisted of sowing ten most applied grass species on deposol (yellow sand), mixtures of yellow sand and peat in different proportions and pure peat as the control. The applied grass species produce the greatest quantity of biomass on the mixture consisting of 70% of sand and 30% of peat. The test results show that biomass production depends on the applied substrate.

Recenzent: dr Ljubinko Rakonjac, Ministarstvo za zaštitu prirodnih bogatstva i životne sredine RS.

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

630+674

ZBORNİK radova / Institut za šumarstvo
= Collection / Institute of forestry ;
glavni i odgovorni urednik Mara
Tabaković-Tošić. - 1991, t. 34/35 . -
Beograd : Institut za šumarstvo, 1991-
(Beograd : Želnid). - 24 cm

Nastavak publikacije: Zbornik radova -
Institut za šumarstvo i drvnu industriju =
ISSN 0351-9147
ISSN 0354-1894 = Zbornik radova - Institut
za šumarstvo
COBISS.SR-ID 27739138