

INSTITUT ZA SUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY AND WOODWORKING INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNIK RADOVA

COLLECTION

TOM 32 — 33

YU ISSN 0351-9147



BEOGRAD
1989.

INSTITUT ZA SUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY AND WOODWORKING INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTION

TOM 32 — 33

YU ISSN 0351-9147



BEOGRAD
1989.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO
I DRVNU INDUSTRIJU
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:

MILUTIN VUJOVIĆ

Prevodilac na engleski jezik:

Dr MILUTIN JOVANOVIĆ

Korektura:

izvršili autori

Štampanje ove publikacije sufinansira
Republička zajednica nauke Srbije

Uredništvo:

Beograd, Kneza Višeslava 3

Štampa:

»KOSMOS«,
Beograd, Svetog Save 16—18

SADRŽAJ

M. Ratknić, M. Dražić, D. Marković:

KOMPARATIVNA ISTRAŽIVANJA PROIZVODNOSTI IZDANAČKIH
KITNJAKOVIH ŠUMA NA IVERKU — — — — — 7

Mihailo Ratknić:

UTICAJ PODIGNUTOG NIVOJA DUNAVA I NJEGOVIH PRITOKA
IZGRADNJOM BRANE H. E. »ĐERDAP I«, NA RAZVOJ I OPSTANAK
ŠUMA U FORLANDIMA OKOLINE BEOGRADA — — — — — 17

Nada Veselinović:

POPULACIJA ZEMLJIŠNE MIKROFLORE POD DEGRADIRANIM ŠU-
MAMA G. J. POBLAČNICA, Š. G. PRIBOJ — — — — — 35

M. Dražić, M. Ratknić:

STANJE I RAZVOJ KULTURA BELOG BORA NA STANIŠTU BUKVE
KOMPLEKSA GOLIJA — — — — — 41

Danica Marković, Ljubisav Marković:

UTICAJ FERTILIZACIJE NA PRIRAST BILJAKA OBIČNE SMRČE
(*P. ABIES* KARST.) I SADRŽAJ ELEMENATA NPK U NJIHOVIM
ČETINAMA — — — — — 49

M. Ratknić, M. Dražić:

ANALIZA KLIMATSKIH PRILIKA KAO EKOLOŠKOG FAKTORA OD
UTICAJA NA PREŽIVLJAVANJE BILJAKA U KULTURAMA PEŠTER-
SKE VISORAVNI — — — — — 59

Dragica Vilotić:

ANATOMSKA GRAĐA STABLA JELE SA GOČA (*ABIES ALBA* MILL)
OD KLICE DO POČETKA SEKUNDARNOG DEBLJANJA — — — — — 71

M. Bogdanović, A. Mančić:

SEZONSKO VARIRANJE SADRŽAJA PIGMENATA I CRVENJENJE
ČETINA BELOG BORA — — — — — 79

M. Veselinović:	
UTICAJ PRIHRANJIVANJA SA NPK ĐUBRIVOM NA PRIRAST I KVALITET SADNICA KRUPNOLISNE LIPE (<i>TILIA PLATYPHYLLOS</i> Scop.) U PRVOJ I DRUGOJ GODINI ŠKOLOVANJA — — — —	85
M. Ratknić, D. Kitić:	
FORMIRANJE MASE KORENA SADNICA BELOG BORA (<i>P. SYLVESTRIS</i> L.) U ZAVISNOSTI OD TIPA KONTEJNERA OD ČVRSTE PLASTIKE — — — — — — — — — — — — — — — —	91
Verica Mirić-Jandrejevski:	
DINAMIKA POPULACIJA NEKIH FIZIOLOŠKIH GRUPA MIKRO-ORGANIZAMA U KOMPOSTIRANOJ KORI — — — — — — — —	97
Danica Minić:	
SELEKCIJA APANTELES SOLITARIUS RATZEBURG (<i>HYMENOPTERA, BRACONIDAE</i>) NA PLODNOST — — — — — — — —	103
N. Veselinović, R. Milošević, Lj. Oberan, V. Mirić:	
DINAMIKA POPULACIJE ZEMLJIŠNE MIKROFLORE U RIZOSFERI HRASTA KITNJAKA (<i>QUERUS SESSILIS</i>) U SASTOJINAMA SA POJAVOM SUŠENJA — — — — — — — — — — — — — —	111
Srđan Bojović:	
VARIJABILNOST SEKSUALNOSTI REPRODUKTIVNIH ORGANA GORSKOG JAVORA (<i>ACER PSEUDOPLATANUS</i> L.) U OGLEDNIM KULTURAMA — — — — — — — — — — — — — — — —	117
V. Golubović-Čurguz, M. Maravić:	
UTICAJ PREVENTIVNOG TRETIRANJA I PRIHRANJIVANJA NA ČETINARSKJE SADNICE U KONTEJNERSKOJ PROIZVODNJI — —	125
M. Maravić, V. Golubović-Čurguz, J. Popović,	
N. Veselinović:	
UTICAJ PREVENTIVNE ZAŠTITE I PRIHRANJIVANJA NA RAZVOJ SEJANICA LIŠCARSKIH VRSTA U KONTEJNERSKOJ PROIZVODNJI — — — — — — — — — — — — — — — —	133
Lj. Marković, B. Grbović:	
PRILOG PROUČAVANJU PROMENLJIVOSTI IZVESNIH SVOJSTVA LISTOVA I UKORENJIVANJA REZNICA BELOG DUDA (<i>MORUS ALBA</i> L.) — — — — — — — — — — — — — — — —	141
V. Bratić, S. Radojičić:	
PRILOG ISTRAŽIVANJU UTICAJA NAČINA SADNJE PRI POSUMLJAVANJU GOLETI NA PREŽIVLJAVANJE SADNICA — — — — —	151
D. Dražić, I. Vitas:	
ZELKOVA <i>CARPINIFOLIA</i> K. Koch. JOŠ JEDAN PRILOG POZNAVANJU ALOHTONE DENDROFLORE BEOGRADA — — — — —	161

I. Vitas, D. Dražić:	
KROVNO I VERTIKALNO OŽELENJAVANJE — NOVE MOGUĆNOSTI POVEĆANJA ZELENIH POVRŠINA U GRADU — — — —	169
Š. Bojović, M. Vasić:	
REZULTATI SPREČAVANJA IZBOJNE SNAGE PANJEVA BUKVE PRIMENOM TRANSLOKACIONOG HERBICIDA PRI NISKIM TEMPERATURAMA — — — — — — — — — — — — — —	179
Lj. Marković, V. Lavadinović:	
ANALIZA PADA PREČNIKA NA PRVOM METRU DEBLA NEKIH LIŠĆARSKIH VRSTA ŠUMSKOG DRVECA U SEMENSKIM OBJEKTIMA ŠIK »JUŽNI KUČAJ« — ZAJEČAR — — — — — — — —	185
B. Vulović, D. Marković, P. Popović, M. Kolarević:	
ORIJENTACIONI NORMATIVI SEČE I PRIVLACENJA KRATKIH SORTIMENATA PLASTIČNIM TOČILIMA — — — — — — — —	195
Živko Radosavljević:	
ZAVISNOST TEŽINSKOG PRIRASTA DIVLJE SVINJE OD ISHRANE I MEDIKAMENATA — — — — — — — — — — — — — —	201

Oxf. 114.6:232.322.44:282.9. Orig. naučni rad

DINAMIKA POPULACIJA NEKIH FIZIOLOŠKIH GRUPA MIKROORGANIZAMA U KOMPOSTIRANOJ KORI

Verica Mirić-Jandrejevski

1. UVOD

Mikrobiološke analize prirodno kompostirane i prirodno srednje kompostirane kore, pokazale su prisustvo celulolitičkih, amonifikacionih, nitrifikacionih, oligonitrofilnih mikroorganizama, acidofilnih i neutrofilnih aktinomiceta i gljiva. Pored ispitivanih fizioloških grupa, u kori se, s obzirom na njen hemijski sastav, nalaze lignoklastični i hemicelulolitički mikroorganizmi (Veselinović et al. 1987). Fiziološke grupe u zavisnosti od uslova spoljašnje sredine, ali i svojih anabolitičkih aktivnosti, zauzimaju četiri trofička nivoa, pri čemu formiraju odgovarajuće odnose. Lignoklastični, hemicelulolitički i celulolitički mikroorganizmi grade međusobno metasimbiotske odnose i u istim su odnosima sa amonifikacionim mikroorganizmima. Nitrifikacioni mikroorganizmi su u kompeticiji sa lignoklastičnim, hemicelulolitičkim i celulolitičkim mikroorganizmima. Oligonitrofilni mikroorganizmi se, s obzirom na svoja fiziološka svojstva, javljaju u parasimbiotskim odnosima sa ostalim fiziološkim grupama u kori (Stević B. et al., 1972).

S obzirom na pomenutu biološku moć kore, postavljeno je pitanje njenog čuvanja do upotrebe, a u cilju ispitivanja da li se proces razgradnje zaustavlja ili ne? Da bismo dobili odgovor na ovo pitanje, pratili smo dinamiku populacija u prirodno kompostiranoj kori.

Verica Mirić-Jandrejevski, dipl. biolog, Institut za šumarstvo i drvnu industriju, Beograd.

2. MATERIJAL I METODE RADA

Za ispitivanje dinamike populacija mikroorganizama koristili smo uzorke prirodno kompostirane i prirodno srednje kompostirane kore ša deponije kore u krugu FCP »Matroz« iz Sremske Mitrovice. Kora je upakovana u plastične džakove i kao takva transportovana do Instituta za šumarstvo. Posle više od 22 dana postavljen je ogled u plateniku, okućnice Instituta za šumarstvo. Tom prilikom plastični džakovi su odvezani i izvršena je njihova perforacija, da bi se obezbedila bolja aeracija supstrata.

Mikrobiološke analize su rađene u laboratoriji za mikrobiologiju Instituta za šumarstvo, i tom prilikom su korišćene sledeće podloge za rast mikroorganizama:

a) od čvrstih podloga: Čapek-ova podloga za acidofilne gljive, sintetička podloga Kraseljsnikova za neutrofilne aktinomicete, mesopeptonska podloga za amonifikacione mikroorganizme, koroagar za nitrifikacione mikroorganizme, Ežbi-jeva podloga za oligonitrofilne mikroorganizme i Čapek-ov agar bez saharoze u kome je jedini izvor ugljenika bio filter papir (celuloza) za acidofilne celulolitičke gljive i aktinomicete.

b) od tečnih podloga korišćena je peptonska voda.

Dinamika populacije pojedinih fizioloških grupa mikroorganizama u uzorcima kore ispitivana je preko ukupnog broja mikroorganizama na navedenim podlogama. Zasejavanje je vršeno metodom razblaženja (10^{-3}). Po završenoj inkubaciji, koja je za bakterije trajala 4 dana, a za gljive i aktinomicete 10 dana, na temperaturi od 27°C, izračunavan je broj mikroorganizama i obračun na 1 g apsolutno suve kore.

Određivanje amonifikacione aktivnosti vršeno je bojenom reakcijom (Nessler-ovim reagensom), a broj amonifikacionih mikroorganizama određivan je korišćenjem Mc Crady-evih tablica.

Da bi se obezbedili aerobni uslovi sredine, kora je svakih 21 do 22 dana istresana iz džakova i prevrtana. Tako aerisana kora vraćana je u plastične džakove. Aeracija kore vršena je pri svakom uzimanju uzoraka za analizu.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Pravilno smenjivanje populacija odgovarajućih fizioloških grupa u toku procesa kompostiranja kore utiče na dinamiku populacije mikroorganizama. Kod prirodno kompostirane kore mikroorganizmi bi trebalo da se nalaze u stanju dinamičke ravnoteže, što znači da iako je proces razgradnje završen, treba očekivati prisustvo dinamike populacije odgovarajućih fizioloških grupa.

Analize uzoraka prirodno kompostirane kore pokazale su da dolazi do opadanja veličine populacije amonifikacionih mikroorganizama, koje je evidentno u periodu od nultog do 21-vog dana (tabela 1). Drastično opadanje veličine populacije amonifikacionih mikroorganizama u ovom periodu verovatno je posledica mikroaerofilnih uslova supstrata, kada dominantnu populaciju čine mikroaerofilni mikroorganizmi. Proces amonifikacije je u takvim uslovima usporen (M. Alexander, 1964), što izaziva deficit amonijačnog azota u supstratu i povećanje populacije oligonitro-

filnih mikroorganizama (tabela 1). Do opadanja veličine populacije nitrifikacionih mikroorganizama (tabela 1) u supstratu došlo je usled smanjene koncentracije amonijačnog azota i mikroaerofilnih uslova u supstratu. Dobijeni rezultati pokazuju opadanje veličine populacije neutrofilnih aktinomiceta, a neznatno opadanje veličine populacija celulolitičkih aktinomiceta i gljiva i acidofilnih gljiva (tabela 1), što ukazuje na moguće povećanje kiselosti supstrata do koje dolazi usled metaboličke aktivnosti mikroaerofilnih amonifikacionih bakterija iz rodova *Lactobacillus* sp. i *Clostridium* sp., koji kao krajnje proizvode metabolizma daju kiseline tipa mlečne, propionske, acetobuterne, ... (Horst W. Doelle, 1981). Istresanjem i prevrtanjem sadržaja džaka izvršena je 21. dana aeracija i omogućeno formiranje aerobnih uslova sredine. U aerobnim uslovima, nastale kiseline oksiduju fermentativne bakterije, usled čega koncentracija vodoničnih jona opada posle 21. dana. Opadanje veličine populacije amonifikacionih mikroorganizama nije više drastično, čak veličine populacije amonifikacionih gljiva neznatno raste (tabela 1), a veličina populacije oligonitrofilnih mikroorganizama polako opada, što se dešava i sa populacijom nitrifikacionih mikroorganizama. Opadanje veličine populacije nitrifikacionih mikroorganizama može da se objasni aridnim uslovima u supstratu, ali i kompetitivnim odnosima između celulolitičkih mikroorganizama, posebno aktinomiceta, kojima nizak procenat vlage u supstratu odgovara (Alexander M., 1964). Malom vlažnošću sredine može se objasniti i drastično povećanje veličine populacije celulolitičkih aktinomiceta (tabela 1). Posle 44. dana dolazi do povećanja populacije amonifikacionih gljiva, a opadanja veličine populacije amonifikacionih bakterija. Smanjuje se broj oligonitrofila, a povećava broj nitrifikacionih mikroorganizama, što ukazuje na prisustvo dovoljne količine amonijačnog azota u supstratu. Broj celulolitičkih gljiva stagnira, a aktinomiceta pada na nulu. Populacija celulolitičkih aktinomiceta pada na nulu zbog slabe kompetitivne moći sa bakterijama i gljivama koje su se posle 44. dana našle u uslovima optimalne vlage supstrata (tabela 1). Dalje opadanje veličine populacije amonifikacionih bakterija ukazuje da ne dolazi do daljeg procesa razgradnje kore, a opadanje veličine populacije oligonitrofila pokazuje da se u kori nalaze dovoljne količine amonijačnog azota.

Dinamika populacija mikroflore u srednje kompostiranoj kori razlikuje se od dinamike populacija kompostirane kore. Prirodno srednje kompostirana kora karakteriše se prisustvom lakorazgradljivih, ali i teško razgradljivih organskih materija koje predstavljaju supstrat za odgovarajuće fiziološke grupe, pa je dinamika populacija svakako drugačija. Veličina populacije amonifikacionih gljiva raste svih 140 dana, a veličina populacije amonifikacionih bakterija prvo opada (od nultog do 44. dana), a potom stagnira (od 44. do 140. dana). Povećavanje populacije amonifikacionih gljiva i smanjenje populacije amonifikacionih bakterija ukazuje na stupanj u kome se proces kompostiranja nalazi. Naime, termoklastični amonifikacioni mikroorganizmi vršili su redukciju organskog azota u termofilnim uslovima (Alexander M., 1964) u prisustvu dovoljne količine supstrata i uslovima optimalne vlage. Kada je veća količina raspoloživog organskog supstrata redukovana termofilni proces redukcije prešao je na mezofilni.

DINAMIKA POPULACIJE POJEDINIHZ FIZIOLOŠKIH GRUPA

Tabela 1.

Dan	Uzorak	Amonifikatori bakt.	gljive	Mitrifikatori bakt.	gljive	Oligonit. bakt.	Neutrofilne a. mic	gljive	Acidofilne a. mic	gljive	Celulotičke a. mic	gljive	Vlaga %
0		226.250	3.880	92.630	2.250	20.880	5.250	250	/	2.000	500	1.750	20
21	1	81.160	470	55.580	1.980	28.490	810	4.650	120	930	120	580	12
44		100.680	1.020	47.000	1.250	1.250	2.270	1.250	/	680	5.450	1.250	14
140		67.140	2.140	68.100	5.710	480	2.860	4.050	/	3.810	/	1.430	58
0		138.300	210	11.500	16.000	22.020	850	1.170	640	3.400	2.110	1.060	8
21	2	113.260	1.260	29.050	420	8.000	2.320	170	/	2.420	210	2.530	5
44		107.300	1.120	6.000	1.120	24.500	6.070	2.270	1.010	21.690	340	450	11
140		113.680	10.000	99.740	2.370	5.000	16.580	13.160	530	24.740	/	2.890	60

1. prirodno kompostirana kora; 2. prirodno srednje kompostirana kora

Na opadanje veličine populacije amonifikatora uticala je nedovoljna vlažnost supstrata (od nultog do 44. dana). Posle 44. dana dolazi do povećanja veličine populacije amonifikacionih gljiva, a stagniranja veličine populacije amonifikacionih bakterija. Raste i veličina populacije nitrifikaconih mikroorganizama, celulolitičkih gljiva i acidofilnih gljiva, usled dovoljne vlage supstrata (tabela 1). Veličina populacije celulolitičkih aktinomiceta, posle 44. dana opada na nulu usled povećanja vlage supstrata (tabela 1), jer su kompetitivno slabije od celulolitičkih gljiva čija brojnost raste (tabela 1). Veličina populacije oligonitrofila se povećavala od 44. do 140. dana, verovatno zbog smanjene količine pristupačnog azota, koga asimilišu populacije acidofilnih i celulolitičkih gljiva i neutrofilnih aktinomiceta, čiji broj raste (tabela 1).

4. ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata moguće je zaključiti da prirodno kompostirana kora ne podleže daljem procesu razgradnje, te je njeno čuvanje u plastičnim džakovima moguće.

Prirodno srednje kompostiranu koru, kod koje je faza termofilne razgradnje završena, takođe je moguće čuvati u plastičnim džakovima uz uslov odražavanja vlage do 60% i aerobnih uslova sredine. Ostaje još da se ispita da li je proces razgradnje prirodno srednje kompostirane kore usporen, ili teče istom brzinom kao kod kore koja podleže procesu razgradnje u velikim gomilama. Moguće je da proces nešto duže traje jer je izvor energije i organske materije procentualno znatno manji u džakovima, nego u velikim gomilama, pa je veličina populacije fermentativnih mikroorganizama manja.

LITERATURA

- Alexander, M.: (1964) Introduction to soil Microbiology, pp: 19—83 i 163—209.
- Ellis, E.: (1968) Bark utilization, Forest Products Journal; June; Vol. 18; No. 6; pp: 16—19.
- Horst W. Doelle: (1981) Basic Metabolic Processes; Biotechnology; Vol. 1; pp: 115—210.
- Kark-Erik-Eriksson: (1985) Microbial delignification of lignocellulosic materials. The Forestry chronicle; Vol. 61; No. 5; pp: 459—463.
- Klevaneskaja, I. L.: (1974) Oligonitrofilni mikroorganizmi zemljišta zapadnog Sibira.
- Stević, B., Awani, J. i Tešić, Ž.: (1972) Metabolitski odnosi mikroorganizama u mikrobiocenozi, II Kongres mikrobiologa Jugoslavije sa međunarodnim sudjelovanjem, Opatija 25—30 novembar.
- Veselinović, N., Marković, D., Peno, M., Mančić, A.2 (1987) Mikrobiološke i hemijske osobine prirodno kompostirane kore lišćarskih vrsta drveća na deponiji u fabrici celuloze i papira »Matroz«, Zbornik radova XXVIII—XXIX; pp: 187—194.

THE POPULATION DYNAMIC OF SOME MICROORGANISMS PHYSIOLOGICAL GROUPS IN COMPOSED BARK

By

Verica Mirić-Jandrejevski

Summary

The research about the microorganisms population dynamic has been done on nature composed bark sampels, taken from FCP "Matroz" from Srem-ska Mitrovica.

The results have shown that in composed bark wich has been kept in plastic sacks, the decomposting proceses has been stoped and the dinamic equilibrium has been formed. Saw we can conclude that keeping the composed bark in plastic sacks is possible.

The results we have collected after researching the composting proceses in plastic sacks in bark after thermophilic phase, under nature conditions indicated that such bark is possible to pack in plastic sacks where the composting proces will be finish if the moisture up to 60% and aeration is keeping up.