

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA



INSTITUT ZA ŠUMARSTVO
I DRVNU INDUSTRIJU
BEOGRAD

INSTITUTUM SILVICULTURAE
ET LIGNI PRAEFABRICANDI
BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY
AND WOODWORKING
INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTANEA

COLLECTION

TOM XVI — XVII

BEOGRAD

1981.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY AND WOODWORKING INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNIK RADOVA

COLLECTION

XVI — XVII

BEOGRAD

1981.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA XVI—XVII

Glavni i odgovorni urednik:

Dr ing. MILKA PENO

Redakcioni odbor:

Dr Milutin Jovanović, naučni savetnik

Dr Radenko Lazarević, naučni savetnik

Mr Srđan Tanasković, stariji asistent

Ing. Pavle Čuković, stručni savetnik

Ing. Milun Topalović, asistent

Urednik — lektor:

MILUTIN VUJOVIĆ, novinar

Korektor:

JELENA STAJIĆ

Uredništvo: Beograd, Kneza Višeslava br. 3

Štampa: »KOSMOS« — Beograd, Svetog Save 16—18.

SADRŽAJ:

Dr D. Kitić, dr N. Veselinović, dr S. Šmit, dr D. Marković:		
ANALIZA RAZVOJA ŠUMSKIH KULTURA OSNOVANIH SADNICAMA SA ZASTICENIM KORENOVIM SISTEMOM	— — — — —	5
Analysis of growth of forest plantations, which were founded with contrainerized plants		16
M. Dražić, M. Topalović, J. Travar, V. Bratić:		
PROBLEMI POSUMLJAVANJA PESKOVA RAMSKO-GOLUBACKE PEŠCARE	— — —	17
Problems in afforestation of the sand of Ram — Golubac	— — — — —	28
Lj. Marković, dr M. Jovančević:		
KORELACIONA VEZA IZMEĐU NEKIH FENOTIPSKIH KARAKTERISTIKA STABALA I DEBLJINSKE STRUKTURE SASTOJINA BUKVE FAGUS MOESIACA (DOMIN MALY) SZECZOTT	— — — — —	29
Correlation link between some phenotypic characteristics of trees and diameter structure of beech stands	— — — — —	40
N. Veselinović, M. Peno, D. Marković:		
ISTRAŽIVANJE KVALITETA VLASINSKOG TRESETA I METODA POBOLJŠANJA NJEGOVIH SVOJTAVA ZA PRIMENU U ŠUMARSTVU	— — — — —	41
Study of Vlasina's peat and investigation of methods of its improvement for use in forestry practice	— — — — —	49
Dr Milutin Jovanović:		
AUTOVEGETATIVNO RAZMNOŽAVANJE BUKVE VAZDUSNIM OŽILJENICAMA	— —	51
Autovegetative propagation of beech by »Air — Layers«	— — — — —	58
Dr Đorđe Panić:		
ISTRAŽIVANJE RAZVOJA BUKOVIH SASTOJINA U RAZNIM USLOVIMA SREDINE	—	59
Development of beech stands in different environmental conditions	— — — — —	67
Mr D. Marković, dr N. Veselinović:		
PROUČAVANJE UTICAJA KULTURA PINUS STROBUS I PSEUDOTSUGA DUGLASII NA PROMENE U ZEMLJISTU NASTALE PRIMENOM PROREDA KAO MERA NEGE	— —	69
Influence of thinng on soil changes in forest plantations of eastern white Pine and Douglas fir	— — — — —	78
Dr Bogdan Vulović:		
ORIJENTACIONI NORMATIVI VREMENA SEČE, PRIVLACENJA I IZVOZA DRVNE MASE PREDNJIH SEČA	— — — — —	79
Approximate time normatives for felling, skidding and removal of thinng material	—	86
Lj. Marković, mr D. Vuletić, mr V. Hafić:		
VARIJABILNOST DIMENZIJA SRŽNIH ZRAKA STABALA BUKVE FAGUS MOESIACA (DOMIN MALY) CZECZOTT. SA RAZLIČITOM INSERCIJOM UGLA GRANA	— — —	87
Variability of medular rays in beecy trees, with different branch insertion	— — —	92
Dr Nada Veselinović:		
ANTAGONISTIČKA AKTIVNOST GLJIVA I AKTINOMICETA PREMA FOMES ANNOSUS U RIZOSFERI BOLESNIH I ZDRAVIH STABALA U SASTOJINAMA SILVESTRIS I PICEA EXCELSA	— — — — —	93
Antagonist activity of fungi and actinomyces to fomes annosus in the rhizosphere of infected and healthy trees in scots pine and norway spruce stands	— — — — —	99

Dr M. Peno, dr N. Veselinović:		
PROMENE MIKROBNIH POPULACIJA U POSTUPKU OPLEMENJIVANJA VLASINSKOG TRESETA SA OSVRTOM NA PATOGENU MIKROFLORU	— — — — —	101
Changes in microb populations provoked by improvement of Vlasines, with a special reference to pathology microflora	— — — — —	106

Dr Ljubisav Marković:		
VARIJABILNOST I NASLEDNOST BUJNOSTI RASTA KALEMOVA DUGLAZIJE (PSEUDOTSUGA TAXIFOLIA BRITT.) STARIH DVE VEGETACIONE SEZONE	— — — — —	107
Variability and heritability of luxuriance of growth of douglas fir grafts, after two vegetation seasons	— — — — —	114

Dr Radovan Marović:		
ISTRAZIVANJE STETNOSTI VELIKE HRASTOVE STRIZIBUBE (CERAMBYX CERDO L.) SA OSVRTOM NA MOGUĆNOSTI SUZBIJANJA	— — — — —	115
Investigation of the harmfulness of <i>Cerambyx cerdo</i> L. with respect to the possibility of suppression	— — — — —	122

BIBLIOGRAFIJA	— — — — —	123
---------------	-----------	-----

INDEX AUTORA	— — — — —	143
--------------	-----------	-----

Dr NADA VESELINOVIC
Beograd

**ANTAGONISTIČKA AKTIVNOST GLJIVA I AKTINOMICETA PREMA
FOMES ANNOSUS U RIZOSFERI BOLESNIH I ZDRAVIH STABALA
U SASTOJINAMA PINUS SILVESTRIS I PICEA EXCELSA**

U V O D

Utvrđeno je da svako zemljište poseduje mikostatički i mikolitički efekat koji se manifestuje u inhibiranju razvoja patogenih mikroorganizama u zemljištu (Jackson 1960, 1965; Lockwood 1960; Popov i Zdravževskaja 1969), a da je jačina tog efekta u upravnoj srazmeri sa brojem mikroorganizama antagonista i ukupne mikroflore u zemljištu (Veselinović N. 1973). Značajna je konstatacija (Veselinović i Peno 1960) da se u rizosferi raznih vrsta šumskog drveća, kao najaktivnijoj zoni zemljišta, nalazi veliki broj mikroorganizama antagonista koji svojim prisustvom štiti bilini koren od patogenih mikroorganizama. Shvatajući značaj ove grupe mikroorganizama u zaštiti od patogenih mikroorganizama u prirodnim uslovima, postavljen je zadatak da se proučavanjem međuodnosa zemljišne mikroflore prema *Fomes annosus* sagleda koje su grupe mikroorganizama nosioci fungističke moći zemljišta pod kulturom *Pinus silvestris* na Deliblatskom pesku i sastojine *Picea excelsa* na Kopaoniku.

MATERIJAL I METOD RADA

Na oglednim poljima u smrčevim šumama na Kopaoniku (kiselo-smeđe zemljište) i šumama belog bora na Deliblatskom Pesku (lakapekovita zemljišta), vršena su ispitivanja zemljišne mikroflore u zdravim i zaraženim sastojinama u kojima je patogeno delovanje gljive *Fomes annosus* različitog intenziteta. Kod ispitivanja populacije mikroflore vršena je izolacija dominantnih vrsta gljiva i aktinomiceta i ispitivan njihov međusobni odnos sa gljivom *Fomes annosus*. Ovaj odnos ispitivan je u laboratorijskim uslovima na sledeći način: u petrijeve kutije na ravnom malcu agara nanet je četvorougao fragment veličine 5 mm, šestodnevne kulture gljive *Fomes annosus*, a na rastojanju od 2—3 mm,

zasejavane su čiste kulture izdvojenih gljiva i aktinomiceta. Posle 8 dana inkubacije evidentiran je međusobni uticaj.

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

Istraživanja populacije zemljišne mikroflore su pokazala da su gljive i aktinomicete znatno brojnije u zemljištu i rizosferi zdravih sastojina (Veselinović 1981).

Pošto su u zemljištu i rizosferi zdravih sastojina dominantne gljive iz roda *Penicillium* i *Trichoderma*, zatim *Aspergillus* i *Mucor*, to je ispitivan njihov međusobni odnos sa gljivom *Fomes annosus*. Rezultati ovih istraživanja su pokazali da se način delovanja ispitivanih gljiva na gljivu *Fomes annosus* manifestuje na tri načina:

Gljive pokazuju antagonizam sa inhibicionom zonom raznih veličina (tabela 1.).

Gljive deluju na ograničavanje rasta kolonije gljive *Fomes annosus* (tabela 2.).

Gljive ograničavaju rast i prerastaju koloniju gljive *Fomes annosus* (tabela 2.).

Ukupno je izolovano 205 vrsta gljiva od kojih je 49 pokazalo antagonizam, 77 je ograničavalo rast, a 54 je ograničavalo i prerastalo koloniju gljive *Fomes annosus*. Svega 32 vrste su imale neutralan odnos prema razvoju kolonije gljive *Fomes annosus* (tabela 1).

Tabela 1.

BROJ IZOLOVANIH GLJIVA I NAČIN NJIHOVOG DELOVANJA NA RAST GLJIVE *FOMES ANNOSUS*

Naziv mikroorganizama i boja kolone	O d t o g a														
	Ukupno izdvojeno gljiva:			Antagonista sa inhibicionom zonom 3—30 mm			Ograničavaju			Ograničavaju rast i prerastaju koloniju			Bez uticaja		
	DP.	K.	Svega	DP.	K.	Svega	DP.	K.	Svega	DP.	K.	Svega	DP.	K.	Svega
<i>Penicillium</i> sp.															
žuta	2	—	2	—	—	—	2	—	2	—	—	—	—	—	—
zelena	15	2	17	5	—	5	7	2	9	2	—	2	—	—	—
bela	8	10	16	6	5	11	—	4	4	—	—	—	—	1	1
siva	15	40	55	5	10	15	8	20	28	2	—	2	—	10	10
<i>Trichoderma</i> sp.															
zelena	30	4	34	2	—	2	10	4	5	20	—	20	7	—	7
žuta	20	—	20	1	—	1	16	—	16	10	—	10	3	—	3
bela	10	2	12	—	—	—	2	2	4	8	—	8	—	—	—
<i>Aspergillus</i> sp.	12	16	28	6	8	14	2	4	6	—	—	—	4	4	4
<i>Mucor</i> sp.	2	20	22	—	—	—	1	12	13	6	6	12	1	2	3
Sveukupno:	114	94	205	26	23	49	29	48	77	48	6	54	19	17	32

Legenda: DP — Deliblatski pesak; K — Kopaonik

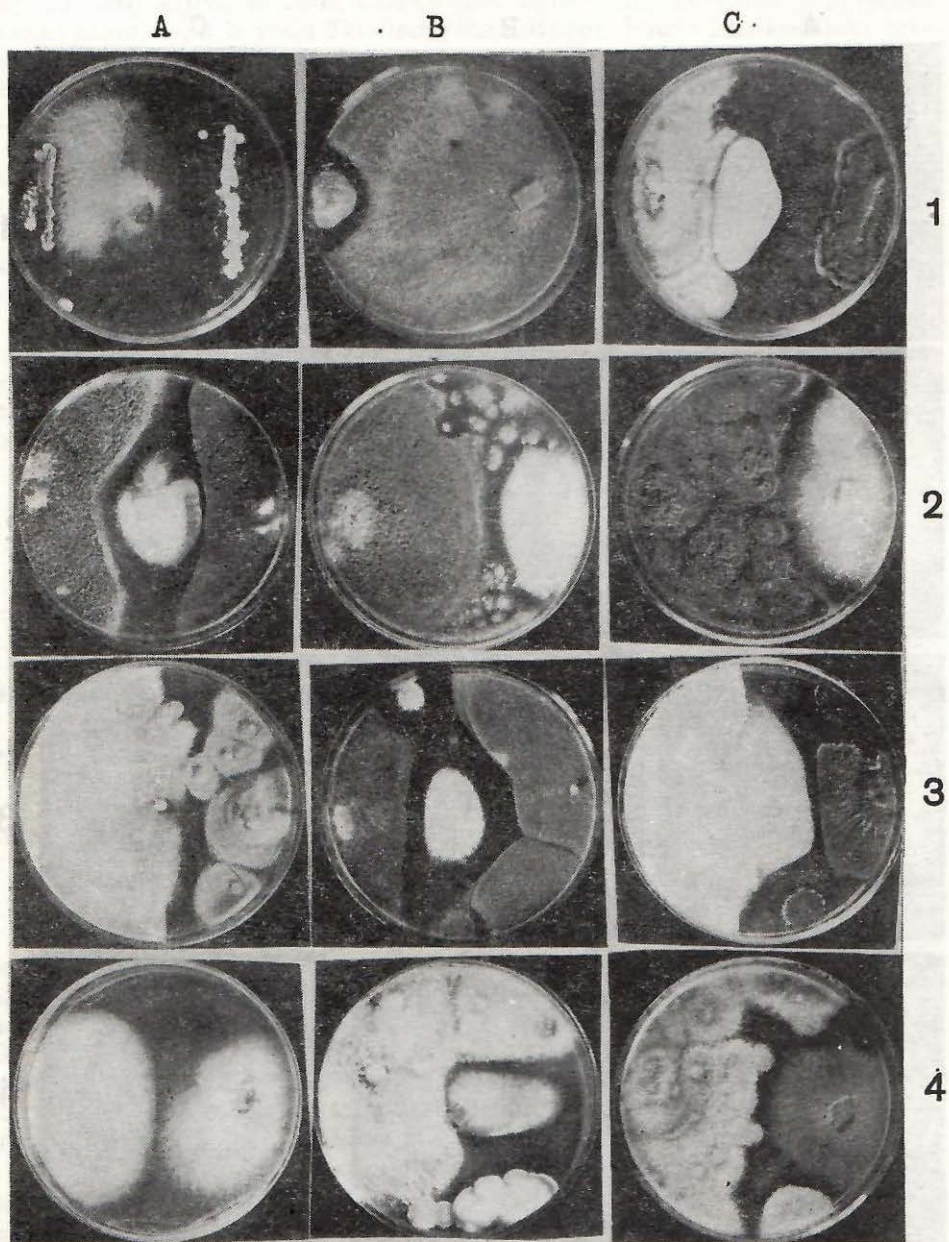


Tabla 1. Međusobni odnos zemljišne mikroflоре pod asociјacijom *Picea excelsa* na Kopaoniku. 1. Antagonizam a) *Act. albus*, b) *Penicillium* spp. 2. Antagonizam — *Aspergillus* spp. 3. Antagonizam — *Penicillium* spp. 4. Antagonizam — ostalih glјiva

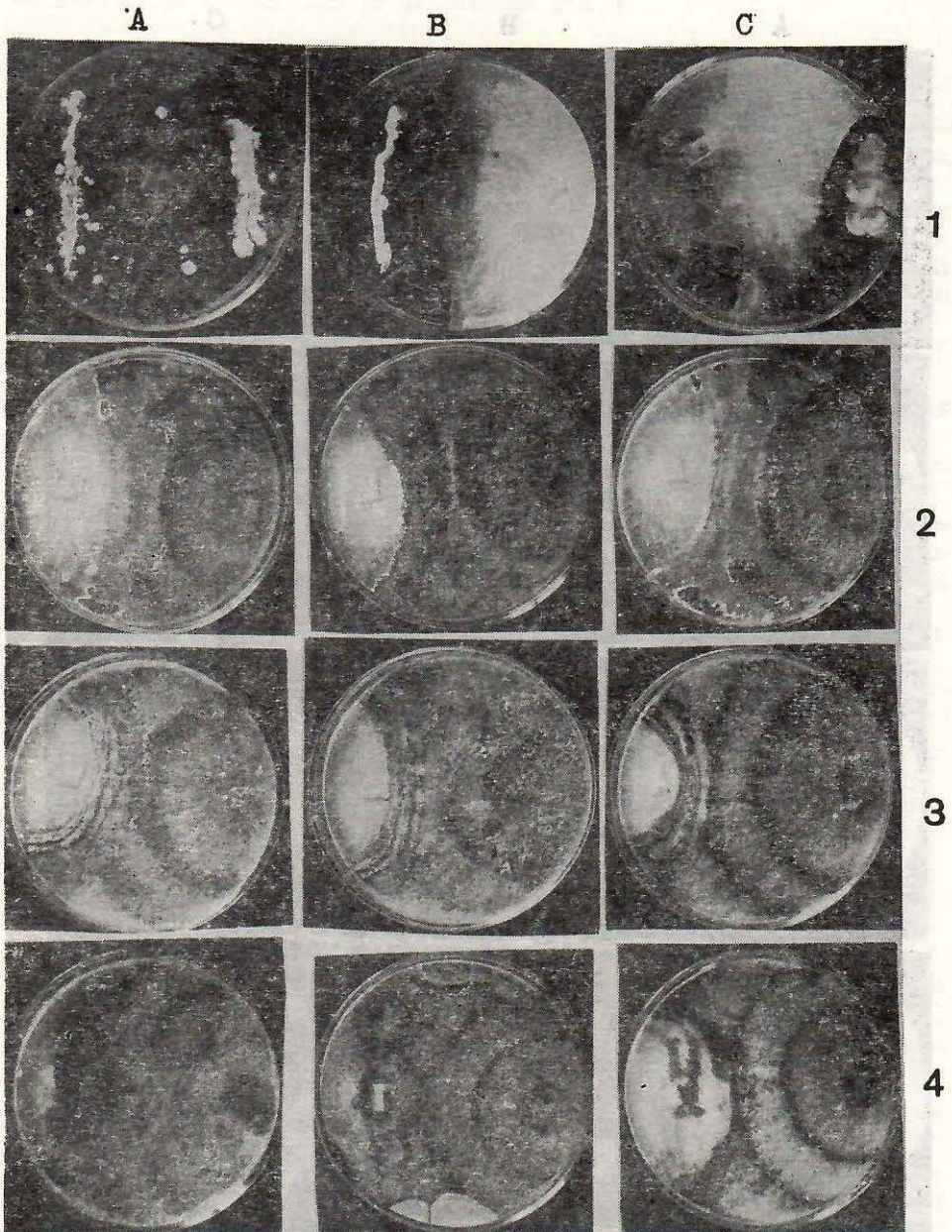


Tabla 2. Međusobni odnos zemljišne mikroflоре i gljive *Fomes annosus* pod kulturom *Pinus silvestris* na Deliblatskom pesku. 1. Antagonizam *Act. griseus* i *Act. albus*. 2. *Trichoderma* sp. ograničava rast *F. annosus*. 3. *Trichoderma* sp. ograničava i prerasta gljive, *F. annosus*. 4. *Trichoderma* sp. potpuno prerasta gljivu *F. annosus*

Uzimajući u obzir ukupne rezultate (tabela 1) podaci pokazuju da najveći broj gljiva iz roda *Penicillium* ograničava rast kolonije gljive *Fomes annosus*, a iz roda *Trichoderma* i *Mucor* deluju i mikolitički pre-rastajući koloniju gljive *Fomes annosus*. Najveći broj gljiva iz roda *Aspergillus* pokazuje antagonizam sa jasno izraženom prosvetljenom zonom.

Analiza podataka o međuodnosima pojedinih vrsta zemljišnih gljiva i gljive *Fomes annosus* u kiselo smeđem zemljištu pod smrčevim sastojinama na Kopaoniku, pokazuje da su nosioci fungistatične moći ovog zemljišta gljive iz roda *Penicillium*, *Mucor* i *Aspergillus* (tabela 1). U peskovitom zemljištu pod kulturom belog bora na Deliblatskom Pesku nosioci fungistatične moći su gljive iz roda *Trichoderma* i *Penicillium*.

Pored gljiva koje dominiraju u ovim zemljištima, ukupno su izolovane 62 vrste aktinomiceta i ispitan njihov međusobni odnos sa gljivom *Fomes annosus*. Podaci u tabeli 2 pokazuju da od 62 izolovane vrste aktinomiceta, 28 vrsta pokazuju antagonizam ili 45% od svih izolovanih aktinomiceta.

Tabela 2

BROJ IZOLOVANIH AKTINOMICETA I NAČIN NJIHOVOG DELOVANJA
NA RAST GLJIVE *FOMES ANNOSUS*

Mesto	Vrsta sastojine	Izolovano svega	Svega	Aktinomiceta			Bez dejstva
				Antagonista Veličina zone u mm			
				do 10	preko 10	preko 20	
Del. Pesak	beli bor	37	24	15	4	5	13
Kopaonik	smrča	25	4	2	1	1	21
Svega:		62	28	17	5	6	34

Rezultati izneti u tabeli 2, pokazuju da je od 37 aktinomiceta izdvojenih iz zemljišta na Deliblatskom Pesku svega 24 aktinomicete pokazalo antagonizam, što iznosi 65%. Na ovom lokalitetu najveći broj aktinomiceta antagonista pripada sekciji *Albus*, *Griseus* i *Rubroaurantiacus*. Od testiranih 25 vrsta aktinomiceta, koje su izolovane iz kiselo smeđih zemljišta u smrčevim sastojinama na Kopaoniku, svega su 4 aktinomicete pokazale antagonizam (tabela 2). Na ovom lokalitetu izdvojene aktinomicete pripadaju sekciji *Albus* i *Griseus*.

Analizom jačine antagonističkog delovanja pojedinih sojeva izolovanih aktinomiceta (tabela 2) svega 5 sojeva aktinomiceta ima inhibicionu zonu preko 10 mm, a 6 preko 20 mm. Iz peskovitog zemljišta pod kulturom belog bora izolovano je 9 aktinomiceta sa jačinom antagonizma iznad 10 mm inhibicione zone. Aktinomicete sa najvećim zonom inhibicije pripadaju sekciji *Rubroaurantiacus*. Iz kiselo smeđeg zemljišta pod kulturom smrče izdvojena su svega 4 soja aktinomiceta antagonista.

Ovi rezultati pokazuju da je relativno visok broj aktinomiceta antagonista izdvojenih iz zemljišta pod kulturom belog bora i da one čine značajni deo fungistatičnog potencijala ovog zemljišta. Mali broj izdvojenih aktinomiceta antagonista iz zemljišta pod kulturom smrče ukazuje da one nisu značajan činilac potencijala fungistatične moći ovog zemljišta.

ZAKLJUČAK

Dobiveni rezultati ispitivanja međusobnom odnosu dominantne zemljišne mikroflore gljiva i aktinomiceta sa gljivom *Fomes annosus* dozvoljavaju sledeće zaključke.

1. Od izolovanih 205 sojeva gljiva inhibirajuće delovanje prema gljivi *Fomes annosus* pokazalo je 163. Od 80 sojeva gljiva iz roda *Penicillium* antagonizam je pokazalo 70 sojeva i svih 66 sojeva gljiva iz roda *Trichoderma*.

2. Od 62 soja aktinomiceta 28 sojeva je pokazalo antagonizam prema *Fomes annosus*. Od toga svega četiri soja aktinomiceta iz kiselosmeđeg zemljišta pod sastojinom smrče.

3. Nosioci fungistatične moći u kiselosmeđem zemljištu pod smrčevim sastojinama na Kopaoniku su gljive iz roda *Penicillium*, *Aspergillus* i *Mucor*, a u malom procentu aktinomicete iz grupe *Albus* i *Griseus*.

4. Nosioci fungistatične moći lakih peskovitih zemljišta pod kulturom belog bora na Deliblatskom Pesku su aktinomicete iz grupe *Albus*, *Griseus* i *Rubroaurantiacus*, a zatim iz roda *Trichoderma*.

LITERATURA

1. H y p p e l A. (1968 a): Antagonistic effects of some soil fungi on *Fomes annosus* in laboratory experiments. *Studia Forst. Snecica* 64, 18 pp.
2. J a c k s o n R. M. (1960): Soil fungistasis and the rhizosphere. The ecology of soil fungi-Liverpool university Press, 177.
3. J a c k s o n R. M. (1965): Antibiosis and fungistasis of soil microorganisms. Ecology of soil borne pathogens. London 363—369.
4. L a i n e L. und N u o r t e v a M. (1970): Über die antagonistische einwirkung der insektenpathogenen pilze *Beanveria Bassiana* (Bals.) Vuill. und *B. tenella* (Delacr.) siem. auf den wurzelschwamm (*Fomes annosus* (Fr) Cooke). *Acta forestalia Fenica* vol. 111; 1—15 pp.
5. P e r s s o n - H u p p e l A. (1963): The influence of temperature on the antagonistic effect of *Trichoderma viride* Fr. on *Fomes annosus* (Fr.) CKA. *Studia Forest. Suecica* 4, 13 pp.
6. P o p o v V. I. i Ž d r a ž e v s k a j a S. D. (1969): Regulirovanie fungistazis počvi metod borbi s počvenim patogenami. Mikologija i fitopatologija 1.
7. V e s e l i n o v i ć N. i M. P e n o (1960): Prilog poznavanju antagonističkih svojstava mikroflora šumskog zemljišta u odnosu na neke izazivače truležnice korena šumskog drveća. *Zaštita bilja* 59, 23—33. Beograd.
8. V e s e l i n o v i ć N. (1973): Antagonizam aktinomiceta prema nekim fitopatogenim gljivama u rizosferi šumskog bilja i mogućnost njegovog povećanja. Doktorska disertacija Institut za šumarstvo i drvnu industriju. Posebno izdanje 34 — Beograd.
9. V e s e l i n o v i ć N. (1981): Analiza populacije zemljišne mikroflora u šumama bora i smrče u zavisnosti od stepena zaraze sa *Fomes annosus* Fr (Cooke). *Šumarstvo* 1, 19—25. Beograd.

**ANTAGONIST ACTIVITY OF FUNGI AND ACTINOMYCES TO FOMES ANNOSUS
IN THE RHIZOSPHERE OF INFECTED AND HEALTHY
TREES IN SCOTS PINE AND NORWAY SPRUCE STANDS**

S u m m a r y

In the article it was studied the relationship between dominant microorganisms — fungi and *Actinomyces* — and *Fomes annosus*, isolated from the soil in Norway spruce stands at Kopaonik and in Scots pine plantations at Deliblato's Sand. More than 205 strains of fungi and 62 strains of *Actinomyces* were isolated. The following conclusions can be drawn:

From 205 strains of fungi, 163 of them were with an inhibitory action to the fungus *Fomes annosus*. From 80 strains of fungi belonging to the genus *Penicillium*, 70 of them were antagonists, what was the case with all 66 strains of fungi from the genus *Trichoderma*.

From 62 strains of *Actinomyces*, 28 of them were antagonists, but only 4 among them came from the brown soil, formed under spruce stands.

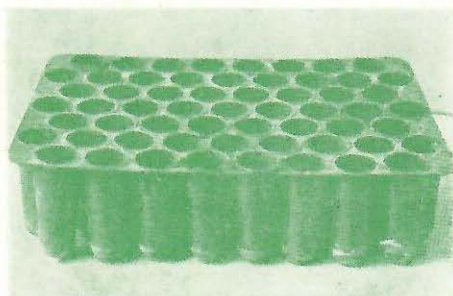
The main fungistatics in acid brown soil of spruce stands at Kopaonik, were fungi from the genera *Penicillium*, *Aspergillus* and *Mucor* and in small percent *Actinomyces* from the groups *Albus* and *Griseus*.

The main fungistatics in the soils formed under Scots pine plantations at Deliblato's Sand were *Actinomyces* from the groups *Albus*, *Griseus* and *Rubroaurantiacus*, followed by the fungi from the genus *Trichoderma*.

M. J.

**INSTITUT ZA ŠUMARSTVO
DRVNU INDUSTRIJU
DOPUNJENI ZAVOD ZA ŠUMARSTVO
I LOVSTVO — BEOGRAD**

**savremeni sistemi
rasadničke proizvodnje**

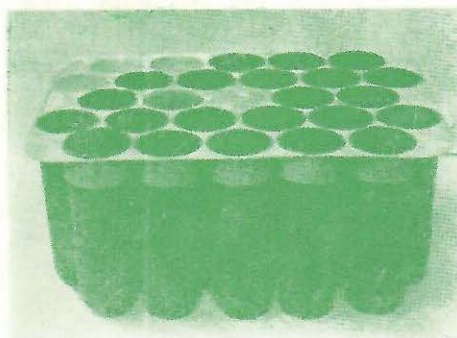


**Kontejner G.O.R.A. sa 59. ćelija, di-
menzija 3,5 × 10 cm.**

**Kontejner »Kopaonik« sa 26. ćelija
dimenzija 6 × 18 cm.**



**Kontejner G.O.R.A. sa sadnicama
Pinus nigra starosti 4 meseca**



**Rolovane sadnice Picea abies sta-
rosti 5 meseci.**

**Sadnice Pinus nigra starosti 5 me-
seci izvučene iz kontejnera.**

