

ИНСТИТУТ ЗА ШУМАРСТВО И ДРВНУ ИНДУСТРИЈУ — БЕОГРАД

ЗБОРНИК РАДОВА



INSTITUT ZA ŠUMARSTVO
I DRVNU INDUSTRIJU
BEOGRAD

INSTITUTUM SILVICULTURAE
ET LIGNI PRAEFABRICANUM
BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY
AND WOODWORKING
INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNIK RADOVA

COLLECTANEA

COLLECTION

TOM XIII—XIV

BEOGRAD

1976.

ИНСТИТУТ ЗА ШУМАРСТВО И ДРВНУ ИНДУСТРИЈУ — БЕОГРАД

INSTITUTE OF FORESTRY AND WOODWORKING INDUSTRY — BEOGRAD

ЗБОРНИК РАДОВА
COLLECTION
XIII — XIV

БЕОГРАД

1976.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD
ZBORNİK RADOVA XIII—XIV

Glavni i odgovorni urednik:

Dr ing. MIODRAG GLIŠIĆ

Redakcioni odbor:

Ing. DRAGOLJUB BUKUMIROVIĆ
Dr ing. MIODRAG GLIŠIĆ
Dr RADENKO LAZAREVIĆ
Dr ing. ĐORĐE PANIĆ
Dr ing. MILKA PENO

Tehnički urednik i lektor:

MILUTIN VUJOVIĆ, novinar

Korektor:

MILICA JUSUPOVIĆ

Uredništvo: Beograd, Kneza Višeslava 3

Štampa štamparsko preduzeće OOUR „Kultura“, Makedonska 4, Beograd

SADRŽAJ

	Strana
1. Tucović prof. dr ing. Aleksandar Jovanović dr ing. Milutin	
VIŠEGODIŠNJA OPAŽANJA GRAĐE CVASTI GINANDRIČNOG STABLA MALJAVE BREZE —————	5
Several-year observations of the clusters of a ginandric tree of pubescent birch —————	13
2. Peno dr ing. Milka Veselinović dr ing. Nada Plavšić mr ing. Vera	
<i>ARMILLARIA MELLEA</i> (Vahl.) Quel. I NJEN ZNAČAJ U REKONSTRUKCIJI ŠUMA —————	15
<i>Armillaria mellea</i> (Vahl.) Quel. and its importance in reconstruction of woods —————	22
3. Veselinović dr ing. Nada Peno dr ing. Milka	
EPIFITNA MIKROFLORA SEMENA <i>PINUS NIGRA</i> Arn. I NJEN ODNOS PREMA <i>FUSARIUM OXYSPORUM</i> var. <i>ORTHOCERAS</i> forma <i>PINI</i> —————	23
Epiphytal microflora of the seed of <i>Pinus Nigra</i> Arn. and its relation towards <i>Fusarium oxysporum</i> var. <i>orthoceras</i> forma <i>pini</i> — —	29
4. Panić dr ing. Đorđe	
PRILOG POZNAVANJU PRODUKTIVNOSTI BUKOVIH ŠUMA NA SUVOBORSKOM RAJCU — Stanje i problemi gazdovanja — — — —	31
A contribution to the knowledge on the beech stands at Suvoborski Rajac —————	49
5. Kazandžić ing. Živojin	
UPOREDNO ISTRAŽIVANJE ZAPREMINSKOG PRIRASTA DOBIJENOG KONOTROLNOM METODOM, METODOM POSTOTKA PRELAZA STABALA I METODOM MEJER-LEČA —————	51
Comparative investigations of volume increment gained by control method of percentage overgrowing of trees and Meyer-Loetsch method —————	73

6. Glišić dr ing. Miodrag		
	ŠUMSKE FITOCENOZE PRIVREDNIH JEDINICA „MIROČ“ I „CRNI VRH“	75
	Waldphytozönosen der Waldwirtschaftseinheiten „Miroč“ und „Crni Vrh“	107
7. Tanasković mr ing. Srđan		
	POKRETNMA MAŠINA ZA CEPANJE DRVETA	109
	Mobile unit for wood splitting	127
8. Vulović mr. ing. Bogdan		
	ZAŠTITA ŠUMSKOG FONDA RACIONALNIJIM KORIŠĆENJEM POSEČENE DRVNE MASE	129
	Growing stock preservation by economic use of the felled wood volume	133
9. Vulović mr ing. Bogdan		
	METOD KALKULACIJE TROŠKOVA MANUELNOG UTOVARA I PREVOZA OBLOVINE	135
	Метод калькулацие накладов ручной нагрузки транспорта круглака	157

Dr NADA VESELINOVIĆ
Dr MILKA PENO
Beograd

**EPIFITNA MIKROFLORA SEMENA PINUS NIGRA ARN. I
NJEN ODNOS PREMA FUSARIUM OXYSPORUM VAR.
ORTHO CERAS FORMA PINI.*)**

Seme predstavlja vrlo hranljiv supstrat za mnoge mikroorganizme, a uz određenu vlažnost i temperaturu pruža povoljne uslove za njihovu ogromnu populaciju. Iz tih razloga veća populacija saprofitne mikroflore na nekom semenu može da ukaže na uslove pod kojima je seme čuvano i upozori na mere koje treba preduzeti.

Epifitna mikroflora semena šumskih vrsta je vrlo malo proučena iako je njen značaj višestruk. Seme je često pogodno mesto za naseljavanje i čuvanje prouzrokovača mnogih infektivnih biljnih bolesti, pa može da služi kao izvor infekcije biljaka patogenim gljivama, bakterijama i virusima (Gorlenko, 1967). O patogenoj mikroflori na semenu šumskih vrsta postoje uopšteni podaci (Naumova, 1951), za beli bor i smrču (Kraul, 1967), za crni i beli bor (Urošević, 1961), a za crni i beli bor kod nas (Peno i Popović, 1970).

Pored patogene, seme naseljava i druga epifitna mikroflora koja ima uticaj na čuvanje semena, naročito na njegovo klijanje i razvoj klijanaca. Ova mikroflora može da deluje stimulatивно ili depresivno na ove procese (Verona, 1958). Od posebnog značaja je onaj deo ostale mikroflore, koja pokazuje antagonizam u odnosu na patogene mikroorganizme na semenu. Ako se stvore povoljni uslovi za povećanje populacije mikroorganizama antagonista na semenu, ovi mikroorganizmi mogu da odigraju značajnu ulogu u preventivnoj zaštiti semena od patogenih mikroorganizama.

*) Recenzent: Prof. Dr. Ž. Tešić

Shvatajući značaj epifitne mikroflore semena za održavanje klijavosti i zdravstvenog stanja uopšte, a posebno kod čuvanja šumskog semena u skladištu, postavljen je zadatak da se ispita kvalitativni i kvantitativni sastav mikroflore semena crnog bora i razjasni međusobni odnos dominantnih mikroorganizama, s posebnim osvrtom na broj antagonističkih mikroorganizama prema *Fusarium oxysporum* var. *orthoceras* f. *pini*.

MATERIJAL I METOD RADA

Za ispitivanje epifitne mikroflore korišćeno je seme crnog bora sa Zlatibora, uroda iz 1968. i 1969. godine. Seme je čuvano u skladištu preko zime, a epifitna mikroflora je ispitana u proleće 1969. i 1970. godine. Čistoća semena je 98,33%, a tehnička klijavost 98%.

Kod pripreme suspenzije za zasejavanje uzeto je 10 g semena, koje je unošeno u 90 ccm sterilne vodovodske vode. Radi boljeg odvajanja mikroorganizama s površine semena pri mućkanju u bocu je stavljen 1 g sterilnog isitnjenog stakla. Potom su pravljena potrebna razređenja.

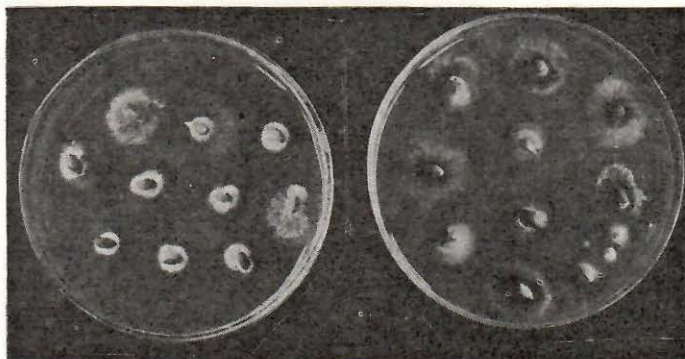
Ukupni broj epifitne mikroflore ispitan je zasejavanjem 0,1 ccm suspenzije u razređenju 10^{-2} , 10^{-3} i 10^{-4} . Korišćen je MPA (mesopeptonski agar), krompirov glukozni, Čapekov, sintetički agar Krasiljnikova i malc agar. Broj mikroorganizama obračunat je na 1 g semena.

Međusobni odnos izolovanih mikroorganizama kao i njihov odnos prema *Fusarium oxysporum* var. *orthoceras* f. *pini* ispitivan je na krompirovo-glukoznom agaru unakrsnim zasejavanjem.

REZULTATI RADA I DISKUZIJA

Kvantitativni i kvalitativni sastav mikroflore semena na *Pinus nigra* Arn.

Prema podacima dobivenim analizom semena *Pinus nigra*, koji su izneti u tablici 1, zapaža se da je gljivična mikroflora znatno više zastupljena od bakterijske (Sl. 1), dok aktinomicete nisu evidentirane. Napro-



Sl. 1. Zastupljenost gljivične mikroflore na semenu *Pinus nigra* Arn.

Orig.

tiv, prema podacima Todorović i Kalinić (1970) na semenu pšenice je konstatovan znatno veći broj bakterijskih nego gljivičnih organizama, što ukazuje da hemijski sastav semena kao supstrata, naročito njegova pH vrednost, uslovljava i kvalitativni sastav mikroflora u spermatoplanu.

Tablica 1.

BROJ MIKROORGANIZAMA U SPERMATOPLANU

(u 000 na 1 g.)

Vreme analize	Provenijencija semena	M P A		agar		Čapekov agar	Sanitet. agar	Malc agar			
				Gljiv. Bak.	Gljiv. Bak.	Gljiv. Bak.	Gljiv. Bak.	Gljiv. Bak.			
		Gljiv. Bak.	Gljiv. Bak.	Gljiv. Bak.	Gljiv. Bak.	Gljiv. Bak.	Gljiv. Bak.	Gljiv. Bak.			
Proleće 1969.	Titovo Užice	300	350	4390	—	266	—	400	—	4700	—
Leto 1970.	Titovo Užice	460	400	1766	—	66	—	66	33	666	200

Prema podacima u tablici 1 može se reći da je analizirano seme crnog bora naseljeno malim brojem mikroorganizama. Ovako mali broj epifitne mikroflora na semenu crnog bora uslovljava, pre svega, njegova čvrsta lignifikovana semenjača, koja otežava da mikroorganizmi za svoj razvoj koriste u dovoljnoj meri hranljive materije iz endosperma. Znatno manji broj mikroorganizama kod semena, koje ima hitinizovanu opnu — zapazili su Mišustin i Trisvjatskij (1963). Pored toga, mali broj mikroorganizama u spermatoplanu pokazuje da je seme čuvano na suvom i prozračnom mestu, jer već Verona (1961) i Tešić (1964) ukazuju na mali broj ukupne mikroflora u spermatoplanu i kod semena koje nema hitinizovanu opnu, ako je čuvana na suvom i prozračnom mestu.

Dobiveni podaci pokazuju da broj mikroorganizama na semenu *Pinus nigra* zavisi i od hranljive podloge na kojoj je zasejavana suspenzija. Za određivanje broja gljiva najpogodniji je krompirovo-glukozni i malc agar, a za bakterije mesopeptonski agar.

Prema kvalitativnom sastavu mikroflora (Tablica 2.) u spermatoplanu semena crnog bora najviše su zastupljene gljive iz roda *Penicillium*, čija je pojava zapažena na svih pet podloga. Po zastupljenosti zatim dolaze gljive iz roda *Aspergillus*, *Alternaria* i *Pullularia*. Sve ove gljive, prema Tešiću (1964), spadaju u slučajnu mikrofloru spermatoplana, koja kod pravilnog čuvanja semena nema značaja, jer je u latentnom stanju. Naproiv, ako su uslovi skladištenja nepovoljni (povećana temperatura i vlaga u skladištu) dolazi do ekspanzije ove mikroflora i pojave buđanja semena, što može da se negativno odrazi na njegov kvalitet. Do nagle ekspanzije ove mikroflora dolazi i kod klijanja semena. Tako je usta-

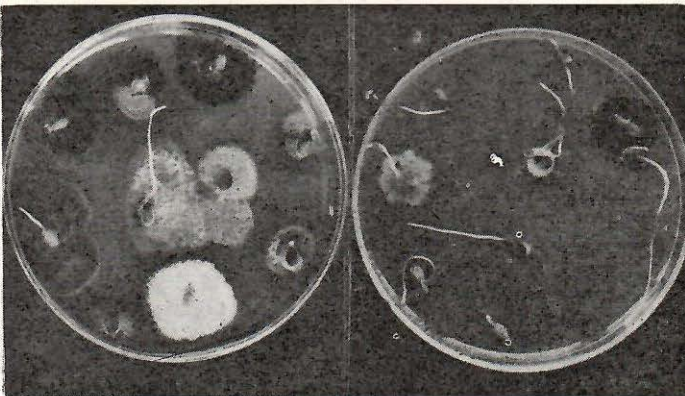
KVALITETNI SASTAV EPIFITNE MIKROFLORE SEMENA *PINUS NIGRA* ARN.

Naziv organizma	Broj kolonija na hranljivoj podlozi 10				
	Kromp. glu- kozni agar	Čapek agar	Malc agar	Sinet. agar	MPA
<i>Alternaria</i> spp.	8	—	5	—	1
<i>Aspergillus</i> spp.	9	4	2	2	—
<i>Hormodendron</i> spp.	1	—	5	—	—
<i>Mucor</i> spp.	8	—	1	1	—
<i>Penicillium</i> spp.	120	29	30	24	25
<i>Pullularia</i> spp.	35	—	—	1	—
<i>Trichoderma</i> spp.	5	—	4	—	1
<i>Micelia sterilia</i>	3	—	—	3	—

novljeno pri naklijavanju semena u Petrijevim kutijama da neki mikroorganizmi iz istog roda deluju stimulatивно (Sl. 2a), a neki inhibiciono (Sl. 2b) na klijanje semena. Prema Peno i Popović (1970) neki sojevi ove slučajne mikroflore redukuju klijavost i do 5—10%. Izneti podaci ukazuju da je zbog veće zastupljenosti gljivične mikroflore na semenu crnog bora pri skladištenju neophodno voditi računa o vazdušnoj vlazi i temperaturi u skladištu, kako bi se limitirali faktori koji omogućuju populacije ovih mikroorganizama.

Odnos dominantne mikroflore semena *Pinus nigra* prema *Fusarium oxysporum* var. *orthoceras* f. *pini*

Sa gledišta čuvanja semena crnog bora u skladištu vrlo je značajno kako se dominantna mikroflora spermatoplana odnosi prema patogenim gljivama iz roda *Fusarium*, koje smanjuju klijavost semena i do iznad 20% (Peno i Popović, 1970), a u kasnijoj fazi razvoja klijanaca izazivaju njegovo poleganje.



Sl. 2. Delovanje epifitne mikroflore pri naklijavanju semena.
Orig.

Rezultati naših istraživanja pokazuju da je većina vrsta gljiva iz roda *Penicillium* pokazala antagonizam prema *Fusarium oxysporum* var. *orthoceras* f. *pini* (Tablica 3), što je vrlo pozitivno, s obzirom da je kvalitativna analiza mikroflore semena crnog bora pokazala visoku zastupljenost vrsta iz roda *Penicillium* (Tablica 2). Jak anatagonizam su pokazale i vrste iz roda *Aspergillus* dok su vrste iz roda *Trichoderma* na trećem mestu. Ovakvo veliki broj mikroorganizama antagonista prema *Fusarium oxysporum* var. *orthoceras* f. *pini* uslovio je da u spermatoplanu ispitivanog semena nije evidentiran ni jedan soj *Fusarium* vrsta. Dobiveni rezultati pokazuju

Tablica 3.

ANTAGONISTIČKA AKTIVNOST EPIFITNE MIKROFLORE SEMENA *PINUS NIGRA* ARN. PREMA *FUSARIUM OXYSPORUM* VAR. *ORTHO CERAS* F. *PINI*

Naziv mikroorganizma	Šifra organizma	Boja kolonije	Izgled kolonije	Sirina in hibicione zone u mm	Primedba
<i>Aspergillus</i>	1	Zeleno —	—	16	Bakterije
<i>Asper niger</i>	16	žuta	—	16	izolovane
<i>Penicillium</i>	10	crna	monovertic.	16	sa semena
<i>Micelia sterilia</i>	22	zelena	—	12	crnog bora
<i>Penicillium</i> sp.	6	bela	bivertic.	8	nisu pokazivale
<i>Penicillium</i> sp.	19	plava	—	8	antagonizam
<i>Trichoderma</i> sp.	23	sivo-zelena	—	5	prema <i>Fusarium oxysporum</i> var.
<i>Penicillium</i> sp.	11	plava	monovertic.	4	<i>raum</i> var.
<i>Penicillium</i> sp.	12	siva	bivertic.	4	<i>orthoceras</i>
<i>Penicillium</i> sp.	15		monovertic.	4	f. <i>pini</i> .

da slučajna mikroflora semena, u koju spadaju u prvom redu gljive iz roda *Penicillium* i *Aspergillus* (Tešić, 1964), ako pokazuje antagonizam prema izazivačima poleganja, imaju pozitivnu ulogu u čuvanju semena, a kasnije i u suzbijanju razvoja izazivača poleganja klijanaca. Na značaj mikroorganizama antagonista koji naseljavaju seme ukazali su Mišustin i Trisvjatskij (1963).

Međusobni odnos dominantne mikroflore semena crnog bora

Za opstanak i razvoj mikroorganizama antagonista u spermatoplanu, vrlo je značajan međusobni odnos dominantnih mikroorganizama, od koga može da zavisi njihova stagnacija, inhibicija ili povećana populacija.

Rezultati ispitivanja međusobnih odnosa mikroorganizama izneti u tablici 4 pokazuju da izdvojeni mikroorganizmi antagonisti ne deluju in-

hibiciono na ostalu mikrofloru, niti pak međusobno. Među izdvojenim mikroorganizmima samo bi se *Aspergillus niger* mogao u manjoj meri smatrati kao negativan, jer deluje antagonistički na neke *Penicillium* vrste koje su pokazivale veliku zonu inhibicije prema *Fusarium oxysporum* var. *orthoceras* f. *pini*. Kao rezultat ovakvog međusobnog delovanja mikroorganizama u spermatoplanu je visoka populacija mikroorganizama antagonista, što se pozitivno odrazilo na zdravstveno stanje ispitivanog semena.

Tablica 4.

MEĐUSOBNI ODNOS DOMINANTNE MIKROFLORE SEMENA *PINUS NIGRA* ARN.

Naziv mikroorga- nizma	Šifra	<i>Aspergil. sp.</i>				<i>Penicillium sp.</i>		
		1	16	3	6	9	10	21
<i>Aspergillus sp.</i>	1	—	÷	÷	—	—	—	—
<i>Penicillium sp.</i>	3	÷	—	—	—	—	—	+
<i>Aspergillus niger</i>	16	—	—	+	+	—	+	—
<i>Penicillium sp.</i>	6	÷	—	—	—	—	—	—
<i>Penicillium sp.</i>	12	—	—	—	—	÷	—	÷
<i>Penicillium sp.</i>	13	—	—	—	—	—	÷	—
<i>Penicillium sp.</i>	15	+	—	—	—	—	—	—
<i>Trichoderma</i>	23	+	—	—	÷	÷	÷	—

Legenda: — ne pokazuje antagonizam
 ÷ organizam iz vertikalne kolone prerasta organizam iz horizontalne kolone
 + pokazuje antagonizam

Sve ovo ukazuje da pri ispitivanju mikroflore semena, pored kvantitativnog i kvalitativnog sastava mikroflore, veliki značaj ima i međusobni odnos ovih organizama, koji direktno utiču na kvalitet semena, a posebno njegovo zdravstveno stanje.

ZAKLJUČAK

Dobiveni rezultati ispitivanja epifitne mikroflore semena *Pinus nigra* Arn. dozvoljavaju sledeće zaključke:

1. Pri pravilnom manipulisanju i skladištenju semena (niža temperatura i smanjena vazдушna vlaga) populacija epifitne mikroflore na semenu *Pinus nigra* Arn. je mala, a zastupljeni su više gljivični nego bakterijski mikroorganizmi.

2. Kao epifitna mikroflora najviše su zastupljene gljive iz roda *Penicillium*, zatim *Aspergillus*, *Alternaria* i *Pullularia*, koje pri nepovoljnim uslovima skladištenja (povećana temperatura i vazдушna vlaga) mogu izazvati buđanje i propadanje semena.

3. Većina dominantne mikroflore ispitivanog semena *Pinus nigra* Arn. ima antagonističko delovanje na *Fusarium oxysporum* var. *ortho-*

ceras f. pini. Na prvom mestu su gljive iz roda *Penicillium* zatim *Aspergillus*, a gljive iz roda *Trichoderma* su na trećem mestu.

4. Dobiveni rezultati pokazuju da je značaj mikroorganizama antagonista u spermatoplanu *Pinus nigra* vrlo veliki, jer pri njihovoj većoj populaciji *Fusarium* vrste nisu zastupljene u epifitnoj mikroflori.

5. Međusobni odnos dominantne mikroflore spermatoplana ispitivanog semena je neutralan, što je uslovalo visoku populaciju mikroorganizama antagonista.

LITERATURA

- 1) Brežnjev I. E., Ibragimov G. R., Potlaičuk V. I. 1962. — *Opređelitel gribov na plodah i semenah drevesnih i kustarnikov porod.* Moskva 414 str.
- 2) Gorlenko M. V. 1970. — Semena kak istočnik rasprostraneniya infekcionih boleznej — *Mikologija i fitopatologija* 4, (2), 165—169.
- 3) Mušustin E. N., Trisvjetskii L. A. 1963. — *Mikrobi i zerno.* Izd. AN SSSR 291 str.
- 4) Haumova N. A. 1951. — *Analiz semjan na gribnuju i bakterijalnuju infekciju.* Selhozgiz.
- 5) Naumova N. A. 1952. — *Bolezni selkohozjajstvenih rastenii* — Selhozgiz.
- 6) Peno M., Popović J. 1970. — Gljivična mikroflora semena *Pinus nigra* Arn. i *Pinus silvestris* L. i njen uticaj na klijanje semena — *Zbornik Instituta za šum i drv. ind.* 9:101—116.
- 7) Tešić Ž. 1963. The unification of systems for pytosphere classification and of methods for their microbiological investigation. Proceedings of a Simposium on Relationships between Soil microorganisms and Plant Roots, Prague, September 24—28—1963
- 8) Tešić Ž. 1964. — *Tehnološka mikrobiologija duvana.* (rukopis).
- 9) Todorović M., Kalinović D. 1970. — Prilog poznavanju mikroflore semena pšenice u uslovima skladištenja. *Mikrobiologija* 7, (2), 173—181.
- 10) Urošević B. 1961 — The influence of saprohitic and semiparasitic fungi on the germination of Norway spruce and scots pine seeds — *Proc. Lut Seed Ass.* 26 (3).
- 11) Verona O. 1958. La spermasphere. *Ann. Inst. Past.* 95:795—798.
- 12) Verona O. 1961. — Notizie sulla spermosfera. *Ann. Tac. Agr.* 21:71—88.

EPIPHYTAL MICROFLORA OF THE SEED OF *PINUS NIGRA* ARN. AND ITS RELATION TOWARDS *FUSARIUM OXYSPORUM* VAR. *ORTHOCERAS F. PINI*

Summary

Studies were made on population of epiphytal microflora of the seed of *Pinus nigra* Arn. and its importance for keeping up the quality and sound condition of the seed. The studies were performed during the period of two years. They included qualitative and quantitative examination of composition of the microflora, the relation between the dominant microflora and *Fusarium oxysporum* var. *orthoceras* f. *pini*, as well as interrelation of the dominant microflora. The acquired results showed that:

— with proper handling and storing of seed (lower temperature and humidity) population of microflora on the seed of *Pinus nigra* Arn. was low and fungoid microorganisms were present more than bacterioid microorganisms;

— as epiphytal microflora the most common were the fungi from the phylum of *Penicillium*, then *Aspergillus*, *Alternaria* and *Pullularia*, which, under bad conditions of storing (higher temperature and humidity), might cause mildew and decay of seed;

— most of the dominant microflora of the examined seed of *Pinus nigra* Arn. affected *Fusarium oxysporum* var. *orthoceras* f. *pini*. Fungi from the phylum of *Penicillium* were at the first place, then *Aspergillus*, and fungi from the phylum of *Trichoderma* were at the third place;

— the results showed that the importance of the microorganisms affecting *Pinus nigra* Arn. was great because, at an extensive population of these, *Fusarium* species were not present in the epiphytal microflora; c

— interrelation of the dominant microflora of the spermatophan of the examined seed was neutral, what preconditioned a high population of antagonistic microorganisms.