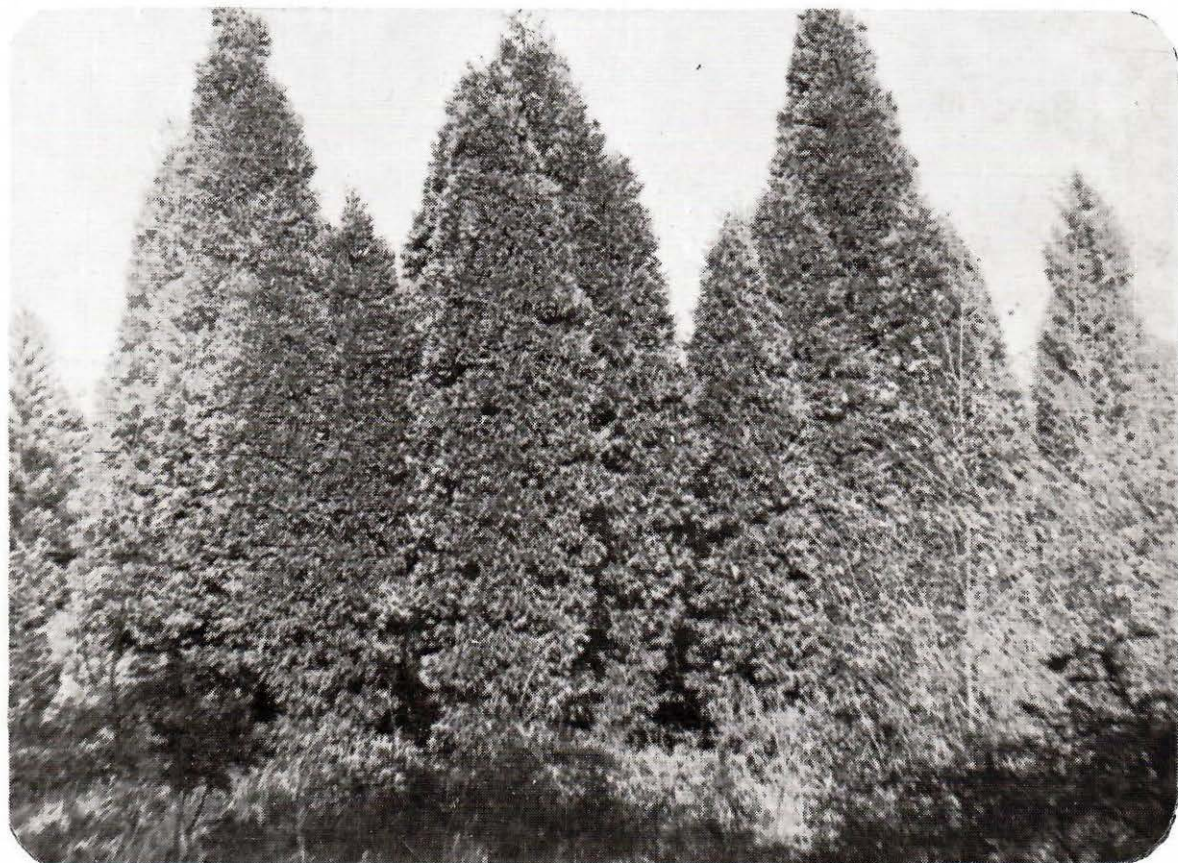


INSTITUT ZA ŠUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

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 XX — XXI

BEOGRAD

1983.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY AND WOODWORKING INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNIK RADOVA

COLLECTION

XX — XXI

BEOGRAD

1983.

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

Uredništvo: Beograd, Kneza Višeslava br. 3

Štampa: Zavod za kartografiju „GEOKARTA“, Beograd, Bul. voj. Mišića 39

SADRŽAJ

Jelica Popović:

HEMIJSKE PROMENE U DRVETU <i>PICEA EXCELSA</i> L. I <i>PINUS SILVESTRIS</i> L. PRIRODNO I VEŠTAČKI INFICIRANIH GLJIVOM <i>FOMES ANNOSUS</i> (FR.) COOKE — — — — —	5
---	---

Chemical changes of spruce and scots pine wood, naturally and artificially infected by <i>Fomes annosus</i> — — — — —	21
---	----

Dragan Vuletić, Milutin Jovanović:

FENOLOŠKA OSMATRANJA I VISINSKI RAST DVOGODIŠNJIH SADNICA DUGLAZIJE RAZLIČITIH PROVENIJENCIJA — — — — —	23
---	----

Phenological observations and height growth of 2-year old Douglas — fir seedlings of different provenances — — — — —	29
--	----

Darinka Vrcelj-Kitić, Milutin Jovanović:

UVOĐENJE TAMJAN KEDRA (<i>Calocedrus decurrens</i> /Torr./FLORIN) U ŠUME SRBIJE, SA OSVRTOM NA MOGUĆNOST KORIŠĆENJA NAJSTARIJIH STABALA ZA PRODUKCIJU SEMENA — — — — —	31
---	----

Introduction of Incense cedar (<i>Calocedrus decurrens</i> /Torr./Florin) in Serbia with the reference to the possibility of using the oldest trees for seed production — — — — —	42
--	----

Tihomir Milosavljević:

MOGUĆNOSTI PRIMENE TOPOLE U INDUSTRIJSKOJ PROIZVODNJI LAMELIRANIH LEPLJIVIH KONSTRUKCIJA ZA STAMBENU IZGRADNJU — — — — —	43
--	----

Possibilities of using poplars in industrial production of laminated glued beams in housing construction — — — — —	50
--	----

Ljubisav Marković:

PRILOG PROUČAVANJU REZISTENTNOSTI KLONOVA SMRČE (<i>PICEA ABIES</i> KARST) NA NAPAD INSEKATA IZ RODA <i>CHERMES</i> — — — — —	51
--	----

Contribution to the study of the resistance of spruce clones to <i>Chermes</i> attack — — — — —	58
Vera Plavšić:	
UTICAJ IZVORA UGLJENIKA I AZOTA NA MORFOLOŠKE I PATOGENE ODLIKE <i>FUSARIUM OXYSPORUM</i> VAR. <i>ORTHOCE-RAS F. PINI</i> — — — — —	59
Influence of the sources of Carbon and Nitrogen on morphologi-cal pathogenic characteristics of <i>Fusarium oxysporum</i> var. <i>ortho-ceras f. pini</i> — — — — —	70
Dragica Vilović:	
UTICAJ GUSTINE SETVE NA FORMIRANJE KORENOVOG SIS-TEMA SEJANACA CRNOG I BELOG BORA — — — — —	71
Influence of sowing density to root system formation of Black and Scots pine seedlings — — — — —	79
Milomir Vasić:	
REZULTATI ISPITIVANJA MOGUĆNOSTI SUZBIJANJA KORO-VA U SEMENISTU <i>PICEA EXCELSA</i> — — — — —	81
Study of the possibility of weed control in seed-beds of <i>Picea excelsa</i> — — — — —	87
Milka Peno, Nada Veselinović:	
REZULTAT ISPITIVANJA PROIZVODNJE SEMENA — MICELIJE ŠAMPINJONA (<i>AGARICUS</i> SPP.) — — — — —	89
Investigation of Mycellia production of the fungi <i>Agaricus</i> spp.	100
Dragan Vuletić, Ljubisav Marković:	
REZULTAT KONTROLISANE MEĐUVRSNE HIBRIDIZACIJE NEKIH VRSTA RODA <i>JUGLANS</i> L. — — — — —	101
Controlled interspecific hybridization of different species in the genus <i>Juglans</i> L. — — — — —	107
Radenko Lazarević:	
VREDNOVANJE RELJEFA SR SRBIJE — — — — —	109
Evaluation of the relief of S. R. of Serbia — — — — —	130
Naslovna strana:	
Grupa stabala tamjan-kedra (<i>Calocedrus decurrens</i> Florin) na „Šupljoj steni“, u starosti od 29 godina.	
(Foto: Darinka Vrcelj-Kitić).	

**UTICAJ IZVORA UGLJENIKA I AZOTA NA MORFOLOŠKE I PATOGENE
ODLIKE FUSARIUM OXYSPORUM VAR. ORTHOCERAS F. PINI**

Vera Plavšić

UVOD

Tokom višegodišnjih istraživanja fitopatološke laboratorije Instituta za šumarstvo i drvenu industriju, Beograd, saradnici Pen o M., 1968., Pen o M., Plavšić V. i Popović J., 1970. i Pen o M., Popović J. i Plavšić V., 1970., ustanovili su, da su prouzrokovali propadanja četinarskih vrsta drveća u rasadnicima uglavnom gljive roda *Fusarium*, pretežno iz sekcije *Elegans*. Osim toga je konstatovano, da većina izolata pripada vrsti *oxysporum*, upravo njenom varijetetu *orthoceras*, kao i da je veoma virulentna za seme i ponik crnog bora. Prema podacima Bilai V., 1955., dužim kultivisanjem biljaka, u zemlji se nagomilavaju znatne količine određenih vrsta, što je zapravo služ čaj sa vrstama sekcije *Elegans*, naročito u regionu rizosfere.

Gljive kao i više biljke, za svoj opstanak zahtevaju ugljenik, azot, kiseonik, sumpor, kalijum, fosfor, magnezijum, vitamine i mikroelemente. Jedinjenja ugljenika se koriste u dve svrhe: kao izvor energije i za izgradnju dubokih strukturalnih elemenata. Sposobnost ili nesposobnost razvijanja mikroorganizama na određenim izvorima ugljenika služi i u dijagnostičke svrhe (Jerusalimski N. D., 1963. i Lilly G. V. i Barnett L. H., 1951.

Gljive roda *Fusarium* mogu prema Bilai V., 1955., da koriste kao izvore azota različita organska i mineralna jedinjenja, nitrata i amonijak. U poslednje vreme poklanja se pažnja pitanju uzajamne veze između patogenosti i azotne ishrane Merrill W. i Cowling E., 1966., navode da je azot osnovni element proteina, nukleinskih kiselina, kao i hitina, konstituanata hifa i spora. On je sa svih aspekata metabolizma i porasta najvažniji element egzistencije gljiva.

MATERIJAL I METOD

Kao test organizam, korišćen je izolat gljive iz rizosfere i sa korena poleglog ponika crnog bora, iz rasadnika u Sremčici. Izolacija je obavljena u proleće 1968 godine. Gljiva je determinisana (Peno M., Plavšić V. i Popović J., 1970) kao *Fusarium oxysporum* Schlecht. emend. Snyder et Hans. var. *orthoceras* (App. et Vr.) Bilai comb. nova f. pini (sekcija *Elegans*).

Monosporijalna kultura je uspostavljena na taj način, što je matična, u više mahova prečišćavana kultura (metodom iscrpljivanja) na KGA, gajena u tečnoj sredini krompir-glukoza. Sedmodnevna kultura je centrifugirana 20 min. na 2000 obrtaja/min., pa je gornji sloj filtrata, u kome je mikroskopiranjem konstatovano isključivo prisustvo mikrokonidija, korišćen za osnivanje monosporijalne kulture. Po 0,2 ml filtrata je mešano sa 10 ml sredine KGA, a zatim su presejavane pojedine kolonije na kosi KGA. Odabrana kultura je konačno umnožena i služila je kao test organizam za seriju ispitivanja.

Za potrebe olgeda korišćeno je seme crnog bora poreklom iz Titovog Užica. Pre upotrebe, dva puta je propuštano kroz aparat za odbacivanje ne-kvalitetnih zrna, pa je potom izvršena višestruka proba na klijavost. Konstatovan je neznatan procenat neklijalih semenki (2—3%), pa je isti zbog niske vrednosti pri obračunavanju propalih zrna bio zanemarivan.

Kao osnovna, korišćena je sintetička Čapek-Doks hranljiva sredina, preporučena od mnogih autora kao optimalna (Bilai V. i Pidopličko N. M., 1970., Chi C. C. i Hanson E. W., 1964., Mahadevan A. i Caroselli N. E., 1961., Seman Z. O., 1967., i dr.). Sledeći substrati poslužili su kao izvor ugljenika: arabinoza, glukoza, manosa dekstroza, sorboza, galaktoza, saharoza, laktoza, maltoza, skrob, celuloza i pektin, dok su kao izvor azota korišćeni: kalijum, natrijum i amonijum nitrat, asparaginska kiselina, alanin, glicin, triptofan, metionin, pepton i želatin. Svaki od navedenih izvora ugljenika, odnosno azota, dodavan je osnovnoj hranljivoj sredini u količini ekvivalentnoj 10 gr čiste substance ugljenika, odnosno azota.

U ogledima ugljenične ishrane, kao izvor azota korišćen je amonijum-nitrat, obračunat prema molekulskoj težini tako, da u svim slučajevima bude zastupljen u količini od 1gr/1000 ml sredine, tj. odnos ugljenik-azot iznosio je 10 : 1 (Seman Z. O., 1967.). U testovima azotne ishrane, kao izvor ugljenika poslužila je maltoza, u odnosu 10 : 1, (Malca I., Erwin D. C., Moje W. i Jones B., 1966.).

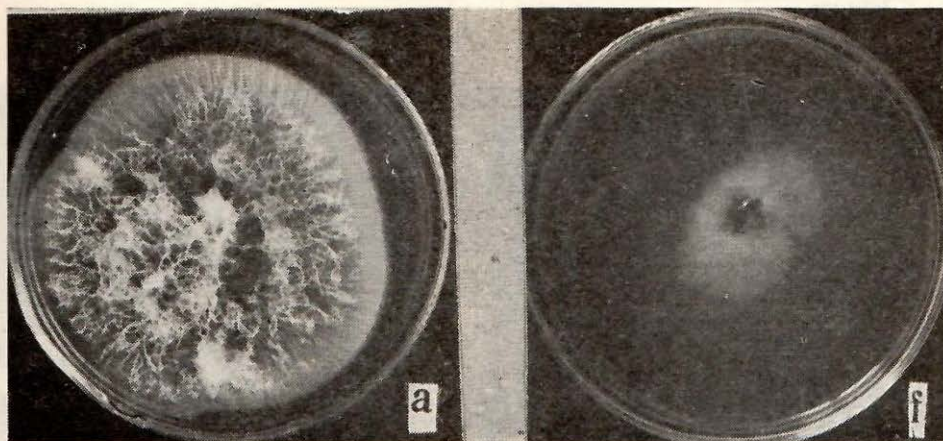
Uticaj raznih izvora ugljenika i azota na morfološke odlike gljive, obavljen je mikroskopiranjem kultura starih 7 i više dana, uzgajanih na 25°C. const., u uslovima mraka. Za ispitivanje patogenih odlika, korišćene su pome-nute kulture stare 7 dana.

Seme crnog bora sterilisano je 30 minuta u 15% vodoniksuperoksidu, zatim sušeno 3 časa na sterilnom filter papiru, pa inokulisano suspenzijom spora i micelije koncentracije 10⁻¹, tokom 20 minuta. Isto je potom ubačeno u Erlenmayer boce od 1000 ml. na agarizovanu vodu. Za kontrolu su poslužile neinokulisane semenke. Ogled je izveden u jednoj seriji sa 100 zrna za svaki izvor ugljenične, odnosno azotne ishrane. Osmatranje patogeneze obuhvatilo je period od 35—40 dana.

REZULTATI I DISKUSIJA

Gljiva stvara kao osnovnu morfološku karakteristiku, vrstu svežnjeva hifa, tipa koremija, u ovom radu nazvanih „vrpce”. Ova somatska struktura pominje se kao morfološka karakteristika *F. oxysporum* f. sp. *caepe* (A b a v i G. S., i Lorbeer J. W., 1965).

Uticaj različitih izvora ugljenika na morfološke odlike patogena prikazan je u tab. 1 i 2. Prema podacima iz tab. 1, najstimulativnije hranljive sredine su glukoza i dekstroza, dok se kao delimično inhibitora pokazala laktoza (Sl. 1). Stvaranje „vrpci” substratne i vazdušne micelije delimično sprečavaju galaktoza i maltoza, a potpuno laktoza. Iz iste tabele se vidi, da se mikrokonidije stvaraju na svim korišćenim jedinjenjima ugljenika.



Sl. 1. Izgled kulture *F. oxysporum* v. *orthoceras* f. *pini*, na: a. glukozi, f. laktozi

Iz tab. 2 vidi se, da su korišćeni ugljenični hranljivi substrati omogućili razvoj mikrokonidija, kao i terminalnih ili interkalarnih hlamidospora. U zavisnosti od izvora ugljenika, makrokonidije su zastupljene pojedinačno ili su odsutne. Većina korišćenih izvora ugljenika omogućila je stvaranje širokih „vrpci” vazdušne micelije, izuzev maltoze, na kojoj su se formirale uzane „vrpce” (sl. 2).

Uticaj izvora azota na morfološke odlike gljive prikazan je u tab. 3 i 4. Iz tab. 3 vidi se, da su najnepovoljnije azotne hranljive substance glicin i kalijum nitrat, a zatim asparaginska kiselina i metionin. Kao najbolje, pokazale su se alanin, amonijum nitrat i pepton, dok su triptofan i želatin nešto manje dobre. Mikrokonidije se stvaraju na svim korišćenim izvorima azota, što je vidljivo i iz tab. 4. Iz ove tabele se takođe vidi, da su makrokonidije zastupljene ili pojedinačno ili da su odsutne, a da se terminalne ili interkalarne hlamidospore stvaraju na većini ispitivanih substrata, izuzev glicina i želatina, koji ih inhibiju. „Vrpce” vazdušne micelije ne stvaraju se na supstratu sa glicinom, metioninom, triptofanom, kalijum i natrijum nitratom. Stimulativno dejstvo amonijum nitrata na stvaranje „vrpci” vazdušne micelije gljive, odnosno inhibitorско delovanje glicina, vidi se na sl. 3.

Tabela 1.

Struktura substratne i vazdušne micelije i način stvaranja mikrokonidija *F. oxysporum* v. *orthoceras* f. *pini* na različitim izvorima ugljenika

Izvor ugljenika	Struktura micelije			Stvaranje mikrokonidija		
	vrpce	brada-vice	hife	vrpce	na hifama	u paketima
arabinoza	x	—	x	x	x	—
glukoza	x	—	x	x	x	x
manosa	x	—	x	x	x	—
dekstroza	x	—	x	x	x	x
sorboza	x	—	x	x	x	—
galaktoza	—	x	x	x	x	—
saharoza	x	—	x	x	x	—
laktoza	—	x	—	—	x	—
maltoza	—	x	x	x	x	—
skrob	x	—	x	x	x	—
celuloza	x	—	x	x	x	—
pektin	x	—	x	x	x	—

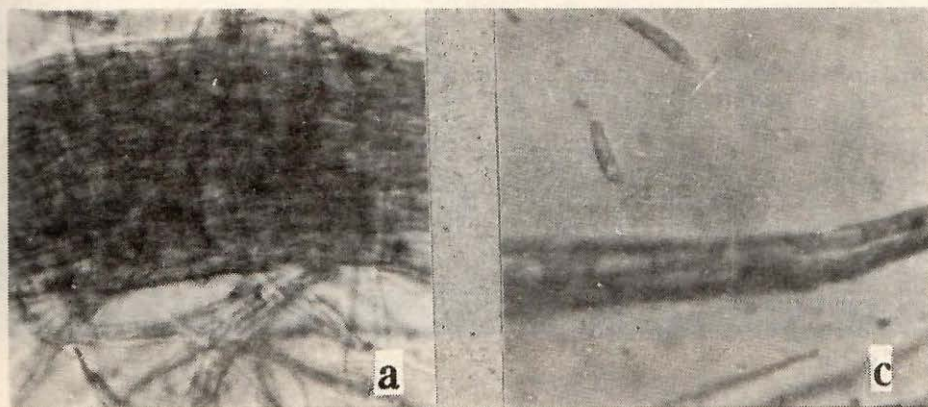
x poseduje morfološku odliku
— ne poseduje morfološku odliku

Tabela 2.

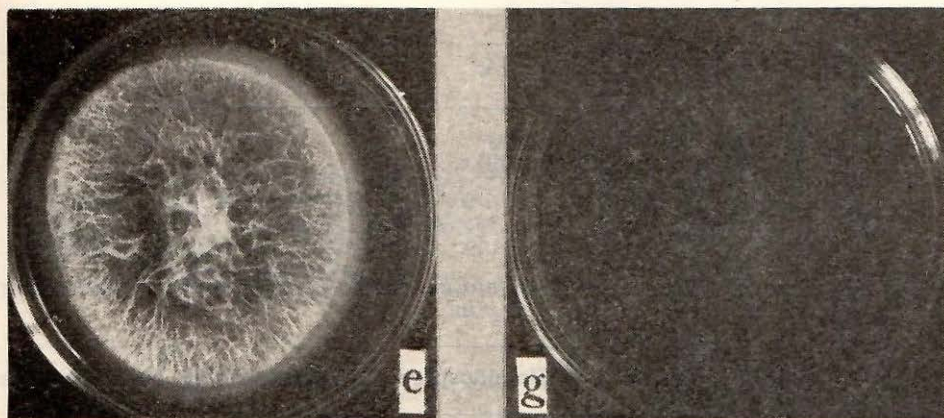
Utica j različitih izvora ugljenika na morfološke odlike *F. oxysporum* v. *orthoceras* f. *pini*

Izvor ugljenika	Vrpce vazdušne micelije		Hlamidospore		Mikrokonidije		Makrokonidije		
	široke	uzane	termi- nalne	inter- kalarne	broj pregrada				
					1	2	3	4	5
arabinoza	xxx	—	x	x	xx	x	—	—	—
glukoza	xxxx	—	xx	x	xxx	xxx	x	x	x
manosa	xxxx	—	xxx	—	xx	—	x	x	—
dekstroza	xxxx	—	xxxx	xx	xxxx	xxxx	xx	xx	xx
sorboza	xxxx	—	—	xxx	xx	—	—	—	—
galaktoza	xxxx	—	xxx	xxx	xxxx	xxx	x	x	x
saharoza	xxxx	—	xxx	—	xxxx	xx	x	x	x
laktoza	—	—	xxx	—	xx	x	x	x	—
maltoza	—	xxx	xx	—	xxx	xx	x	x	—
skrob	xxxx	—	xxxx	xx	xxx	xx	—	—	—
celuloza	xx	—	xxxx	xx	xxxx	x	—	—	—
pektin	xxx	—	x	xxx	xxxx	xx	x	x	x

xxxx zastupljenost vrlo obilna
xxx zastupljenost obilna
xx zastupljenost retka
x zastupljenost pojedinačna



Sl. 2. a. široka „vrpca” na glukozi; c. uzana „vrpca” na maltozi



Sl. 3. Izgled kulture na substratu sa: e. amonijumnitratom; g. glicinom

Studije drugih autora su pokazale, da je glukoza najbolji substrat za totalni porast micelije pri koncentraciji 2—5%, dok se najveći sporulacija događa na sredini sa 2% glukoze za *F. oxysporum* (Chi C. C. i Hanson E. W., 1964). Vazдушna micelija *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* stvara promjenljive, deblje, odnosno tanje koremijaste tvorevine hifa, tzv. „vrpce”. Veće koncentracije azota imaju za posledicu umereniju produkciju mikrokonidija, dok se gustina micelije povećava (Griffin G. J., 1964). Na intenzitet formiranja hlamidospora utiču hlamidosporo indukovane materije i količina izvora energije, tj. materije spoljne ugljenične ishrane (Ford J. E., Gold H. A. i Snyder C. W., 1970).

Uticaj izvora ugljenika na patogene svojstva gljive. Ustanovljeno je da je gljiva veoma patogena bez obzira na izvor ugljenične ishrane i da prouzrokuje više kategorija truleži biljnog tkiva. Procenat zastupljenosti pojedinih kategorija truleži raznih biljnih delova prikazan je u tab. 5. Iz iste se vidi da je organizam najviše patogen za embrion biljke,

Tabela 3.

Struktura substratne i vazdušne micelije i način stvaranja mikrokonidija *F. oxysporum* v. *orthoceras* f. *pini* na različitim izvorima azota

Izvor azota	Struktura micelije			Stvaranje mikrokonidija		
	substratne		vazdušne			
	vrpce	bradavice	hife	vrpce	na hifama	u paketima
alanin	—	x	x	x	x	x
asparaginska kiselina	x	—	—	x	x	—
glicin	—	x	—	—	x	—
metionin	x	—	x	—	x	—
triptofan	x	—	—	x	x	x
pepton	x	—	x	x	x	x
želatin	—	x	x	x	x	—
KNO ₃	—	x	—	—	x	—
NaNO ₃	—	x	—	—	x	x
NH ₄ NO ₃	x	—	x	x	x	x

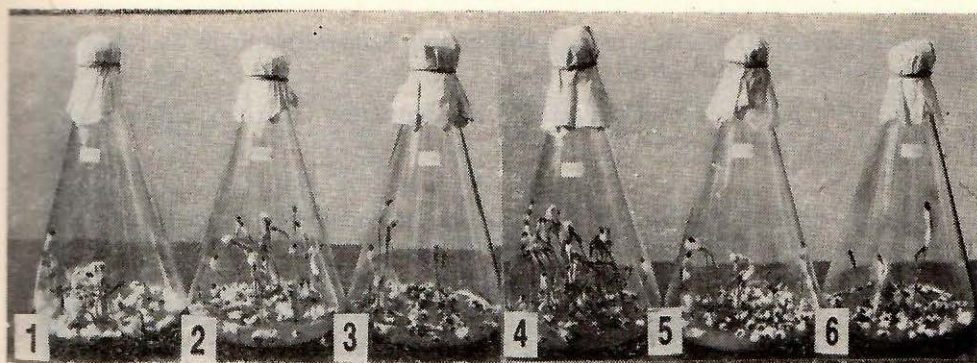
x poseduje morfološku odliku
— ne poseduje morfološku odliku

Tabela 4.

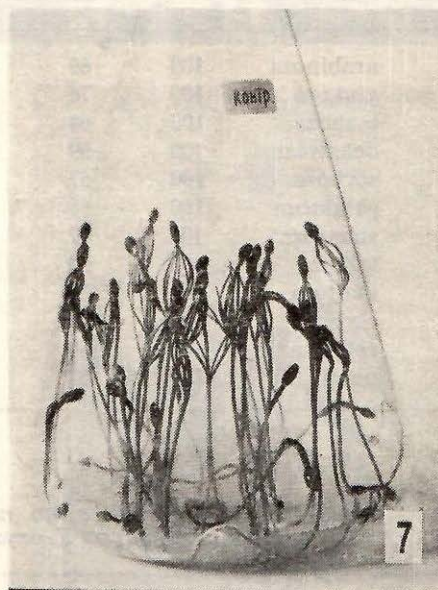
Utica j različitih izvora azota na morfološke odlike *F. oxysporum* v. *orthoceras* f. *pini*

Izvor azota	Vrpce vazdušne micelije		Hlamidospore		Mikrokonidije	Makrokonidije			
	široke	uzane	termi- nalne	inter- kalarne	broj pregrada				
					1	2	3	4	5
alanin	—	xxxx	xxx	xxx	xxx	x	x	—	—
asparaginska kiselina	xxx	—	xx	—	xxx	x	—	—	—
glicin	—	—	—	—	xx	x	x	—	—
metionin	—	—	xx	—	x	x	x	x	—
triptofan	—	—	xxx	xxx	xxxx	xx	x	—	—
peton	—	xx	xx	xx	xxxx	xx	x	x	—
želatin	—	x	—	—	xx	—	—	—	—
KNO ₃	—	—	xx	—	xx	x	x	x	x
NaNO ₃	—	—	xxx	—	xx	x	x	x	x
NH ₄ NO ₃	xxxx	xxx	xx	—	xxx	x	x	x	x

xxxx zastupljenost vrlo obilna
xxx zastupljenost obilna
xx zastupljenost retka
x zastupljenost pojedinačna



Sl. 4. Uticaj različitih izvora ugljenika na patogene odlike *F. axysporum* var. *orthoceras* f. *pini*: 1. arabinoza, 2. dekstroza, 3. glukoza, 4. saharoza, 5. maltoza, 6. celuloza, 7. kontrola.



u kom slučaju prouzrokuje pojavu vlažne truleži semena pre klijanja. Ovaj oblik truleži, u isključivom odnosu patogen: biljka domaćin, zastupljen je vrlo visokim procentom, tj. sa 50—76%. Iz tabele se takođe vidi, da gljiva prouzrokuje i pojavu vlažne truleži tek isključalog korenka, na koju otpada procenat 8—27%, zatim trulež kotiledona zastupljenu sa 5—14%, kao i pojavu poleganja ponika izraženu sa 8—20%.

Naročito virulentnim pokazale su se kulture uzgajane na manozu, saharozi, maltozi i celulozi, koje transformišu embrion sa nedospermom u kašastu masu. Analizom smeđe obojenih pridanaka pleglih biljaka, ustanovljeno je da patogen, bez obzira na izvor ugljenične ishrane, napada isključivo centralni cilindar koji se sastoji od parenhimatičnih ćelija i macerira ga. Na mestima nekadašnje lokacije vaskularnih tkiva, ustanovljene su uzdužne, crnosmeđe cevaste tvorevine koje se lome u kraće cilindrične komade, slične čepovima. Na pleglim biljkama prisutna je pojava intenzivnog smeđenja

regiona pridanka. U slučaju truleži kotiledona, konstatovano je da i ona pripada kategoriji izrazito vlažne truleži.

Izrazita patogenost gljive gajene na različitim izvorima ugljenične ishrane, prikazana je na sl. 4.

Tabela 5.

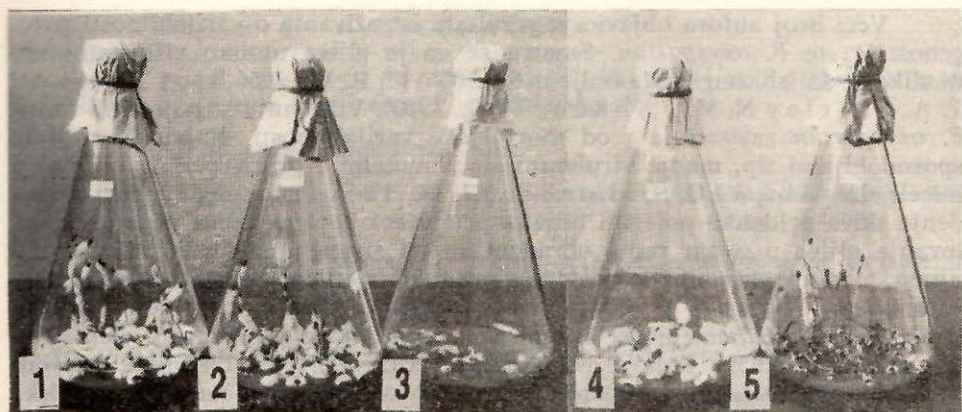
Uticaj različitih izvora ugljenika na procenat pojedinih kategorija truleži izazvanih od F. oxysporum v. orthoceras f. pini

Izvor azota	Inokulisano semenki komada	embrio-na	Od toga otpada na trulež		poleganje poni-ka	Svega
			koren-ka	kotile-dona		
arabinoza	100	69	17	6	8	100
glukoza	100	76	8	6	10	100
manosa	100	64	27	—	9	100
dekstroza	100	59	19	14	8	100
sorboza	100	67	17	7	9	100
galaktoza	100	58	20	12	10	100
saharoza	100	57	22	9	12	100
laktoza	100	50	26	14	10	100
maltoza	100	61	12	10	17	100
skrob	100	70	8	2	20	100
celuloza	100	60	20	5	15	100
pektin	100	67	10	6	17	100

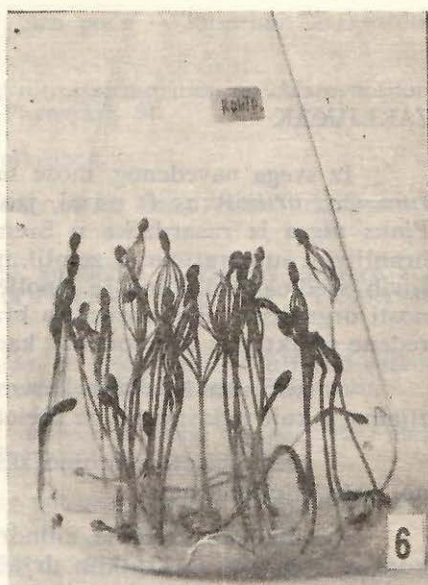
Tabela 6.

Uticaj različitih izvora azota na procenat pojedinih kategorija truleži izazvanih od F. oxysporum v. orthoceras f. pini

Izvor ugljenika	Inokulisano semenki komada	embrio-na	Od toga otpada na trulež		poleganje poni-ka	Svega
			koren-ka	kotile-dona		
alanin	100	55	25	—	20	100
asparaginska kiselina	100	72	24	2	2	100
glicin	100	53	15	6	26	100
metionin	100	66	10	6	18	100
triptofan	100	67	11	9	13	100
peton	100	58	22	14	6	100
želatin	100	85	15	—	—	100
KNO ₃	100	80	6	3	11	100
NaNO ₃	100	64	31	2	3	100
NH ₄ NO ₃	100	71	18	7	4	100



Sl. 5. Uticaj različitih izvora azota na patogene odlike *F. oxysporum* var. *orthoceras* f. *pini*: 1. metionin, 2. alanin, 3. želatin, 4. amonijum nitrat, 5. kalijum nitrat, 6. kontrola.



Uticaj različitih izvora azota na patogena svojstva gljive vidi se iz tab. 6 i sl. 5. Iz tabele se vidi, da patogen prouzrokuje analoge kategorije truleži semena i ponika crnog bora, kao i u slučaju različitih izvora guljenika. Tako je trulež embriona zastupljena sa 53—85%, korenčića sa 6—25%, kotiledona sa 2—14%, dok na poganje ponika otpada procenat 2—26%. Naročito virulentne kulture su gajene na asparaginskoj kiselini, triptofanu i natrijum nitratu, izazivajući izrazitu vlažnu trulež napadnutih biljnih delova. U okviru liziranog centralnog cilindra pleglih biljaka, konstatovani su takođe crno-smeđi čepovi.

Ukoliko gljiva kao hranljivi supstrat koristi biljno tkivo, kao stabilnu morfološku karakteristiku obavezno formira hifalne tvorevine „vrpce“, a mikrokoniđe i hlamidospore su bogato zastupljene.

Veći broj autora objavio je rezultate istraživanja o varijabilnosti patogenosti vrste *F. oxysporum*. Smatra se da je gljiva utoliko više patogena, ukoliko je za ishranu imala bolje uslove (G o t h R. W., 1966, kao i T o u s s o n T. A., S h i r l e y N. M., i S n a d e r W. C., 1960). Virulentnost pojedinih formi *F. oxysporum* zavisna je i od morfološke varijabilnosti. Najvirulentniji je sporodohijalni tip, manje virulentni su pionotalni i tip „vrpci“, a najmanje micelijalni (A b a w i G. S. i L o r b e e r J. W., 1965). Crno-smeđi čepovi i smeđenje tkiva pridanka poleglih biljaka primećeni kao posledica patogenog delovanja gljive u ovom radu, obrađeni su od strane mnogih istraživača. Po njima, to bi mogla da bude posledica produkcije etilena od strane prouzrokovala bolesti (B r a u n A., 1959), ili pak posledica dejstva pektinolitickih encima na srednju lamelu, pri čemu se macerira tkivo vaskularnih elemenata (S e m p i o C., 1959). Pojava diskoloracije pridanaka poleglih biljaka dovodi se u kauzalnu vezu lokalizovanja fenola kao odbranbenog mehanizma biljke domaćina (W i n s t e d N. i W a l k e r J. C., 1954).

ZAKLJUČAK

Iz svega navedenog, može se zaključiti, da je gljiva *Fusarium oxysporum* var. *orthoceras* f. *pini*, izolat iz rizosfere i korena poleglog ponika *Pinus nigra* iz rasardnika u Sremčici, sposobna da egzistira na različitim hranljivim substratima: u zemlji, na bljnom tkivu, kao i nizu veštačkih hranljivih sredina. Pri tome je ispoljen karakter morfološke i patogene stabilnosti organizma. Bez obzira na hranljivi substrat, gljiva trajno zadržava određene strukturne komponente, kao što su:

- tvorevine hifa tipa koremija, zvane „vrpce“, koje variraju u dimenzijama, a koje uglavnom čine skelet vazdušne micelije;

- uvek prisutne, brojno zastupljene hlamidospore, većinom terminalne, ređe interkalarne;

- obilno zastupljene, cilindrične, jedno ređe dvoćelične mikrokonidije, koje se stvaraju na kratkim držačima pojedinih, kao i hifa u okviru vrpce;

- pojedinačne makrokonidije, sa dve i tri septe.

Gljiva ima i veoma postojana, uvek zastupljena patogena svojstva, bez obzira na ispitivane hranljive substrate sa kojih vodi poreklo. Dominantan oblik patogenosti „in vitro“ je vlažna trulež embriona sa endospermom. Patogen takođe prouzrokuje vlažnu trulež korenka, kotiledona, kao i pojavu poleganja ponika, ali u nešto slabijoj meri. Gljiva macerira određene kategorije biljnih tkiva, što ima za posledicu pojavu vlažne truleži. Registrovana je i pojava obojavanja, tj. „smeđenja“ napadnutih tkiva, obično pridanka poleglih biljaka, kao i brojnih crno-smeđe obojenih čepova u zoni liziranog vaskularnog tkiva.

Opšti je zaključak da je ova gljiva sposobna da živi na svim ispitivanim ugljeničnim i azotnim prehranbenim substratima, čime je obezbeđen kontinuitet egzistencije, jaka populacija i velika moć patogenosti, što predstavlja veliku opasnost u proizvodnji četinarskog sadnog materijala.

LITERATURA

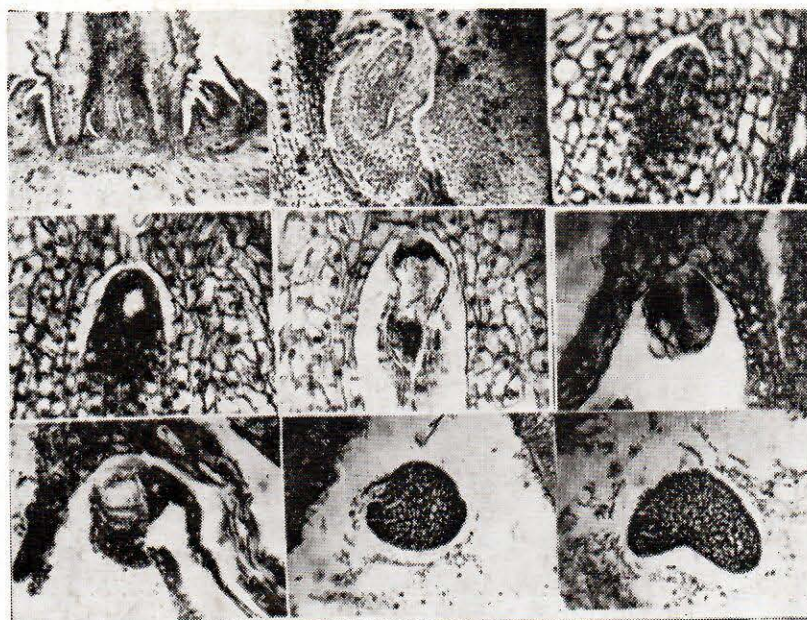
- Abawi, G. S. i Lorbeer, J. W. 1965. Cultural variability and pathogenicity of *Fusarium oxysporum* f. sp. cepae, Phytopathology, 55.
- Bilai, V. 1955. Biologija i sistematika, Kiev.
- Bilai, V. i Pidopličko, M. N. 1970. Taksonoobrazujušće mikroskopičeskoe gribi, Kiev.
- Braun, A. 1959. Vascular response of cotton to infection by *Fusarium oxysporum* f. sp. vasinfectum, Phytopath. 9.
- Chi, C. C. i Hanson, E. W. 1964. Relation of temperature, pH and nutrition to growth and sporulation of *Fusarium* spp. from red clover. Phytopath. 9.
- Ford, E. J., Gold, A. H. i Snyder, C. W. 1970. Soil substances inducing chlamydospore formation by *Fusarium*, Phytopath. 1.
- Goth, R. W. 1966. A quasi — parasite of bien pods — *Fusarium oxysporum*, Phytopath. 4.
- Griffin, G. J. 1964. Influence of carbon and nitrogen nutrition on chlamydospore formation by *Fusarium solani* f. radicola. Phytopath. 54.
- Jerusalimski, M. 1963. Osnovi fiziologiji mikrobov.
- Lilly, G. V. i Barnett, L. H. 1951. Physiology of the Fungi. New-York, Toronto, London.
- Mahadevan, A. i Caroselli, N. E. 1961. Influence of various nitrogen and light sources on some cultural characters of *Fusarium oxysporum* f. lycopersici. Pl. Dis. Rp., 45.
- Malca, I., Erwin, D. C. Moje, W. i Jones, B. 1966. Effect of pH and carbon and nitrogen sources on the growth of *Verticillium albo-atrum*. Phytopath. 4.
- Merrill, W. i Cowling, G. 1966. Role of nitrogen in wood deterioration: amount and distribution of nitrogen in fungi. Phytopath. 9.
- Peno, M. 1968. Biološki metod borbe protiv poleganja ponika *Pinus nigra* Arn (doktorska disertacija), Beograd.
- Peno, M., Plavšić, V. i Popović, J. 1970. Morfološko-kulturalne odlike patogenih *Fusarium* vrsta na *Pinus nigra* i *Pinus silvestris*. Šumarstvo, 11—12.
- Peno, M., Popović, J. i Plavšić, V. 1970. Patogene odlike *Fusarium* vrsta značajnih u proizvodnji reprodukcionog materijala *Pinus* spp. Šumarstvo, 9—10.
- Seman, Z. O. 1967. Vlijanje istočnikov azotnogo i ugljerodnogo pitanija na obrazovanijije pokojaščihsja struktur *Verticillium albo-atrum*. Mikologija i fitopatologija, 4 i 3.
- Sempio, C. 1959. The host ist starved. In: Horsfall J. G. i Dimond A. E., 1959. Plant pathology I.
- Tousson, T. A., Shirley, N. M. i Snader, W. C. 1960. The effect of nitrogen sources and glucose on the pathogenesis of *Fusarium solani* f. *phaseoli*. Phytopath. 1.
- Wiensted, N. N. i Walker, J. C. 1954. Production and vascular browning by metabolites from several pathogens. Phytopath. 1.

INFLUENCE OF THE SOURCES OF CARBON AND NITROGEN ON MORPHOLOGICAL PATHOGENIC CHARACTERISTICS OF *FUSARIUM OXYSPORUM* VAR. *ORTHO CERAS* F. PINI

Summary

Fungus *Fusarium oxysporum* Schlecht, emend. Snyder et Hans var. *orthoceras* (App. et Wr.) Bilai comb. nova f. *pini*, isolated from lain down saplings of black pine and grown „in vitro” on different sources of carbon and nitrogen, has preserved its basic morphological characteristics, providing in that way the continuity of the existence. It has shown on all nutritive substances which were used in the experiment, its pathogenic characteristics — embryo decay and lying down of the saplings. Therefore it can be concluded that this fungus, being a very stable and aggressive organism, represents an important danger for black pine seedlings in the nurseries.

M. J.



MAKROSPOROGENEZA, GAMETOGENEZA I RANA EMBRIOGENEZA KOD LUŽNJAKA

MIKROSPOROGENEZA KOD LUŽNJAKA (QUERCUS ROBUR L.)

