

**INSTITUT ZA ŠUMARSTVO • INSTITUTE OF FORESTRY • BEOGRAD**

# **ZBORNİK RADOVA**

**COLLECTION  
TOM 52-53**

**Yu ISSN 0354-1894**



**BEOGRAD  
2005.**

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO · INSTITUTE OF FORESTRY · BEOGRAD

# ZBORNİK RADOVA

COLLECTION  
TOM 52-53

Yu ISSN 0354-1894



BEOGRAD  
2005.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO – BEOGRAD

Za izdavača:

Dr LJUBINKO RAKONJAC

•

Redakcioni odbor:

Dr VLADIMIR LAZAREV

Dr MILOŠ KOPRIVICA

Dr RADOVAN NEVENIĆ

Dr PERO RADONJA

Dr DRAGANA DRAŽIĆ

Dr MARA TABAKOVIĆ-TOŠIĆ

Dr LJUBINKO RAKONJAC

Dr MIHAILO RATKNIĆ

Dr ZORAN MILETIĆ

Mr MILORAD VESELINOVIĆ

Dr DRAGANA STOJIČIĆ

Assoc. Prof. Dr IANTCHO NAIDENOV, Bulgaria

Prof. Dr NIKOLA HRISTOVSKI, Macedonia

Dr. KALLIOPI RADOGLU, Greece

•

Glavni i odgovorni urednik

Dr MARA TABAKOVIĆ-TOŠIĆ

•

Lektor:

MILUTIN VUJOVIĆ

•

Prevod na engleski:

Mr ANA TONIĆ

•

Svi radovi su recenzirani

•

Unos, priprema i računarski slog:

BOJANA SAVIĆ

•

Tiraž:

300 primeraka

Štampa:

EURO LINE, Trgovačka 83, Beograd

## SARDŽAJ • CONTENTS

*Miloš Koprivica, Bratislav Matović*

REGRESIONE JEDNAČINE ZAPREMINE I ZAPREMINSKOG PRIRASTA  
STABALA BUKVE U VISOKIM ŠUMAMA NA PODRUČJU SRBIJE .....5

*Miloš Koprivica, Bratislav Matović*

LOKALNE ZAPREMINSKE TABLICE STABALA BUKVE U DOBRIM  
IZDANAČKIM ŠUMAMA NA PODRUČJU ISTOČNE SRBIJE ..... 19

*Zoran Miletić, Snežana Belanović, Olivera Košanin*

UTICAJ RAZLIČITIH STANIŠNIH USLOVA NA ISHRANU BUKVE AZOTOM...37

*Mara Tabaković-Tošić, Miroslava Marković*

POSTOJANOST BIOINSEKTICIDA D-STOP U DEKLARISANOM  
VREMENU SKLADIŠTENJA..... 49

*Vladimir Lazarev, Vesna Golubović-Ćurguz, Zlatan Radulović*

MIKOZE NA NAJZASTUPLJENIJIM BRZORASTUĆIM VRSTAMA  
ČETINARA I NJIHOV ZNAČAJ..... 63

*Slobodan Milanović, Nenad Marković*

RAZVIĆE GUBARA (*Lymantria dispar* L.) NA LIŠĆU *Quercus cerris* L.  
I *Quercus robur* L. U NEKONTROLISANIM USLOVIMA SREDINE ..... 79

*Zlatan Radulović*

ISPITIVANJE NEKIH FIZIOLOŠKIH KARAKTERISTIKA GLJIVE  
*Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kummer..... 93

*Biljana Nikolić, Milorad Veselinović, Branislava Batos, Milijana Cvejić*

UGROŽENA I ZNAČAJNA FLORA U ŠUMAMA NA PODRUČJU  
BEOGRADA..... 103

*N. Hristovski, N. Ranđelović, V. Ranđelović, S. Stojanovski, Džulijana Tomovska,  
Lj. Rakonjac, V. Hadži-Jovanovski*

WIDESPREAD OF MACEDONIAN PINE *Pinus peuce* Grisebach 1844  
ON PELISTER AND SURROUNDING MOUNTAINS ..... 115

*Aleksandar Lučić, Denis Tomović*

ISTRAŽIVANJE MORFOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA SADNICA  
GINKA (*Ginkgo biloba L.*) PROIZVEDENIH OD POZNATIH MATERINSKIH  
STABALA ZA VIŠENAMENSKE POTREBE..... 125

*Ljubinko Rakonjac, Milić Matović, Mihailo Ratknić*

UGROŽENE RETKE VRSTE I TAKSONI ŠUMSKOG DRVEĆA NA PODRUČJU  
JUGOZAPADNE SRBIJE ..... 135

*Miroslava Marković, Mara Tabaković-Tošić, Vlado Čokeša*

NAJVAŽNIJE PATOGENE I EPIKSILNE GLJIVE U VISOKIM BUKOVIM  
ŠUMAMA SEVERNOG KUČAJA..... 153

*Radovan Nevenić*

ŠUMARSKA POLITIKA I EKONOMIKA U ODNOSU NA PRIRODNE  
RESURSE I ŽIVOTNU SREDINU..... 167

UDK 632.4:582.475  
Originalan naučni rad

## MIKOZE NA NAJZASTUPLJENIJIM BRZORASTUĆIM VRSTAMA ČETINARA I NJIHOV ZNAČAJ

Vladimir Lazarev  
Vesna Golubović-Čurguz  
Zlatan Radulović

**Izvod.-** U radu se iznose podaci o najznačajnijim vrstama gljiva koje su konstatovane na arišu, duglaziji i Vajmutovom boru. Ove brzorastuće vrste četinarara su najčešće sadjene vrste egzota u našoj zemlji. Do sada je konstatovan veći broj patogena na arišu, duglaziji i Vajmutovom boru, ali nemaju svi isti značaj kao izazivači bolesti. Ovde se navode samo vrste gljiva koje se najčešće javljaju na navedenim vrstama drveća. Pored drugih vrsta patogenih gljiva, najčešći izazivači propadanja stabala ariša i Vajmutovog bora su *Armillaria mellea* i *Heterobasidion annosum*, dok je na duglaziji konstatovano prisustvo ovih patogena ali, za sada, bez značajnijih posledica.

**Ključne reči:** ariš, duglazija, Vajmutov bor, patogene gljive

### MYCOSES ON THE MOST REPRESENTED FAST-GROWING SPECIES OF CONIFERS AND THEIR SIGNIFICANCE

**Abstract:** The most significant species of fungi identified on larch, Douglas-fir and Weymouth pine were studied. These fast growing conifer species are the most frequent introduced species in our country. A great number of pathogens have been identified on larch, Douglas-fir and Weymouth pine, but they are not of the same significance as disease agents. The study deals with only the most frequent fungus species occurring on the above tree species. Along with the other pathogenic fungus species, the most frequent agents of larch and Weymouth pine decline are *Armillaria mellea* and *Heterobasidion annosum*. These pathogens are also present on Douglas-fir but, so far, without significant consequences.

**Key words:** larch, Douglas-fir, Weymouth pine, pathogenic fungi.

*Dr Vladimir Lazarev, viši naučni saradnik, mr Vesna Golubović-Čurguz, istraživač saradnik, mr Zlatan Radulović, istraživač saradnik, Institut za šumarstvo, Beograd.*

## 1. UVOD

Veštački podignuti zasadi brzorastućih vrsta četinaru u srednjoj Evropi stradaju od mnogih štetnih faktora, pri čemu se suše pojedinačna stabla, a ponekad i kompleksi kultura. Poslednjih 30 godina i kod nas je intenziviran uzgoj brzorastućih vrsta četinaru, uglavnom za potrebe industrije celuloze i papira, zbog njihovog brzog rasta, ali i povećanih potreba za drvetom i ekoloških zahteva. Od brojnih vrsta najčešće su sađeni ariš, duglazija i Vajmutov bor. Zbog namenske proizvodnje planiran je uzgoj sa kratkom ophodnjom, često i na neodgovarajućim staništima, tako da su ove vrste izložene štetnim abiotičkim i biotičkim faktorima. U mnogim slučajevima utvrđeno je i ulančavanje štetnih posledica kada biljke prvo stradaju od neinfektivnih uzročnika, a zatim ih naseljavaju izazivači infektivnih bolesti i štetni insekti.

Stoga izbor vrsta drveća predstavlja jedan od najsloženijih poslova pri pošumljavanju, pre svega, što se izborom vrsta mora obezbediti vitalnost biljaka unešenih vrsta na staništima na kojima ove vrste nisu uzgajane. Dosadašnja iskustva pokazuju da nepovoljni klimatski i edafski faktori pojedinačno i u interakciji utiču nepovoljno na razvoj ovih vrsta u različitim fazama razvoja.

Proučavanje uzročnika bolesti postalo je aktuelno u poslednje vreme, kada su se ove počele javljati u starijim monokulturama na većim površinama. Neinfektivnim ili nezaraznim bolestima na ovim vrstama pridružuju se i infektivne bolesti, od kojih su neke već utvrđene i kod nas, ali postoje i prateće bolesti ovih vrsta koje su konstatovane u drugim zemljama, ali ne kod nas. One predstavljaju potencijalne opasnosti za biljke u kulturama brzorastućih četinaru.

U ovom radu navode se gljive koje se najčešće javljaju na nekim vrstama egzota (ariš, duglazija, Vajmutov bor), kako one koje su već utvrđene kod nas, tako i one koje predstavljaju potencijalnu opasnost pošto su široko rasprostranjene na drugim kontinentima, ali i u susednim evropskim zemljama.

## 2. MATERIJAL I METODE

U toku višegodišnjeg praćenja zdravstvenog stanja šumskih vrsta drveća u šumskim objektima, sakupljani su uzorci sa simptomima bolesti na Vajmutovom boru, duglaziji i arišu. Za identifikaciju gljiva koje naseljavaju navedene vrste drveća korišćene su standardne mikološke i fitopatološke metode (mikroskopske tehnike, površinska sterilizacija uzoraka (Na hipohlorit sa sadržajem 1,5% aktivnog hlora), izolacija i reizolacija kultura gljiva na veštačkim hranljivim podlogama (PDA i MA) gde je utvrđivan njihov morfološki izgled, mogućnost plodonošenja na

veštačkim hranljivim podlogama, utvrđivanje veličine plodnih tela i reproduktivnih organa).

Za determinaciju gljiva korišćeni su ključevi B.C. Sutton-a (*The Coleomycetes*, 1980), J.V. Carmichael-a i sar. (*Genera of Hyphomycetes*, 1980), R.W.G. Dennis-a (*British Ascomycetes*, 1978), J.A. Arx-a (*Genera of fungi sporulating in pure culture*, 1974), V.H. Kuprevich-a i V.G. Tranchel-a (*Rust fungi*, 1970).

### 3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

#### 3.1 Bolesti ariša

Najzastupljenije su dve vrste ariša i to evropski ariš *Larix decidua* i japanski ariš *L. leptolepis*. U poslednje vreme uzgaja se i hibrid između ove dve vrste *L. eurolepis*. Evropski ariš odlikuje se velikom varijabilnošću, a različite provenijencije se različito ponašaju prema brojnim izazivačima bolesti. Takođe, mnoge individue *L. eurolepis* potiču iz semena druge generacije, ne predstavljaju čiste linije, te je njihova otpornost prema izazivačima bolesti veoma varijabilna. Ipak, na ekstremnijim staništima preporučuje se gajenje sudetske rase evropskog ariša odgovarajućih visinskih provenijencija. Druge vrste ariša, kao što su *L. laricina* i *L. occidentalis* nisu značajno zastupljeni.

Ariš zahteva mnogo svetlosti i slabo podnosi zasenu. Uspešan razvoj ostvaruje na svežim, dubokim zemljištima koja su bogata mineralnim materijama. Podnosi i plitka zemljišta uz uslov da su padavine obilne, da je nivo podzemne vode visok i da u tlu ima dovoljno vazduha. Ne podnosi zemljišta sa promenljivom vlagom, ali ni uvek vlažna, kisela, teška i vazdušno nepropustljiva tla.

Ariš naseljavaju brojni gljivični organizmi, a njihov prikaz i značaj navode se u tabeli 1.

Najčešća bolest na četinama ariša u rasadnicima i plantažama je uzrokovana gljivom *Meria laricis* (*Hyphomycetes*, *Hyphomycetales*), pri čemu mladi izbojci nisu napadnuti (Ušuplić, 1996). Gljiva je detaljno opisana od Peace-a i Holmes-a još 1933. godine. Patogen formira nakupine konidija sa obe strane četina (češće sa donje) koje izbijaju iz stoma, tako da se ove nakupine nalaze u paralelnim redovima duž iglica. Smatra se da gljiva nema veći patološki značaj. Vrhovi četina posle infekcija gljivom ostaju duže zeleni. *M. laricis* je konstatovana i na četinama oštreenim mrazom ili inficiranim gljivom *Botrytis cinerea* (*Hyphomycetes*, *Hyphomycetales*), ali međusobni odnosi ovih uzročnika šteta su još uvek nejasni. Pored japanskog i evropskog ariša (koji je osetljiviji) gljiva je utvrđena i na *L. occidentalis* (Shearer a. Mielke, 1958), *L. gmelini* i *L. sibirica*.

Tabela 1. Mikoze na arišu i njihov značaj

Biljka domaćin	Naziv patogena	Lokacija i simptomi bolesti	Značaj
<i>Larix</i> spp.	<i>Moniliopsis klebahnii</i> Burch	poleganje ponika	++
	<i>Armillaria mellea</i> (Vahl. et Fr.) Kumm.	Trulež – koren i pridanak	+++
<i>Larix (decidua, leptolepis)</i>	<i>Meria laricis</i> Vuill.	četine – osipanje	+
	<i>Mycosphaerella</i> (= <i>Sphaerella</i> ) <i>laricina</i> Hartig	"	++
<i>Larix leptolepis</i>	<i>Mycosphaerella larici-leptolepis</i> Itô, Satô a. Ôta	"	+
<i>Larix decidua</i>	<i>Lophodermium laricinum</i> Duby	"	+
<i>Larix (decidua, leptolepis)</i>	<i>Melampsora larici-caprearum</i> Kleb.	četine – rđa	+
	<i>Melampsora epitea</i> Thuem.	"	+
	<i>Melampsora larici-pentandrae</i> Kleb.	"	+
<i>Larix (decidua, leptolepis)</i>	<i>Melampsora tremulae</i> Tul.	"	+
	<i>Melampsora larici-populina</i> Kleb.	"	+
	<i>Melampsora bigelowii</i> Thuem.	"	+
<i>Larix (laricina, occidentalis)</i>	<i>Melampsora medusae</i> Thuem.	"	+
	<i>Melampsorium betulinum</i> (Desm.) Kleb.	"	+
<i>Larix (decidua, leptolepis)</i>	<i>Melampsorium hiratsukanum</i> Hirats.	"	+
	<i>Botrytis cinnerea</i> Pers. Ex Pers.	izbojci, četine – sušenje	++
<i>Larix (decidua, laricina, occidentalis)</i>	<i>Hypodermella laricis</i> Tub.	"	+
<i>Larix</i> spp.	<i>Gremmeniella abietina</i> (Lagerb.) Morelet	sušenje izbojaka	+
<i>Larix (leptolepis, decidua, sibirica)</i>	<i>Phomopsis pseudotsugae</i> (= <i>Phacidopycnis pseudotsugae</i> ) Wilson	odumiranje grana i rak	++
	<i>Lachnellula willkommii</i> (Hartig) Dennis (= <i>Dasyyscypha willkommii</i> /Hart./ Rehm, <i>Trichoscyphella willkommii</i> /Hart./ Nannf.)	deblo i grane – rak	++
	<i>Lachnellula occidentalis</i> (Hahn. A. Ayers) Dharme	deblo i grane – rak	+
<i>Larix decidua</i>	<i>Dasyyscypha calycina</i> Fckl.	"	+
	<i>Cytospora abietis</i> Sacc.	"	+
	<i>Cytospora curreyi</i> Sacc.	"	+
	<i>Coniothyrium fuckelii</i> Sacc.	"	+
<i>Larix decidua</i>	<i>Lachnellula suecica</i> (de Bary ex Fckl.) Nannf.	"	+
<i>Larix</i> spp.	<i>Heterobasidion annosum</i> (Fr.) Bref	trulež – koren, pridanak i deblo	+++
	<i>Phaeolus schweinitzii</i> (Fr.) Pat	trulež – koren i pridanak	++
	<i>Rhizina inflata</i> (Schaff) Sacc.	"	++

Oznake u tabeli: + bolest nema veliki značaj; ++ bolest je značajna; +++ bolest ima veliki značaj

U Evropi značajnu defolijaciju evropskog i japanskog ariša izaziva patogena gljiva *Mycosphaerella* (= *Sphaerella*) *laricina* (*Loculoascomycetes*, *Dothideales*), dok je slična vrsta *M. larici-leptolepis* utvrđena samo na japanskom arišu. Četine postaju mestimično smeđe u toku leta, i u vreme plodonošenja (konidijski stadij) su još pričvršćene za biljku. Male crne peritecije se formiraju na opalim četinama narednog proleća. Za razliku od *Hypodermella laricis*, *M. laricina* ne napada izbojke.

*M. laricina* se često zamenjuje gljivom *Lophodermium laricinum* (*Discomycetes*, *Rhytismatales*). Za razliku od konidijskog stadija *M. laricina* koji se formira na četinama pričvršćenim za biljku, konidijski stadijum *Lophodermium laricinum* (opisan kao *Leptostroma laricinum* Fckl.) obrazuje piknide i na pričvršćenim i opalim četinama. Smatra se da je *L. laricinum* slab patogen.

*Hypodermella laricis* (*Discomycetes*, *Rhytismatales*) inficira izbojke i četine ariša. U Evropi gljiva je konstatovana na *L. decidua*, a u Americi na *L. laricina* i *L. occidentalis*.

Veći broj gljiva izazivača bolesti rđa obrazuje na četinama ariša stadijum ecija. Značajno je da ove gljive prouzrokuju veće štete na lišću alternativnih domaćina nego na četinama ariša. Ponekad je veoma teško naći ecije na četinama ariša, iako su u blizini, na alternativnim domaćinima, prisutni simptomi bolesti u jakom intenzitetu. Tako *Melampsorium hiratsukanum* Hiratsuka (*Teliomycetes*, *Uredinales*) obrazuje stadijume uredinija i telija na *Alnus* vrstama, dok stadijum ecija koji bi trebalo da se razvija na japanskom i evropskom arišu nije mogao biti utvrđen. Pretpostavlja se da neke *Melampsora* vrste (*Teliomycetes*, *Uredinales*), zajedno sa *Melampsorium betulinum* mogu obnoviti ciklus bez obligatnog razvoja na arišu, tj. mogu imati nepotpuni ciklus razvića. Činjenica je, međutim, da okolne plantaže ariša mogu značajno uticati na povećanje jačine napada *Melampsora* vrsta na topolama. S druge strane neke vrste rđa na arišu su potpuno beznačajne za četinarske vrste. Tako *Melampsora bigelowii* Thuem. razvija stadijum ecija na *Larix decidua*, ali i na američkim vrstama ariša, dok su alternativni domaćini vrste iz roda *Salix*. *M. medusae* Thuem. obrazuju ecije na *Larix laricina* i *L. occidentalis*, a preostale stadijume na *Populus* vrstama. *Melampsora larici-populina* se na arišu prepoznaje po žutim pegama i žutonarandžastim spermacijama i ecijama na četinama.

Kada je u pitanju infektivni potencijal izazivača bolesti četina, značajno je ukazati na pojave koje se dešavaju u čistim i mešovitim kulturama ariša. Kada se ariš uzgaja sa smrčom opale obolele četine ariša „oblažu“ donje grane smrče u toku zime, te su zbog toga u boljoj poziciji da reinficiraju nove četine ariša askosporama narednog proleća. U čistim kulturama ariša inficirane četine opadaju na zemlju, ali još uvek predstavljaju pogodan supstrat za razvoj inokuluma. U zajednici sa bukvom inficirane četine ariša opadaju pre bukovog lišća koje ih prekriva na zemlji, te je na taj način sprečena reinfekcija novih četina ariša u proleće.

Oštećenja od mraza predstavljaju mesta za naseljavanje gljive *Phomopsis* (= *Phacidiopycnis*) *pseudotsugae* (*Coelomycetes*, *Sphaeropsidales*) koja je češća na duglaziji. Na japanskom arišu patogena je prvi put otkrio i opisao *W i l s o n* (1921) navodeći da rane na deblu imaju prosečnu veličinu 25 × 12,5 cm, dok *R o b a k* (1946) ovu gljivu dovodi u vezu sa odumiranjem grana. Ovom odumiranju prethodi nepovoljan uticaj raznih primarnih štetnih faktora.

Gljiva *Lachnellula* (= *Dasyscypha*, *Trichoscyphella*) *willkommii* (*Discomycetes*, *Helotiales*) je najčešće u interakcijskoj vezi sa oštećenjima od mraza. *H i l e y* (1919) razlikuje dve vrste na arišu i to *Dasyscypha calycina* *F e c k l.* koju smatra patogenom, dok *D. willkommii* opisuje kao saprofita. Međutim, *H a h n a. A y e r s* (1934) smatraju da je *D. willkommii* patogena vrsta, a *D. calycina* saprofit pošto naseljava mrtve grane i mrtve delove kore oko rak rana. Pošto su ove dve vrste morfološki veoma slične, *R o b a k* (1951) pretpostavlja da se radi o varijetetima jedne vrste. *M a n n e r s* (1953) prihvata postojanje dve vrste, ali ih opisuje u rodu *Trichoscyphella*. U Srbiji *Lachnellula willkommi* na arišu je utvrđena na Kopaoniku (*K a r a d ž i ć*, 1986). Patogen napada skoro sve vrste ariša i uzrokuje sušenje grana i debla iznad mesta infekcije. Štetne i opasne posledice napada ove gljive ispoljavaju se kada se ariš uzgaja iznad svog prirodnog areala. Razvoju pogoduje visoka vazдушna vlaga i blaga klima u vreme mirovanja vegetacije. Bolest se češće javlja u gustim kulturama ariša. Verovatno da klimatski faktori u vreme infekcija imaju presudnu ulogu za razvoj gljive. Svi geografski varijeteti evropskog, japanskog i zapadnoameričkog ariša su pretežno neotporni. Ukoliko gljiva napadne ariš starosti 4-5 godina, sušenje je moguće već u prvoj godini. Za pošumljavanje i zasnivanje ariševih kultura treba izabrati otpornije vrste. Otpornost u prvoj generaciji utvrđena je kod hibrida *Larix eurolepis* (*L. europea* / *L. decidua* × *L. leptolepis*), ali je ova u drugoj generaciji vrlo promenljiva.

Smatra se da je japanski ariš od svih četinara najosetljiviji na napad *Armillaria mellea* (*Hymenomyces*, *Agaricales*), dok su sve vrste ariša visoko osetljive prema *Heterobasidion annosum* (*Hymenomyces*, *Aphyllophorales*). *H. annosum* češće uzrokuje trulež drveta nego sušenje stabala, naročito na suvim staništima. Obe najzastupljenije vrste ariša stradaju od gljive truležnice *Phaeolus sweinitzii* (*Hymenomyces*, *Aphyllophorales*), dok se grupno odumiranje dovodi u vezu sa patogenom gljivom *Rhizina inflata* (*Discomycetes*, *Pezizales*). Međutim, ova gljiva ima mnogo veći značaj za sitkansku smrču (*Picea sitchensis*).

### 3.2 Bolesti duglazije

U zemlji porekla duglazija ima širok areal. Iako joj za razvoj u svom prirodnom arealu najviše pogoduju vlažnija staništa, u Evropi se razvija u suvljim uslovima.

Ranije je varijabilnost duglazije (*Pseudotsuga menziesii* /= *taxifolia douglasii*) bila ispoljena podelom na dve, pa čak i više vrsta, te brojne varijetete. Danas se varijabilnost *P. menziesii* razmatra između dva najizraženija tipa koji su prihvaćeni kao vrste i to *P. menziesii* i *P. glauca* kao i međutipa *P. menziesii caesia*. Ovo izdvajanje se zasniva na regionalnoj (geografskoj) osnovi i ne temelji se na taksonomskim osnovama. Međutim, ova regionalna podela ima značaja pri utvrđivanju osetljivosti duglazije prema izazivačima bolesti četina, a naročito *Rhabdocline pseudotsugae*. Duglazija je osetljiva i na hladne vetrove, ali su vetroizvale ređe jer poseduje žilu srčanicu.

Duglazija je prenesena iz Severne Amerike u Evropu 1826. godine. U zemljama srednje Evrope najbolje se pokazala zelena duglazija koja potiče sa zapadne obale S. Amerike. Duglazija najbolje uspeva na svežem humusom bogatom peskovito-ilovastom zemljištu kojem nedostaju mineralne materije. Slabo uspeva na vlažnim i teškim glinovitim zemljištima, kao i suvim siromašnim peskovitim tlima. Duglazija je naročito osetljiva na niske zimske temperature, ali ima ispoljenu sposobnost regeneracije. Mlade biljke osetljivije su na mraz od starijih. Zbog velike osetljivosti na mraz, za naše uslove pogodne su provenijencije planinske rase. Bolesne, oštećene i zakržljale biljke više trpe od zimskih mrazeva nego zdrave.

Prema Hansen i Goheen (2000) na duglaziji je zabeleženo prisustvo 439 vrste gljiva, od kojih su mnoge patogene.

Patogene gljive koje češće naseljavaju duglaziju i njihov značaj prikazani su u tabeli 2.

*Moniliopsis klebahnii* (*Hyphomycetes, Agonomycetales*) izaziva poleganje ponika starosti do 30 dana, kada u uslovima visoke vlage potpuno razara ćelije klijanaca duglazije. Sušenje mladih biljaka duglazije, starosti 2–3 godine, uzrokuje patogena gljiva *Phoma pythia*.

Sadnice duglazije su često izložene napadu gljive *Botrytis cinerea* (izazivač sive plesni), *Diplodia pinea* (*Coelomycetes, Sphaeropsidales*) (izazivač sušenja sadnica), *Rosellinia herpotrichoides* (*Pyrenomycetes, Sphaeriales*) (prouzrokovatelj uvenuća sadnica) i ređe *Phomopsis pseudotsugae*. *B. cinerea* napada mlade četine i još neodrvnjene izbojke. Inficirani izbojci venu i ostaju da vise. Najveće štete nastaju tokom vlažnog vremena koje nastupi posle dugotrajne suše kada su biljke fiziološki oslabile.

Čest uzročnik venenja vršnih izbojaka 1–3 godišnjih biljaka duglazije je gljiva *Allanthophoma nematospora* (*Coelomycetes, Sphaeropsidales*). Napadnuti izbojci venu i počinju se sušiti od vrha, a njihove četine postaju smeđe do crne.

Tabela 2. Mikoze na duglaziji (*Pseudotsuga menziesii*) i njihov značaj

Naziv patogena	Lokacija i simptomi bolesti	Značaj
<i>Moniliopsis klebahnii</i> Burch	poleganje ponika	++
<i>Phoma pitya</i> Sacc.	sušenje mladih biljaka	+
<i>Botrytis cinerea</i>	izbojci, četine – sušenje	++
<i>Rosellinia herpotrichoides</i> Hept. a. Dav.	četine – venjenje	+
<i>Rhabdocline pseudotsugae</i> Sydow	četine – osipanje	++
<i>Rhabdocline hypophyllum</i> Ellis a. Gill	"	++
<i>Adelopus</i> (= <i>Phaeocryptopus</i> ) <i>gäumannii</i> Rohde	četine – čađavica	++
<i>Adelopus balsamicola</i> (Peck.) Theiss.	"	+
<i>Melampsora albertensis</i> Arth.	Četine – rđa	+
<i>Melampsora occidentalis</i> Jacks.	"	+
<i>Diplodia pinea</i> (Dyko et Sutton (= <i>Sphaeropsis sapinea</i> (Desm.) Kickx	propadanje sadnica	+
<i>Rhizosphaera kalkhoffii</i> Bub.	osipanje četina	+
<i>Gremeniella abietina</i>	sušenje izbojaka	+
<i>Allantophoma nematospora</i> Kleb.	venjenje izbojaka	++
<i>Phomopsis</i> = <i>Phacidiopycnis</i> ) <i>pseudotsugae</i>	odumiranje grana i rak	++
<i>Phomopsis conorum</i> (Sacc.) Died.	"	+
<i>Phomopsis occulta</i> Trav.	"	+
<i>Dermea pseudotsugae</i> Funk & Sutton,	odumiranje grana i rak	+
<i>Diaporthe lokoyae</i> Funk (= <i>Phomopsis lokoyae</i> Hahn)	rak grana	
<i>Pycnidiella</i> (= <i>Zythia</i> ) <i>resinae</i> Fr.	Kora debla – pucanje i isticanje smole	+
<i>Myxosporium abietinum</i> Rostr.	"	+
<i>Dasyscypha oblongospora</i> Hahn. a. Ayers	"	+
<i>Armillaria mellea</i>	trulež - koren i pridanak	+
<i>Heterobasidion annosum</i>	trulež – koren, pridanak i deblo	+
<i>Fomes</i> sp.	trulež – koren	++
<i>Phaeolus</i> (= <i>Polyporus</i> ) <i>schweinitzii</i>	"	++
<i>Phellinus weirii</i> (Murr.) Gilb. (= <i>Poria weirii</i> (Murr.) Murr.	trulež korena	++
<i>Leptographium wageneri</i> (Kendr.) Wingf. (= <i>Verticicladiella wageneri</i> Kendr.)	sušenje biljaka	++
<i>Phellinus pini</i>	trulež srčike	++
<i>Cryptoporus volvatus</i>	vlažna trulež	++
<i>Trichaptum abietinum</i>	vlažna trulež	++

Oznake u tabeli: + bolest nema veliki značaj; ++ bolest je značajna; +++ bolest ima veliki značaj

*Rhabdocline pseudotsugae* (*Discomycetes*, *Rhytismatales*) uzrokuje najvažniju bolest četina duglazije. Vreme odumiranja napadnutih stabala zavisi od intenziteta napada, retko traje manje od 5 godina, češće znatno duže. U SAD je konstatovana 1911. godine, a u Evropi 1925. godine. Pretpostavlja se da je patogen iz SAD u Evropu unesen sadnim materijalom. U Evropi bolest je uglavnom prisutna u plantažama (najčešće napada stabla starosti 15–20 godina), a vrlo retko u rasad-

nicima, dok je u SAD u rasadnicima mnogo zastupljenija. U Srbiji je ova gljiva konstatovana u kulturama (L a z a r e v, G o l u b o v i ć - Č u r g u z, 2000). Početkom proleća inficirane četine postaju ljubičastosmeđe, po čemu se obolela stabla mogu prepoznati i sa veće udaljenosti. Realna osnova otpornosti nekih varijeteta za sada ostaje neobjašnjena, iako Meyer (1951) i Lyr (1955) pretpostavljaju da strukturne i hemijske razlike između njih mogu imati izvestan uticaj na penetraciju i razvoj gljive. Zelena duglazija (*viridis*) je, za sada, otporna prema ovoj bolesti. Planinske rase sive (*caesia*) i plave (*glauca*) duglazije, koje u proleće rano kreću, podležu jakom napadu, pa se za sadnju ne preporučuju.

*Phaeocryptopus* (= *Adelopus*) *gäumannii* (*Loculoascomycetes, Pleosporales*) je slična vrsti *A. balsamicola* (Peck.) Theiss. od koje kao uzročnik bolesti ima mnogo veći značaj. U Evropi je prvobitno utvrđena u Švajcarskoj 1925. godine. Prvenstveno se javlja u plantažama, dok u rasadnicima ima mnogo manji značaj. Infekcije pospešuju visoka vlaga i padavine u rano leto (D u r r i e u, 1957). Napadnute starije četine se suše posle nekoliko godina, u zavisnosti od intenziteta napada. Krune inficiranih stabala imaju smeđu boju. Razlike u intenzitetu napada proizilaze iz genetičke predispozicije domaćina. Najmanje otporna na ovu bolest je siva duglazija (*caesia*), nešto otpornija je plava duglazija (*glauca*), a najotpornija zelena duglazija (*viridis*).

U SAD izazivači bolesti rđa, *Melampsora albertensis* i *M. occidentalis* razvijaju svoje stadije ecija na četinama. Za obe vrste alternativni domaćini su topole, na kojima su štete mnogo veće.

Četine mladih izbojaka duglazije, starosti 5–20 godina, često su izložene napadu gljive *Rhizosphaera kalkhoffii* (*Coelomycetes, Sphaeropsidales*). Bolest se širi sa izbojaka donjih grana prema izbojcima gornjih grana. U kasno leto i u jesen zaražene četine postaju prvo žučkaste, a zatim rdastocrvene posle čega opadaju.

Bolest kore i kambijuma na deblu duglazije uzrokuju gljive iz roda *Phomopsis*: *Phomopsis* (= *Phacidiopycnis*) *pseudotsugae*, *Ph. conorum* i *Ph. occulta* (stadijum teleomorfa *Diaporthe conorum* /Desm./ Niessl. /*Pyrenomyces, Diaporthales*/). Smatra se da ni jedna od navedenih vrsta nema veći patološki značaj. U slučaju da napadne koru mladih biljaka *Ph. pseudotsugae* može izazvati njihovo sušenje. U SAD, međutim, *Ph. lokoyae* Hahn se dovodi u vezu sa pojavom aktivnog raka na mladim biljkama duglazije (H a h n, 1933). Bolest sa sličnim simptomima izaziva i gljiva *Dermea pseudotsugae* Funk & Sutton, ali se kod nje zapažaju karakteristične crvenkaste margine na rak ranama.

Iz delova debla koji su prekriveni smolom izolovane su sledeće gljive: *Pycnidella* (= *Zythia*) *resinae* (*Coelomycetes, Sphaeropsidales*) (stadijum teleomorfa *Biatorella resinae* /Fr./ Mudd.), *Myxosporium abietinum* i *Dasyscypha oblongospora*. Ni kod ovih gljiva nije dokazana parazitska aktivnost koja bi se mogla dovesti u primarnu vezu sa isticanjem smole iz debla. Međutim, u Severnoj Americi nekoliko

vrsta iz roda *Dasyscypha* se dovodi u vezu sa izlivanjem smole iz debla duglazije, a to su: *D. oblongospora*, *D. ellisiana* (Rehm.) Sacc. i *D. pseudotsugae* Hahn. Slični simptomi u SAD odnose se i na prisustvo gljive *Cytospora kunzei* (*Coelomycetes*, *Sphaeropsidales*), koja je mnogo značajnija za smrču, ali se javlja i na duglaziji. Simptomi bolesti ove gljive više se ispoljavaju pojavom raka rana nego lučenjem smole. Predispozicija pojavi ove bolesti su teška zemljišta i dugi sušni periodi (Wright, 1957). Rak na duglaziji izaziva i gljiva *Atropellis pinicola*, dok rak grana duglazije izaziva bakterija *Pseudomonas pseudotsugae*.

Duglazija se smatra srednje osetljivom prema napadu gljiva truležnica korena (*Armillaria mellea* i *Heterobasidion annosum*). Međutim, *H. annosum* ostaje lokalizovan u korenu i pridanku i ne širi se u deblo. Zbog toga su u zasadima duglazije česte vetroizvale. Za razliku od prethodne dve gljive, duglazija je osetljivija na napad *Phaeolus schweinitzii*. Grupno odumiranje, uzrokovano gljivom *Rhizina inflata* u zasadima ariša, kod duglazije još nije utvrđeno.

*Phellinus* (*Poria*) *weirii* izaziva trulež korena četinarskih vrsta (naročito duglazije). Infekcija se dalje širi u stablu do 4 m u visinu, izazivajući slojevitru rupičavu trulež. Susedna stabla se inficiraju kontaktom zdravog korena sa inficiranim. U zavisnosti od domaćina na kome se javlja, simptoma i kulturalnih karakteristika, razlikuju se tri forme. Dve forme, Douglas-fir i cedar form, zabeležene su na različitim područjima SAD. Treća forma je karakteristična za područje Azije (Hansen i Goheen, 2000).

Na duglaziji se javlja varijetet *Leptographium wageneri* var. *pseudotsugae*. Allen, Morison i Wallis (1996) navode na boru i smrči i varijetet *L. wageneri* var. *ponderosum*, dok su Harrington i Cobb (1986) izdvojili i treći varijetet *L. wageneri* var. *wageneri*. Infekcija korena počinje iz zemljišta, pri čemu prvo kolonizira sekundarno korenje. Kasnije se širi polako kroz traheide i preko ksilema, napredujući oko 2 m godišnje. Prema Hessburgu i Hansenu (1986), infekcija se vaskularno u stablu može proširiti na visinu do 15 m. Sadnice i mlado drveće suše se za mesec dana, a starije drveće dve godine posle infekcije.

Obe gljive (*P. weirii* i *L. wageneri*) nalaze se na listi karantinskih bolesti i nisu prisutne u Evropi.

Od gljiva izazivača truleži stabala najveće štete na duglaziji izazivaju *Phellinus pini* (Thore:Fr.) Ames, *Cryptoporus volvatus* (Peck) Shear i *Trichaptum abietinum* (Dickson:Fr) Ryvardeen. Osim njih često je prisustvo i *Fomitopsis pinicola*, *Fomitopsis officinalis*, *Ganoderma applanatum*, *Laetiporus sulphureus*, *Phellinus igniarius*, *Stereum sanguinolentum*, *Chondrostereum purpureum*, *Fomes fomentarius*, ali je njihov značaj mali (Allen, Morison i Wallis, 1996).

### 3.3 Bolesti Vajmutovog bora

*Pinus strobus* L. (borovac) – vrlo značajna američka vrsta koja je u Evropu uneta još 1705. godine. Najbolje raste u ravninama, uz obale reka i jezera na peskovitom zemljištu. U povoljnim ekološkim uslovima dobro raste i u brdskim područjima. Teško podnosi ekstremne temperature i kolebanje vlage u zemljištu, a dobro podnosi kisela zemljišta sa sirovim humusom, te kasni i rani mraz. Za uspešan rast borovac zahteva duboko, sveže do vlažno ilovasto-peskovito zemljište, gde se količina padavina kreće od 500–1700 mm godišnje (Jovanović, 2000). Odgovara mu zemljište koje po svom mineralnom sastavu i hranljivim materijama može biti siromašnije od onog koje je potrebno za jelu i smrču, ali bogatije od onog koje je potrebno za beli bor.

U našoj zemlji je široko rasprostranjen uglavnom po parkovima, a gaji se i u kulturama čistim ili mešovitim sa arišom, smrčom, belim borom i jelom. (Vukićević, 1982).

Patogene gljive koje naseljavaju Vajmutov bor i njihov značaj prikazani su u tabeli 3.

U rasadnicima i mladim kulturama, a najčešće u doba letvenjaka četine borovca naseljava gljiva *Hypoderma desmazierii* (*Discomycetes*, *Rhytismatales*). Zaražene četine prvo požute, u toku leta posmeđe, a u jesen opadaju.

Najznačajnija bolest u ovim kulturama je gljiva truležnica korena *A. mellea* Vahl. Ex Fr., i to posebno u onim kulturama koje su podignute na staništima izdanačkih šuma na teškim ilovastim zemljištima. Na ovim staništima biljke fiziološki oslabe, pa su predisponirane na napad patogena.

Pojava akutnog sušenja prouzrokovano ovim patogenom je zabeležena u periodu 1982-1984. godine u okolini Leposavića (Karadžić, Marinković, 1990). Ova gljiva je konstatovana na području REIK Kolubara na oslabljenim i suvim stablima na mehanički oštećenim zemljištima, gde je usled nepovoljnog vodno-vazdušnog režima bio smanjen priliv hranljivih materija (Popović, Veselinović, 1988; Golubović-Ćurguz, Maravić, 1998). Karakterističan simptom je pojava guste, bele micelije u vratu korena koja prekriva čitav obim stabla ispod kore.

Od ostalih bolesti na Vajmutovom boru značajne su upala kore borovca izazvana gljivom *Cronartium ribicola* Fischer (*Teliomycetes*, *Uredinales*) i vaskularno uvenuće uzrokovano gljivom *Verticicladiella procera* Kendrick. Velike štete od *Cronartium ribicola* mogu nastati u šumskim rasadnicima i mladim kulturama, pošto inficirane biljke propadaju. Na starijim stablima suše se samo grane. Od ove bolesti podlegli su svi ekotipovi borovca različite provenijencije. *C. ribicola* je konstatovana u Sloveniji.

Tabela 3. Mikoze na Vajmutovom boru (*Pinus strobus*) i njihov značaj

Naziv patogena	Lokacija i simptomi bolesti	Značaj
<i>Hypoderma desmazierii</i> Duby (= <i>Meloderma desmazierii</i> /Duby/ Darker, <i>H. brachysporum</i> Rostr., <i>H. strobicola</i> V. Tub.)	četine – osipanje	++
<i>Scirrhia acicola</i> (Dearn.) Siggers	četine – osipanje	+
<i>Bifusella linearis</i>	četine – osipanje	+
<i>Phacidium infestans</i> Karst.	četine – snežna buđ	+
<i>Cenangium ferruginosum</i> Fr.	grane – odumiranje	+
<i>Cucurbitaria pithyophila</i> (Fr.) de Not.	grane i izbojci – rak, oticanje tkiva, odumiranje	+
<i>Atropellis tingens</i> Lohm. a. Cash	kora grana – rak	+
<i>Caliciopsis pinea</i> Peck	kora – površinski rak	+
<i>Cronartium ribicola</i> Ditr. (= <i>Peridermium strobi</i> Kleb.)	deblo i grane – mehurasta rđa kore	++
<i>Phomopsis strobi</i> Sacc.	mlade biljke – odumiranje	+
<i>Phoma pitya</i> Sacc	sušenje mladih biljaka	+
<i>Diplodia pinea</i>	propadanje sadnica	+
<i>Verticicladiella procera</i>	sušenje	++
<i>Haematostereum sanguinolentum</i> Alb. a. Schwein: Fr. Pouz	crvenomrka trulež	+
<i>Phaeolus schweinitzii</i>	trulež – koren i pridanak	+
<i>Heterobasidion annosum</i>	trulež – koren, pridanak i deblo	++
<i>Armillaria mellea</i>	trulež – koren i pridanak	+++
<i>Cylindrocladium scoparium</i>	trulež korena	+
<i>Inonotus tomentosus</i> (Fr.) S. Teng (= <i>Polyporus tomentosus</i> Fries)	crvena trulež pridanaka	+
<i>Scytinostroma galactinum</i>	trulež drveta	+
<i>Phellinus pini</i> (Thore. ex Fr.) Pilat (= <i>Fomes pini</i> /Thore. ex Fr./Fr.)	crvena prstenasta trulež	+
<i>Rhizina undulata</i> Fr.	Trulež – koren	+

Oznake u tabeli: + bolest nema veliki značaj; ++ bolest je značajna; +++ bolest ima veliki značaj

Od ostalih bolesti na Vajmutovom boru značajne su upala kore borovca izazvana gljivom *Cronartium ribicola* Fischer (*Teliomycetes*, *Uredinales*) i vaskularno uvenuće uzrokovano gljivom *Verticicladiella procera* Kendrick. Velike štete od *Cronartium ribicola* mogu nastati u šumskim rasadnicima i mladim kulturama, pošto inficirane biljke propadaju. Na starijim stablima suše se samo grane. Od ove bolesti podlegli su svi ekotipovi borovca različite provenijencije. *C. ribicola* je konstatovana u Sloveniji.

*V. procera* je otkrivena u Jugoslaviji 1981. (H a l a m b e k, 1981). Utvrđeno je da se ova bolest javlja na slabo dreniranim terenima, odnosno tamo gde nije povoljan vodno-vazdušni režim. Simptomi bolesti se najpre uočavaju na vratu korena i žilama. Na vratu korena se najčešće pojavljuje zadebljanje od nekrotičnog pucanja kore i pojačanog lučenja smole. Taj deo postaje tamnosmeđ do crn. Beljika korena glavnih žila menja boju od sive do tamnosive.

#### 4. ZAKLJUČCI

Na osnovu navoda patogenih gljiva koje naseljavaju brzorastuće introdukovane vrste četinarara može se zaključiti sledeće:

- Od 29 utvrđenih gljiva na arišu najznačajnije su gljive koje izazivaju trulež korena i pridanka, i to *Armillaria mellea* i *Heterobasidion annosum*. Manje štete pričinjavaju još i gljive *Phaeolus sweinitzii* i *Rhizina inflata*. Na deblu i granama značajne štete pričinjavaju *Lachnellula willkommii* i *Phomopsis pseudotsugae*. Osipanje četina izaziva *Mycosphaerella laricina*, a zabeleženo je sušenje četina i izbojaka izazvano gljivom *Botrytis cinerea*. Poleganje ponika izaziva *Moniliopsis klebahni*.
- Na duglaziji je utvrđeno prisustvo 31 vrste gljiva. Najznačajnije patogene gljive korena su *Phellinus weirii*, *Leptographium wageneri* i *Phaeolus schweinitzii*. Od truležnica stabla najznačajnije su *Phellinus pini*, *Cryptoporus volvatus* i *Trichaptum abietinum*. Na četinama su najčešće: *Rhabdocline pseudotsugae*, *Rhabdocline hypophyllum*, *Adelopus gäumannii*. Odumiranje grana i rak najčešće izaziva *Phomopsis pseudotsugae*. Pored njih, značajne štete pričinjavaju i *Botrytis cinerea*, *Moniliopsis klebahni* i *Allantophoma nematospora*.
- Na Vajmutovom boru je utvrđeno prisustvo 22 gljive. Najveće štete na korenu i pridanku borovca izaziva *Armillaria mellea* i u nešto manjoj meri *Heterobasidion annosum*. Rđu kore na deblu i granama izaziva *Cronartium ribicola*, a osipanje četina *Hypoderma desmazierii*. Pored njih znatne štete na borovcu nastaju i dejstvom gljive *Verticicladiella procera*.
- Zbog masovnijih sušenja poslednjih godina treba pratiti zdravstveno stanje na pošumljenim staništima do kraja produkcionog perioda, kako bi sa većom sigurnošću mogli preporučiti intenzivnija pošumljavanja na određenim staništima. Za sada se preporučuje pošumljavanje manjih površina i, ukoliko je to moguće, sadnja drugih vrsta drveća.

#### LITERATURA

- Allen, E.A., Morrison, D.J., Wallis, G.W. (1996): Common tree diseases of British Columbia. Canadian Forest Service, Victoria.
- Arx, J.A. (1974): The genera of Fungi sporulating in pure culture. A.R. Ganther Verlag K.G., Fl. 9490, Vaduz.
- Carmichael, J.W., Bruce Kendrick, W., Connors, I.L., Sigler, L. (1980): Genera of Hypnomycetes. The University of Alberta Press, pp. 386.
- Dennis, R.W.G. (1978): British ascomycetes. J. Cramer, pp. 585.

- Durrieu, G. (1957): Influence du climat sur la biologie de *Phaeocryptopus gäumannii* (Rohde) Petrak parasite du *Pseudotsuga*. C.R. Acad. Sci., Paris, 244, 2183-5. For. Abstr. 19, No. 633.
- Golubović-Čurguz, V., Maravić, M. (1998): Health condition of artificially established forest plantations on the recultivated land of REIK Kolubara. Jubilee scientific conference with international participation, 70-th anniversary of the Forest Research Institut of the Bulgarian Academy of sciences. Sofia, pp.227-232.
- Hahn, G.G. (1933): An undescribed *Phomopsis* from Douglas fir on the Pacific coast. Mycologia, 25, 369-375. R.A.M., 1934, p. 199.
- Hahn, G.G., Ayers, T.T. (1934): *Dasyyscyphae* on conifers in North America. I. The large-spored, white-exciple species. Mycologia, 26, 73-101. R.A.M., 1934, p. 482.
- Halambeč, M. (1981): *Verticicladiella procera* (Kendrick) uzročnik uvenuća američkog borovca u kulturama četinjača. Zaštita bilja, Vol.32 (3), br.157:313-323
- Hansen, E.M., Goheen, E.M. (2000): *Phellinus weirii* and other native root pathogens as determinants of forest structure and process in Western North America. Annu. Rev. Phytophatol. 38, 515-539.
- Harrington, T.C., Cobb, F.W. (1986): Varieties of *Verticicladiella wageneri*. Mycologia, 78, 562-567.
- Hessburg, P.F., Hansen, E.M. (1986): Soil temperature and the growth of *Verticicladiella wageneri* in Douglas fir. Phytopathology 76, 627-631.
- Hiley, W.E. (1919): Fungal diseases of the common larch. Clarendon Press, Oxford, 204 pp.
- Jovanović, B. (2000): Dendrologija. Univerzitetska štampa, Beograd.
- Karadžić, D. (1986): Najčešće gljive u kulturama ariša, belog bora i molike na Kopaoniku. Zaštita bilja, Vol. 40 (3), br. 189: 309-317, Beograd.
- Karadžić, D. (1987): Uticaj patogene mikroflore na propadanje i sušenje stabala u kulturama *Pinus* vrsta, Šumarstvo 5: 89-107.
- Karadžić, D., Marinković, P. (1990) Uloga patogenih organizama u procesu sušenja četinarskih kultura, Šumarstvo 22-3: 39-47.
- Kolektiv autora (1981): Priručnik Izveštajne i dijagnostičko prognozne službe zaštite šuma. SIT šumarstva i industrije za preradu drveta Jugoslavije, Beograd, str. 336.
- Kuprevich, F.V., Tranchel, V.G. (1970): Rust fungi. Akademija nauka SSSR, Botanički institut i M.V.A. Komarova, Jerusalem.
- Lazarev, V. (2001): Infektivne bolesti šumskog drveća. JP „Srbijašume“ Beograd, JP „Srpske šume“, Sokolac, str. 212.
- Lazarev, V. (2005): Šumska fitopatologija. Šumarski fakultet Univerziteta u Banjoj Luci, Banja Luka, str. 595.
- Lazarev, V., Golubović-Čurguz, V. (2000): *Rhabdocline pseudotsugae* Syd. – nova bolest četina duglazije u Srbiji. Šumarstvo, br. 2-3, str. 79-87, Beograd.
- Lyr, H. (1955): Untersuchungen zur Pathologie der Douglasie. Arch. Forstw., 4, 533-44. R.A.M., 1957, p.74.
- Maners, J.G. (1953): Studies of Larch canker. I. The taxonomy and biology of *Trichoscyphella willkommii* (Hart.) Nannf. And related species. Trans. Brit. Mycol. Soc., 36, 362-74.

- Meyer, H. (1951b): Die Verbreitung der Douglasenschütten. Zum Stand der Krankheitsforschung. Forstarchiv, 22, 5-11, R.A.M., 1953, p. 410.
- Peace, T.R. (1962): Pathology of trees and shrubs. Oxford University Press, London. Str. 753.
- Peace, T.R., Holmes, C.H. (1933): *Meria laricis* the leaf cast disease of Larch. Oxford For. Mem., 15, p. 29.
- Popović, J., Veselinović, N. (1988): Preliminarna ispitivanja pojave sušenja u kulturi *Pinus strobus* na mehanički oštećenim zemljištima. Zbornik radova 30-31, Institut za šumarstvo i drvenu industriju, Beograd: 103-110.
- Robak, H. (1946): Tre skogsykdommer som hittil har vaert lite kjent eller paakted i Norge. Tidsskr. Skogbr. 10-11, 323-34. R.A.M., 1947, p. 222.
- Robak, H. (1951): Om saprofyttiske og parasittiske raser af Lerkekraftsoppen, *Dasyscypha willkommii* (Hart.) Rehm. Medd. Vestl. Forstl. Forsoksta, 29, 117-211. R.A.M., p. 598.
- Shearer, R.C., Mielke, J.L. (1958): An annotated list of the diseases of Western larch. Intermt. For. Range Exp. Sta. Res. Note, 53, pp. 6.
- Sutton, B.C. (1980): The Coelomycetes. C.M.I. kew surrey, p. 696.
- Usčuplić, M. (1996): Patologija šumskog i ukrasnog drveća. Šumarski fakultet Univerziteteta u Sarajevu, str. 366.
- Vajda, Z. (1983): Integralna zaštita šuma. Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, str. 252.
- Vukićević, E. (1982): Dekorativna dendrologija. IŠRO-Privredno finansijski vodič, Beograd, 1-781.
- Wilson, M. (1921): A newly-recorded disease on Japanese larch. Trans. Roy. Scot. Arbor. Soc., 35, 186-7.
- Wright, E. (1957): *Cytospora* canker of Rocky Mountain Douglas fir. Plant Dis. Repr., 41, 811-13.

MYCOSES ON THE MOST REPRESENTED FAST-GROWING SPECIES  
OF CONIFERS AND THEIR SIGNIFICANCE

Vladimir Lazarev  
Vesna Golubović-Čurguz  
Zlatan Radulović

Summary

The data on the most significant species of fungi identified on the most frequent introduced species in our country, larch, Douglas-fir and Weymouth pine are presented. A great number of pathogens have been identified on the above tree species but the study deals with only the most frequent fungus species.

Larch is most often infested by 29 species of fungi of which the following pathogens are of major significance: *Armillaria mellea*, *Heterobasidion annosum*, *Phaeolus sweinitzii*, *Rhizina inflata*, *Lachnellula willkommii*, *Phomopsis pseudotsugae*, *Mycosphaerella laricina*, *Botrytis cinerea* and *Moniliopsis klebahnii*.

Douglas-fir is most often infested by 31 species of fungi of which the following species can be of major significance: *Phellinus weirii*, *Ph. pini*, *Leptographium wagneri*, *Phaeolus schweinitzii*, *Cryptoporus volvatus*, *Trichaptum abietinum*, *Rhabdocline pseudotsugae*, *R. hyphophyllum*, *Adelopus gaumannii*, *Phomopsis pseudotsugae*, *Botrytis cinerea*, *Moniliopsis klebahnii* and *Allantophoma nematospora*.

Weymouth pine is most often infested by 22 fungi of which the following are significant: *Armillaria mellea*, *Heterobasidion annosum*, *Cronartium ribicola*, *Hypoderma desmazierii* and *Verticicladiella procera*.

Because of mass decline of these species in older plantations, it is necessary to monitor their health condition till the end of the production period, so that their further introduction could be reliably recommended to the suitable sites. Till that time, we recommend the re/afforestation of minor areas and, if possible, also the introduction of other tree species.

---

Recenzent: dr Tanja Milijašević, docent, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu.

## UPUTSTVO ZA AUTORE

Zbornik radova Instituta za šumarstvo izlazi dva puta godišnje, ili kao dvo-broj. Objavljuju se četiri kategorije radova: pregledni rad, originalan naučni rad, stručni rad i prethodno saopštenje.

Kategorizaciju i ocenu rada vrši recenzent, koga mogu predložiti autori, a konačnu odluku o izboru recenzenata i kategorizaciji donosi Redakcija. Recenzija se dostavlja Redakciji na recenzentskom listu, koji može da se dobije (u štampanom i/ili elektronskom obliku) kod sekretara Redakcije.

Radovi se predaju u dva štampana primerka i na disku (disketi). Koristiti program **Microsoft Word**, format **.doc** ili **.rtf**, font **TimesNewRoman** latinični. Ukoliko se koristi nestandardni font, obavezno ga dostaviti.

Pri formatiranju tabela, grafikona i sl. treba voditi računa da je format teksta ZBORNIKA 12,5×19 cm i tome ih prilagoditi (da bi bili čitljivi pri eventualnom umanjenju). Slike se štampaju kao sive, treba da budu dobrog kvaliteta, skenirane u rezoluciji najmanje 300 dpi. Obavezno ih posebno dostaviti u **.tif**, **.bmp** ili **.jpg** formatu.

Radovi treba da sadrži sledeće:

### NASLOV

Ime i prezime autora: Miloš Koprivica, Bratislav Matović

(u fusnoti - titula, ime i prezime, zvanje, institucija: Dr Miloš Koprivica, viši naučni saradnik, Bratislav Matović, dipl. inž., istraživač asistent, Institut za šumarstvo, Beograd.)

**Izvod.**- Do 150 reči.

Ključne reči: do 5

1. **UVOD**
2. **MATERIJAL I METOD RADA**
3. **REZULTATI**
  - 3.1 **Podnaslov**
    - 3.1.1 **Podnaslov**
4. **DISKUSIJA**
5. **ZAKLJUČAK**

### LITERATURA

Rakonjac, Lj., Koprivica, M., Tabaković-Tošić, M., Miletić, Z., Čokeša, V., Marković, N. (2003): Šumska staništa i kulture četinarina na Pešterskoj visoravni. Institut za šumarstvo, Beograd, str. 1-163.

### Rezime

Redakcija preuzima obavezu prevođenja izvoda, ključnih reči i rezimea.

**Redakcija**