



Fitopatologija

Posebni deo I

pedjapap@uns.ac.rs

Najčešći prouzrokovajući bolesti šumskog i ukrasnog drveća

- Sadnice četinarskih vrsta izložene nizu obolenja od setve do pojave mladih biljaka
- u prvim nedeljama najznačajnije poleganje ponika
- Gljive iz roda *Fusarium*
- *P.cactorum*, *P. debarianum*, *R. solani*, *B. cinerea*

Bolesti u četinarskim rasadnicima:

- ✓ **Bolesti biljaka u prvoj godini života**
- ✓ **Bolesti biljaka kada su starije od 1. godine**

Bolesti biljaka u prvoj godini života

- trulež klice neposredno po klijanju semena
- poleganje ponika
- trulež korena zdrvenjenih biljaka
- Najveće štete prouzrokuju gljive iz roda *Fusarium*, *P. cactorum* i *P. debarianum*.
- U loše održavanim rasadnicima *R.solani* i *B. cinerea*



Fusarium spp.

- opisan veliki broj *Fusarium* vrsta
- Bolesti “fuzarioze”
- U šumskim rasadnicima se javljaju :
 - F. oxysporum*
 - F. solani*
 - F. moniliforme*
 - F. acuminatum*
 - F. lateritium*
 - F. sambucinum*
 - F. avenaceum*

Fusarium spp.

- **Domaćini:** četinari najugroženiji, osetljive skoro sve vrste bora, duglazija, jela, smrča i omorika
- **Rasprostranjenje:** široko rasprostranjene gljive, mogu se dugo razvijati kao saprofiti na biljnim ostacima u zemljištu, u kontaktu sa semenom ostvaruju zarazu i nastavljaju svoju parazitsku aktivnost



Fusarium spp.

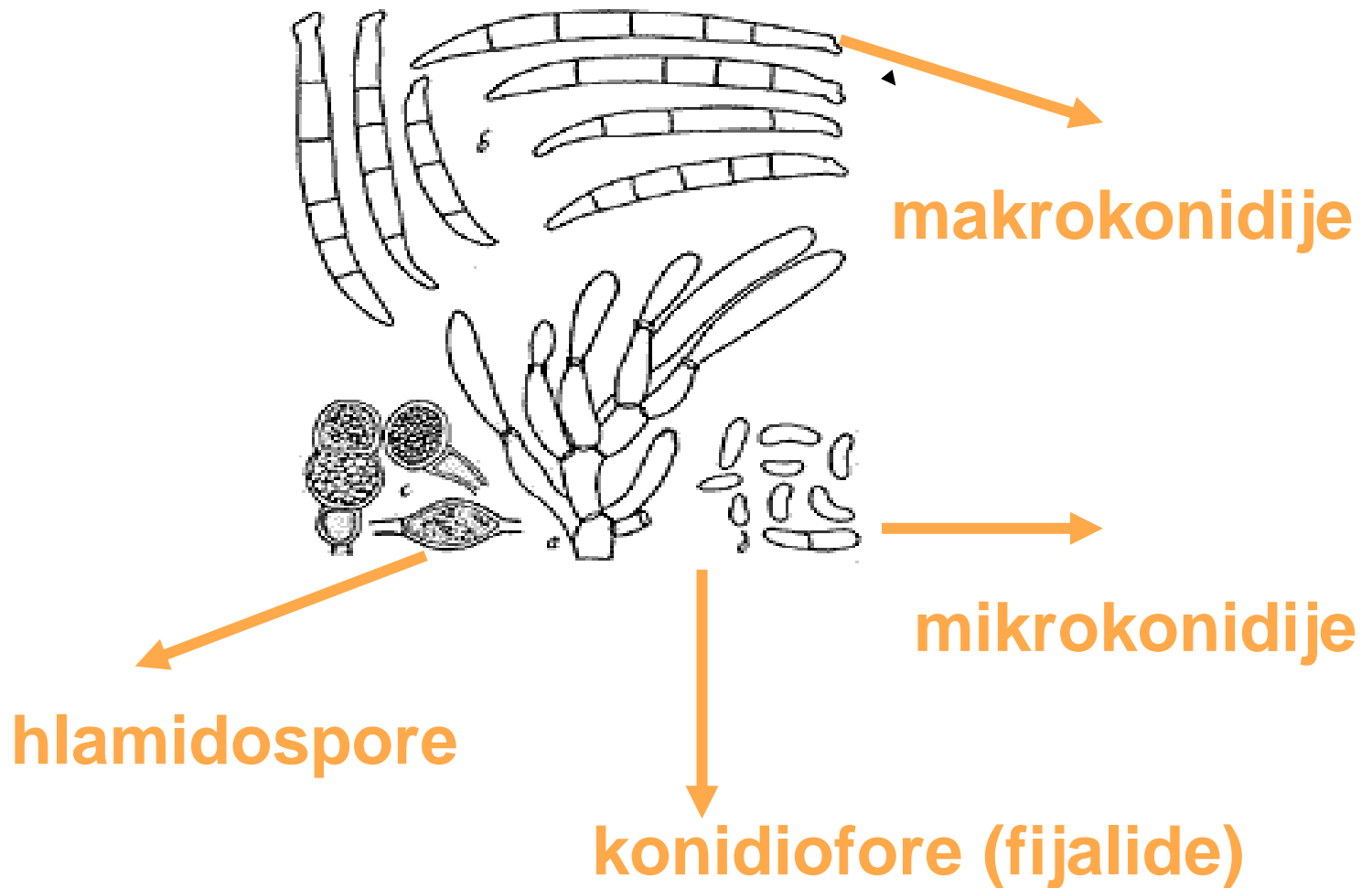
- **Štete:** sa gljivama iz roda *Lophodermium* spp. pričinjavaju najveće štete u četinarskim rasadnicima u Srbiji
- **Simptomi oboljenja i dijagnoza:**
 - ✓ Razvijaju se kao fakultativni paraziti
 - ✓ Seme može biti zaraženo još u šumi pre unošenja u magacin
 - ✓ deluju toksinima i fermentima i utiču na smanjenje klijavosti; prouzrokuju trulež semena



Fusarium spp.

- Provera zaraženosti semena na filter papiru u Petri kutijama, ukoliko je zaraženo *Fusarium* vrstama, nakon 2-3 dana pojavljuje se beličasta micelija sa makrokonidijama.
- Ako infekcije nastanu odmah posle klijanja posejano seme slabi i retko niče.





Fusarium spp.

- Najčešći tip obolenja je “poleganje ponika”
- 3-5 nedelje posle setve
- Mlade iznikle biljke naglo poležu i padaju na zemlju pod oštrim uglom
- Stabljika u nivou zemljišta nekrotirana, natrula i razorena

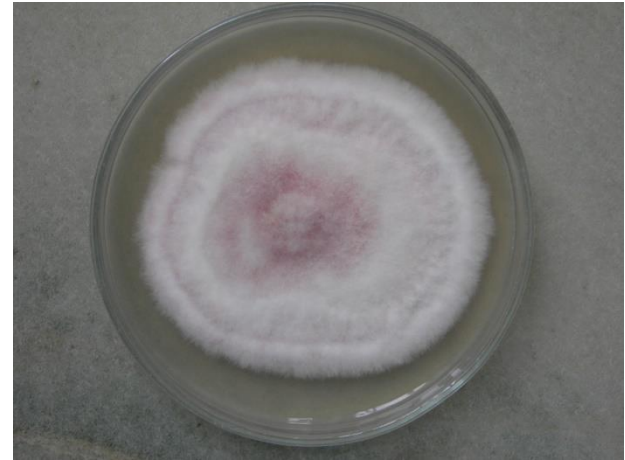


Fusarium spp.

- pri poleganju od suše biljke postepeno gube turgor i savijaju se u obliku luka
- do poleganja može doći ako posle jake kiše zavlada sparno sunčano vreme (pogotovo na zemljištima crne boje na kojima nije obezbeđena zaštita)
- gornji sloj zemljišta se zagreje na 45-50°C; mlade biljčice se skuvaju i padaju na zemlju

Fusarium spp.

- 8-10 nedelja po setvi može se javiti sušenje biljaka –trulež korena
- kortikalno tkivo korena je trulo i veoma lako se skida ostaje samo otporan centralni cilindar
- izolacija gljive na vlažnom filter papiru (fragmenti zaraženog tkiva)





nekroze na sadnicama oraha

Uslovi koji favorizuju razvijanje fuzarioza

- optimalna temperatura 23-26°C
- najveći procenat infekcija se dešava pri znatno nižim temperaturama u proleće
- najvažnija je faza razvoja biljke
- kod mladih biljaka spoljno tkivo je meko (nije zdrvenjeno) pa gljiva u njega lako prodire i izaziva trulenje

Uslovi koji favorizuju razvijanje fuzarioza

- važan faktor za ostvarivanje infekcija vlažnost zemljišta – fuzariozama pogoduje visoka vlaga
- optimalna pH za razvoj fuzarioza je 6-7, mada se razvijaju u rasponu od 5-10 pH
- štete mnogo jače na zemljištu đubrenom azotom
- nepovoljna za razvoj fuzarioza peskovita zemljišta bogata antagonističkom mikroflorom

Suzbijanje

Preventivne mere

- pravilan izbor mesta za podizanje rasadnika
- izbegavati slabo drenirana i teška zemljišta i mesta koja su već korišćena za proizvodnju poljoprivrednih kultura
- ne gomilati otpatke na leje (npr. trava nakon plevljenja)
- prednost dati jesenjoj setvi jer su gubici manji
- koristiti pokrivač od stugotine jer će on smanjiti temperaturu zemljišta i time umanjiti intenzitet bolesti

- **Preventivna tretiranja fungicidima**

Previcur (a.m. propamokarb-hidroklorid)

Fosetil-aluminijum

Previcur energy (a.m. propamokarb-hidroklorid+fosetil aluminijum)

Bakarni kreč



Suzbijanje

Hemijske mere

- dezinfekcija zemljišta pre setve: formalin i metil bromid korišćeni u prošlosti; bakarni sulfat 0.5-1% i bakarni-oksihloridi 2% u dozi 5-6 l/m²
- leje se zaliju i pokriju polietilenskom folijom - nakon 7-10 dana se otkrivaju i ostaju otkrivene 6-7 dana da bi pare isparile i tek onda se seje
- nedostatak: uništava i antagonističku mikofloru

Suzbijanje

Biološke mere

- unošenje *Trichoderma viride* - brzo se širi i sprečava razvoj gljiva prouzrokovalača ponika
- leje moguće pokriti strugotinom od borove srčike koja sadrži dve inhibitorne materije (pinosilvin i pinosilvin monometil etar) koje inhibitorno deluju na miceliju *Fusariuma* i *P. debarianum*

Suzbijanje

Represivne mere borbe (kada dođe do infekcije)

- zalivanje biljaka između redova 0.5% rastvorom bakarnog sulfata

Botrytis cinerea Pers. - siva plesan

- **domaćini:** na sadnicama skoro svih četinarskih vrsta, posebno na smrči, arišu i duglaziji, ali i lišćarskim sadnicama
- **rasprostranjenost:** u svim četinarskim rasadnicima u Srbiji, najraširenija gljiva kolonizator biljnih ostataka i prisutna je svuda u šumskoj prostirci.

Štete

- tipičan parazit slabosti
- infekcije se ostvaruju na oštećenim ili izumrlim biljnim delovima i kasnije se šire na zdrave
- faktori koji koji umanjuju vitalnost i fiziološku aktivnost utiču povoljno na razvoj *Botrytis*-a

Štete

- infekcije često združene sa oštećenjima od mraza
- velika vlaga vazduha i zemljišta, gusta sadnja i zakorovljenost pogoduju razvoju gljive
- vezana za hladniji klimat

Dijagnoza

- na zaraženim biljnim delovima gljiva obrazuje sivkastu paučinastu micelijsku prevlaku
- na hifama razgranati konidiofori sa brojnim konidijama koje vrše zarazu
- povremeno obrazuje organe za prezimljavanje - sklerocije

Suzbijanje

- obezbediti veću aeraciju oko sadnica, samim tim će biti smanjena mogućnost klijanja spora
- visok nivo azota povećava osetljivost biljaka
- fungicidi: cineb, ortocid

Rhizoctonia solani Kühn prouzročivač truleži korena mladih biljaka

- **domaćini:** skoro sve četinarske vrste i neke lišćarske
- **štete:** razvija se u zemljištu kao saprofit, pod izvesnim okolnostima izaziva ozbiljne probleme u rasadničkoj proizvodnji

Rhizoctonia solani Kühn prouzročivač truleži korena mladih biljaka

Simptomi i dijagnoza:

- ne obrazuje spore, determinacija moguća prema miceliji koja obavija zaraženi koren
- micelija smeđa sastavljena od hifa koje se granaju pod pravim uglom i imaju suženje na mestu gde su vezane sa roditeljskom hifom
- povremeno obrazuje sklerocije



Phytium debarianum Hesse

- **domaćini:** napada sve četinarske i lišćarske vrste sa izuzetkom topola i vrba
- **rasprostranjenost:** velike štete u rasadnicima u Severnoj Americi (naročito u šumskim rasadnicima, ali u rasadnicima povrća i cveća), u Evropi u prvoj godini najveće štete prouzrokuju gljive iz roda *Fusarium*

Phytium debarianum Hesse

- **Štete:** gljiva izaziva trulež klice po klijanju semena, polaganje ponika i trulež korena mladih biljaka
- **Simptomi oboljenja i dijagnoza:** simptomi „poleganje ponika“
- teško razlikovati od poleganja ponika koji prouzrokuju druge gljive (*Phytophthora* i *Fusarium*)

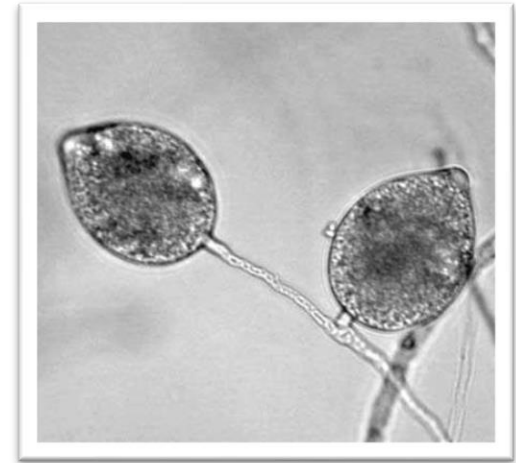


Pythium debarianum Hesse

- prezimljava u stadijumu oospora (dugo zadržavaju klijavost u zemljištu)
- razmnožavanje: polno i bespolno
- pri vlažnom vremenu oospore klijaju u zoosporangiju u kojoj se obrazuju bubrežaste zoospore sa dve treplje.
- kodinije su loptastog obilika - pri vlažnom vremenu evoluiraju u zoosporangiju sa zoosporama
- pH < 5 (zakišeljavanje zemljišta, sulfat gvožđa)

Phytophthora cactorum (*omnivora*)

- **domaćini:** ariš, borovi, jela



veće štete na poniku lišćarskih vrsta: bukvi, jasenu, javoru, brestu, bagremu i crnom orahu

- **štete:** trulež klice u zemljištu pre nicanja, poleganje ponika i trulež korena biljaka do 1 godine starosti

- *P. cactorum* se razmnožava polno i bespolno
- bespolna reprodukcija: obrazuju se konidije i hlamidospore
- polna reprodukcija - oospore
- u stadijumu oospora i hlamidospora gljiva se održava u zemljištu na zaraženim biljnim ostacima





**Prouzrokovavači bolesti na
biljakama (sadnicama) starijim
od 1 godine**

Chrysomyxa abietis – „rđa“ četina smrče

- monokseni parazit sa nepotpunim ciklusom razvića (nedostaju stadijumi spermagonija, ecidija i uredospora)
- **domaćini:** samo vrste iz roda *Picea*,

Štete

- epifocije sporadične, pojedinih godina u nepravilnim razmacima
- četine smrče osetljive samo kad su jako mlade
- jake štete nastaju kada se oslobađanje bazidiospora poklopi sa vremenom početka rasta mladih četina



Simptomi oboljenja, dijagnoza i životni ciklus

- zaraze ostvaruje preko stoma
- prvi simptomi se pojavljuju na zaraženim četinama iz tekuće vegetacije
- u kasno leto u okviru tamnožutih zona pojavljuju se teleutosorusi i tako prezimljava



Suzbijanje

- iz rasadnika ukloniti starija stabla osetljivih vrsta
- fungicidi: bakarni kreč (kraj aprila-početak maja)

Herpotrichia juniperi (nigra)

„crna paučinkavost četina“

- **domaćini:** vrlo česta na običnoj smrči, planinskom boru i *Juniperus* vrstama
- **rasprostranjenje:** česta u planinskim krajevima na svim onim mestima gde se u toku zime dugo zadržava sneg
- **štete:** dok su biljke male i u toku zime pokrivene snegom u mladim rasadnicima i u prirodnom podmlatku

Simptomi obolenja, dijagnoza i životni ciklus

- prvi simptomi obolenja tek po topljenju snega
- na četinama sa spoljne strane mrka micelijska navlaka
- zaražene četine se suše, ali ostaju na granama jer ih omotava paučinasta micelija



Lirula macrospora

- **domaćini:** česta na starijim četinama obične smrče
- **štete:** česta u jako gustim kulturama smrče, na dvogodišnjim i starijim sadnicama u rasadnicima

Lirula macrospora



Simptomi obolenja, dijagnoza i životni ciklus

- krajem leta na naličju četina formiraju se izdužena plodonosna tela apotecije
- apotecije sazrevanju do proleća sledeće godine na četinama dvogodišnjih izbojaka
- apotecije duge 2-8 mm, široke 0,5-0,6 mm sjajno crne

Suzbijanje

- hemijska zaštita samo u slučaju jačih napada
- bakarni fungicidi (maj-juni)

Lirula nervisequia

- **domaćini:** obična jela
- **rasprostranjenost:** na donjim granama stabala u skoro svim prirodnim sastojinama jele, u rasadnicima
- **štete:** nekroza i osipanje starijih četina, ugrožena mlada stabla u jakoj zaseni

Lirula nervisequia



Lophodermium piceae

- **domaćini:** *P. abies* i *P. omorika*
- **štete:** konstatovana u svim prirodnim sastojinama, ubrzava odumiranje i osipanje četina

Simptomi oboljenja, dijagnoza i životni ciklus

- apotecije sa crnim poprečnim linijama na četinama
- *Leptostroma* stadijum (piknidi) - ispod epidermisa u obliku svetlih i nadutih jastučića, nemaju značaj jer ne mogu da klijaju
- **apotecije** crne u vidu zrnca kafe, kritičan period za infekcije maj-juni



Lophodermium pinastri (n.f. *Leptostroma pinastri*)

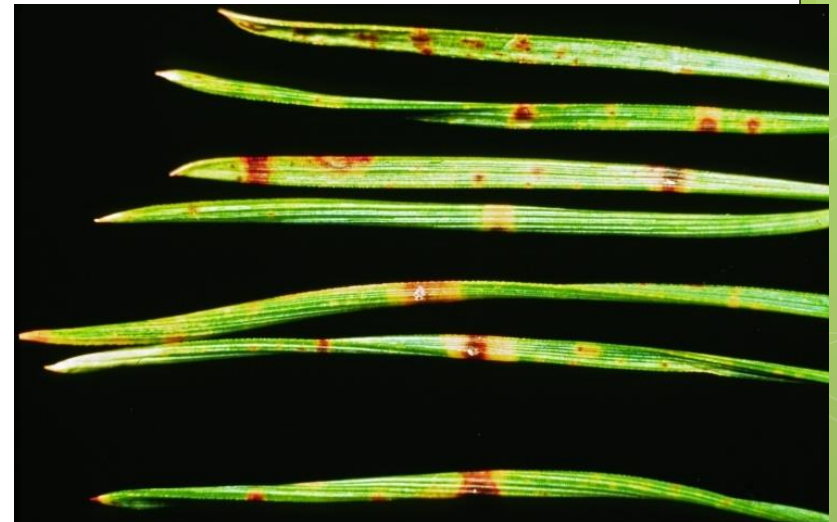
- **domaćini:** zabeležena na velikom broju *Pinus* vrsta, kod nas česta na belom boru
- **rasprostranjenje:** u svim rasadnicima i mladim kulturama bora
- Minter i sar. (1978) dokazali da se u okviru nekada jedinstvene vrste nalaze dve vrste *L. pinastri* i *L. seditiosum*

Lophodermium pinastri

- *L. pinastri* smatrana za glavnog prouzrokača crvenila i osipanja borovih četina ima neuporedivo manji značaj i nikada ne dovode do sušenja biljaka
- gijva kolonizira samo fiziološke oslabele i starije četine
- nikada se ne javlja na jednogodišnjim četinama

Lophodermium pinastri

- apotecije crne, u vidu zrna kafe razdvojene poprečnim crnim linijama
- kritičan period za infekciju maj-jun
- *Leptostroma* stadijum nema značaj



Suzbijanje

- gljiva ima relativno mali značaj
- u godinama kada je jako vlažno proleće i početak leta može doći do šteta na sadnicama (beli bor) i tada se moraju primeniti mere kontrole
- zaštita sadnica se sprovodi u kritičnom periodu za infekcije (kraj maja početak juna)
- bakarni preparati

Lophodermium seditiosum crvenilo i ospanje borovih četina

- **domaćini:** na velikom broju *Pinus* vrsta, najosetljiviji beli bor
- **štete:** jako izražena patogena svojstva, izaziva masovno prodanje i sušenje sadnica u rasadnicima borova (400-800 m n.v.)
- napada jednogodišnje četine i četine iz tekuće vegetacije

Simptomi oboljenja, dijagnoza i životni ciklus

- na zaraženim četinama u junu se formiraju apotecije
- na četinama između apotecija nikad nema crnih poprečnih linija
- kritični period za infekcije od sredine avgusta do kraja septembra
- piknidi nemaju značaj za proces infekcije

Lophodermium seditiosum



Suzbijanje

- zaštita u kritičnom periodu za infekcije
- efikasne su samo hemijske mere borbe
- bakarni kreč, ortocid 50, cineb

Melampsora pinitorqua prouzrokovatelj krivljenja izbojaka bora

- heterokseni parazit sa potpunim ciklusom razvića
- **domaćini:** glavni domaćin je beli bor (spermagonije i ecidije), sporedni domaćini su topole iz sekcije Leuce (*P. alba*, *P. tremula*)
- **rasprostranjenost:** na mestima gde se zajedno javljaju beli bor i jasika
- **štete:** štete u rasadnicima i kulturama (deformacija terminalnog i bočnih izbojaka)

Simptomi oboljenja, dijagnoza i životni ciklus

- rano u proleće bazidiospore izazivaju infekcije na kori izbojaka mladog bora preko prirodnih otvora
- na mestu infekcije promena boje, ulegnuća i nekroza
- ukoliko izbojak nije potpuno razvijen gljiva ga prstenuje

Melampsora pinitorqua

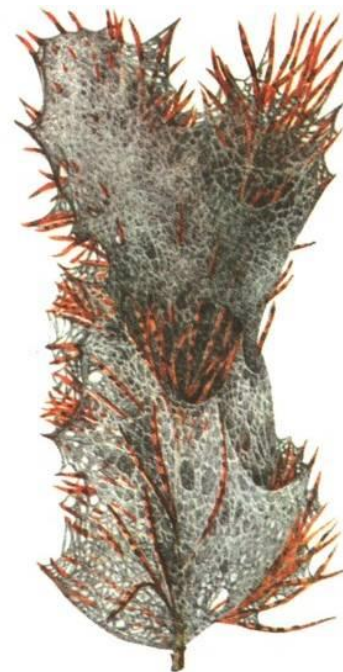


Suzbijanje

- razdvajanje glavnog i alternativnog domaćina (iz blizine rasadnika belog bora ukloniti jasiku i belu topolu (min. 500 m))
- primena bakarnih preparata i ditiokarbamata u vreme formiranja mladih izbojaka bora

Phacidium infestans - „snežna gljiva“

- o **domaćini:** javlja se na različitim vrstama bora - najosetljiviji beli bor
- o **rasprostranjenost:** velike štete u rasadnicima i mladim kulturama u planinskim predelima
- o razvoj gljive stimulisan dubinom i trajanjem snežnog pokrivača



Simptomi oboljenja i životni ciklus

- askospore se oslobađaju u septembru i oktobru (primarne zaraze)
- dalji razvoj je favorizovan snegom
- sledećeg proleća zaražene četine imaju prljavo žutu boju usled razlaganja hlorofila
- na četinama se u toku leta obrazuju apotecije koje sazrevavaju u toku septembra i oktobra



Bolesti topola

- *Dothichiza populea* Sacc. et Br.
- *Marssonina brunnea* (Ell. et Ev.) P. Magn.
- *Melampsora* spp.
- *Pollaccia elegans* Serv.
- *Cytospora* spp.

***Dothichiza populea* Sacc. et Br.**
prouzrokovatelj odumiranja kore
topola (rak kore topola)

teleomorf: *Cryptodiaporthe populea* Sacc.(Butin)

Značaj parazita:

- značajna bolest topola u rasadnicima i mladim zasadima starosti 1-3 godine
- štetno delovanje gljive dolazi do izražaja u novopodignutim zasadima topola.
- parazit slabosti



- infekcije su moguće tokom cele godine (kritičan period april-maj i oktobar-novembar)



- period inkubacije dug i neodređen (4-6 nedelja do godinu dana)



- infekcije se ostvaruju piknosporama kroz prirodne otvore na kori (topografski osetljive zone na kori).



Simptomi:

- gljiva se razvija u kortikalnom tkivu
- tokom jeseni i zime, sve do ranog proleća, simptomi napada se ne uočavaju na biljkama
- tokom februara i marta nekroze se mogu otkriti u kori samo nožem.
- kasnije se simptomi mogu videti okularno (april).
- u fenofazi intenzivnog prirasta (maj) razvoj gljive biva zaustavljen.
- pertofit



▪ Opšta epifitocija (1977-1979)

kultivari *Serotina*, *Marilandica*, *Robusta* i klon I-214 ispoljili visoku osetljivost

1980. *P. deltoides* kl. 618, 725, 450, 457, 55/65

1987. *P. deltoides* kl. S 6-36, S 6-20 i S 1-8

1998. *P. deltoides* kl. S 1-3, S 11-8; *P. x euramericana* kl. *Pannonia*

2004. *P. deltoides* kl. 478, S 1-7

2009. *P. deltoides* kl. B-229 („Bora“), kl. 182/81 („Antonije“)

2014. *P. deltoides* kl. B-81

- **Selekcija (stvaranje i uvođenje u proizvodnju malo osetljivih klonova) – najefikasnija mera borbe**
- **Ispitivanje osetljivosti klonova prema *D. populea* je stalan zadatak kojem podležu svi klonovi**
- **Na Oglednom dobru Instituta se svake godine početkom marta utvrđuje osetljivost veće grupe klonova**

Preventivne mere u rasadnicima topola protiv *D. populea*

- mere nege (špartanje, okopavanje, zalivanje...)
- suzbijanje lisnih oboljenja i insekata
- potapanje sadnica pre pošumljavanja (1-2h),
odnosno reznica pre pikiranja u rastvore bakarnih
preparata (24-36h).
- izbegavati trapljenje sadnica
- vreme od vađenja sadnica
do pošumljavanja treba da
bude što kraće.



Preventivne mere protiv *D. populea* u zasadima topola:

- osnivanje zasada na optimalnim staništima za razvoj topola.
- izbegavati sadnju na temperaturama nižim od -5C° .
- na terenu obezbediti povoljne uslove za primanje sadnica
- u zasadima preduzimati mere nege i zaštite (međuredna obrada zemljišta, suzbijanje korova i dr.)
- izbor tipa sadnog materijala (sadnice tipa 1/1 – najmanje osetljive na *D. populea*)

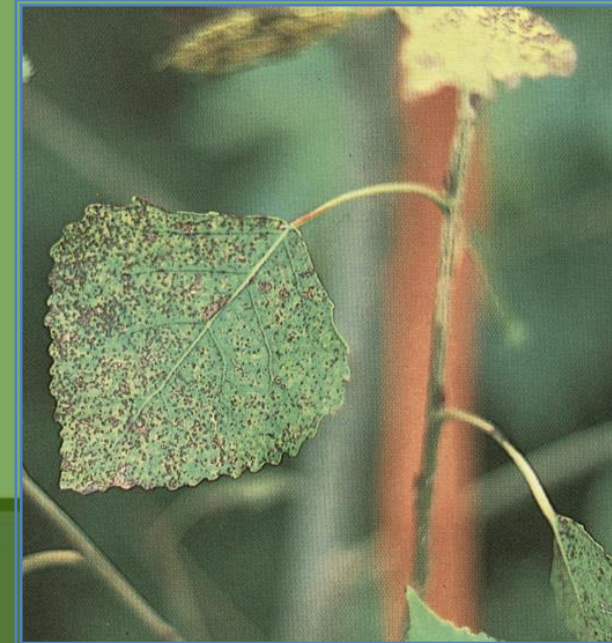
Represivne mere:

- seča suvih i „prstenovanih“ biljaka, njihovo iznošenje van zasada i spaljivanje

***Marssonina brunnea* Ell et Ev. (P. Magn.) –
prouzrokovatelj smeđe pegavosti lišća topola
teleomorf: *Drepanopeziza punctiformis* Gremmen.**

Značaj parazita:

- **Javlja se na biljkama svih starosti – pretežno u rasadnicima i mlađim zasadima topola starosti do 8 godina.**
- **Tokom vegetacije gljiva obrazuje veći broj mikrociklusa (mikrogeneracije konidijskog stadijuma).**
- smanjenje asimilacione površine
- prevremeno opadanje lišća
- fiziološko slabljenje biljaka



parazit:

- gljiva prezimljava na opalom lišću kao saprofit
- primarne infekcije ostvaruju se u rano proleće (askosporama iz apotecija i konidijama iz acervula)

simptomi:

- prvi simptomi se pojavljuju u rano proleće sa razvojem lišća
- sitne hlorotične pege koje kasnije postaju smeđe
- slika bolesti zavisi od osetljivosti klonova



Gljive iz roda *Melampsora* spp. - prouzrokovajući „rđa“ na lišću topola

Značaj parazita:

- Javljaju se u drugoj polovini vegetacije
- Najveći zarazni potencijal dostižu u zasadima starosti 20 i više godina
- Razvijaju veći broj mikrogeneracija
- smanjenje asimilacione površine
- prevremeno opadanje lišća
- fiziološko slabljenje biljaka



Parazit:

- Heterokseni paraziti sa složenim ciklusom razvića:

1. pikno (prelazni domaćini)
2. ecidijski (*ceoma*) (prelazni domaćini)
3. uredo (topola)
4. teleuto (topola)
5. bazidijski (topola)

- „rđe“ se mogu reprodukovati i u skraćenom ciklusu razvića kao monokseni paraziti (bez međudomaćina)

Simptomi:

- prvi simptomi javljaju se krajem leta u vidu sitnih hlorotičnih pega (kao ubod čiode) na naličju lišća.
- nakon obrazovanja prvih uredosorusa dolazi do sekundarnih infekcija (kiša, vetar, rosa).
- u jesen na licu lista u nivou uredosorusa formiraju se tamno braon teleutosorusi u kojima gljiva prezimi.



Mere borbe protiv lisnih obolenja na topolama (*Marssonina brunnea* i *Melampsora* spp.)

- **selekcija** - stvaranje i uvođenje u proizvodnju malo osetljivih klonova; (pravilnim izborom klonova po ovom svojstvu ne moraju se preduzimati dodatne mere zaštite)
- **primena fungicida** (dopunska mera zaštite):
 - 6-8 tretiranja na svake 2-3 nedelje u rasadnicima*
 - 1-2 tretiranja u zasadima osetljivih klonova*
- zaštita treba da bude intenzivnija u periodu jul-septembar sa razmakom između tretiranja 8-10 dana.
- izbor fungicida: na bazi bakra, strobilurini (*Quadris*), sistemski fungicidi na bazi triazola.

- napad lisnih obolenja u juvenilnoj fazi se ne odražava na prirast stabala.
- kumulativno dejstvo - posledice napada se odražavaju u narednim godinama i kada su biljke starije.
- kompenzacioni efekat – povoljni uslovi za razvoj biljaka (stanište, klima, mere nege) nadoknađuju gubitak nastao delovanjem gljiva.



Cytospora sp. – prouzročovatelj nekroze kore topola teleomorf: *Valsa* sp.

- razvija se u kortikalnom tkivu topola
(vrlo često zajedno sa *D. populea*)
- parazit slabosti sa sekundarnim značajem
(sadržaj vlage u kori mora da opadne za 20% i više)
- piknidi sitni - pod prstima grubi i hrapavi
(simptom važan za determinaciju gljive i
razlikovanje od *D. populea*)



Pollaccia elegans Servazzi

teleomorf: *Venturia populina* (Vuill.) Fabr.

- bolest se manifestuje akutnim uvenućem lišća i izbojaka crnih topola u rano proleće.
- vremenske prilike (hladno i vlažno proleće) od presudnog su značaja za pojavu i širenje gljive
- biljke razvijaju hipersenzitivnu reakciju



***Taphrina aurea* klobučavost lišća topola**

- **domaćini:** *P. nigra*, *P. euramericana*, *P. deltoides*
- **štete:** sporadično se javljaju u rasadnicima i zasadima
- **Simptomi oboljenja, dijagnoza i životni ciklus**
- klobuci na lišću se pojavljuju u toku maja-juna kao konveksne, zadebljane površine na gornjoj strani lišća
- sa donje strane obloženi zlatno žutom prevlakom boja potiče od askusa koji su ispunjeni krupnim žutim uljanim kapima između kutikule i epidermisa
- **Suzbijanje** (u slučaju jačeg napada) - bakarni preparati

Taphrina aurea



„Smeđe mrlje“



BOLESTI VRBA

- vrba ima manji ekonomski značaj u gajenju mekih lišćara u Vojvodini u odnosu na topolu.
- retko postoji potreba da se prouzrokovači bolesti na vrbama hemijski suzbijaju
- najznačanije oboljenje vrba je gljiva *Glomerella miyabeana* (Fuk.) v. Arx.



prouzrokovatři pegavosti na lišću vrbe:



Ascochyta salicis



Phyllosticta salicis



Marssonina salicicola



Melampsora capraearum
prouzročovač rđe na lišću vrbe

Venturia chlorospora
(anamorf *Pollaccia saliciperda*)

prouzrokuje akutno odumiranje lišća i izbojaka u rano proleće



Cytospora spp.

Nekroza i rak kore



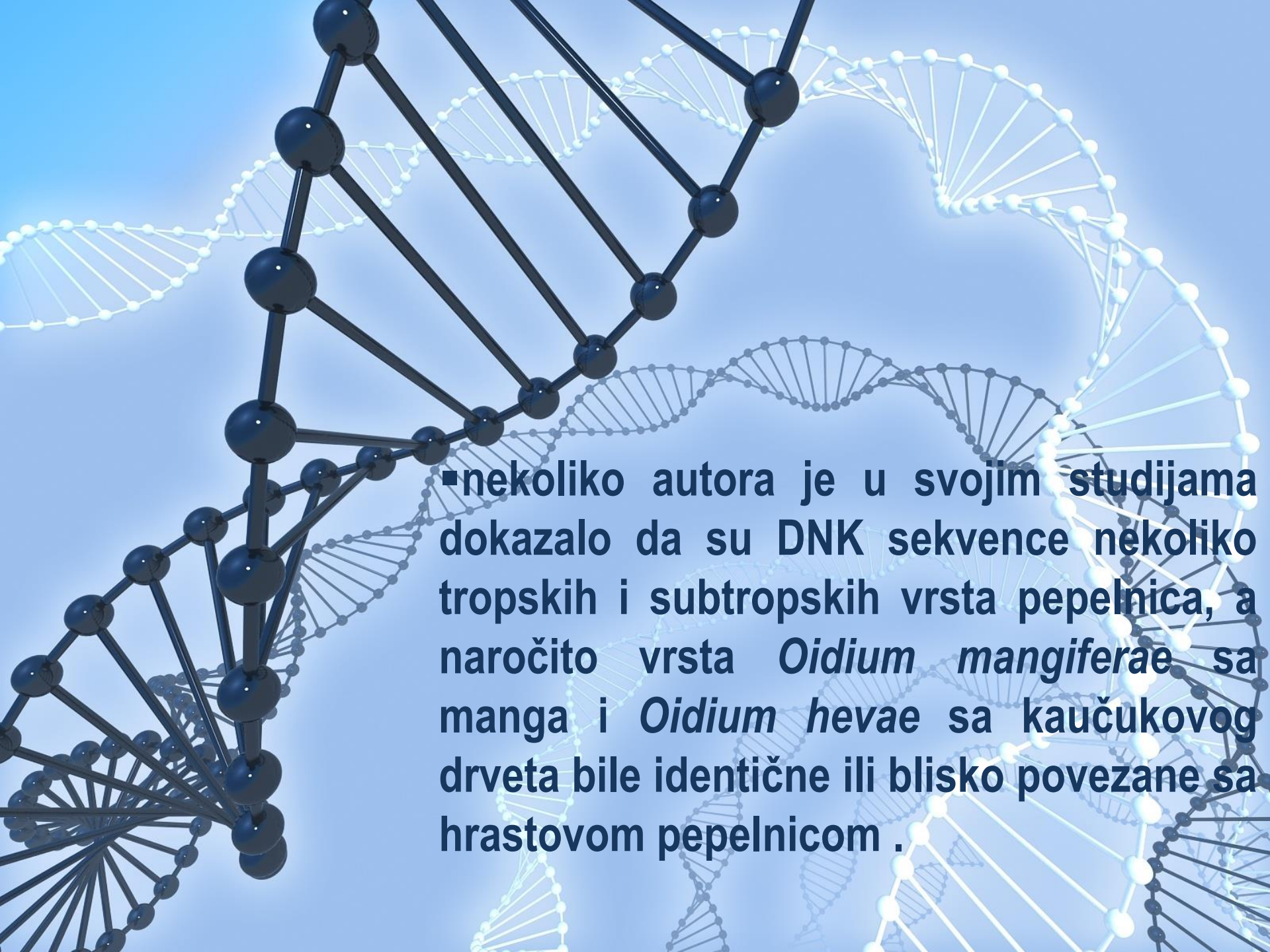
BOLESTI HRASTA

Microsphaera alphitoides Griff. et Maubl. –
hrastova pepelnica

- najznačajnije lisno obolenje lužnjaka
- osetljive mlade biljke



- pretpostavlja se da su one egzotične u Evropi.
- Raymond (1927) je smatrao da je *M. alphitoides* uneta u Evropu iz prekookeanskih portugalskih kolonija na egzotičnim biljkama.
- Boesewinkel (1980) je podržao ovu hipotezu smatrajući da hrastova pepelnica potiče iz tropskih krajeva.



▪ nekoliko autora je u svojim studijama dokazalo da su DNK sekvence nekoliko tropskih i subtropskih vrsta pepelnica, a naročito vrsta *Oidium mangiferae* sa manga i *Oidium hevae* sa kaučukovog drveta bile identične ili blisko povezane sa hrastovom pepelnicom .

- višefazni rast lužnjaka (policiklizam) ima indikatorski značaj u planiranju mera zaštite
- zaštita nužna u fazi ponika
- primena fungicida (2-3 tretiranja) u periodu formiranja faznih izbojaka
- na bazi višefaznog rasta moguće je razraditi sistem prognoziranja pepelnice i odrediti vreme i potrebu zaštite
- u starijim ontogenetskim fazama lužnjaka primena fungicida nije opravdana.

Armillaria spp.

prouzrokováč truleži pridanka i korena

- U Srbiji se javlja 5 *Armillaria* vrsta
1. *A. cepistipes* (četinarske šume)
 2. *A. gallica* (šume hrasta i bukve)
 3. *A. mellea* (šume hrasta)
 4. *A. ostoyae* (četinarske šume)
 5. *A. tabescens* (šume hrasta)



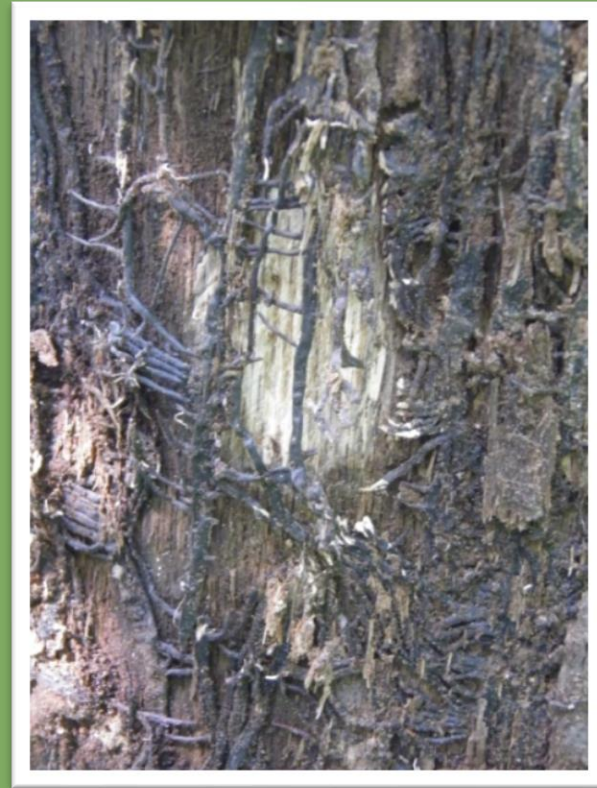
Armillaria mellea

- najpatogenija *Armillaria* vrsta u lišćarskim šumama
- fakultativni parazit
- bela lepezasta micelija



Armillaria mellea

- rizomorfe se sa korena zaraženih stabala šire kroz zemljište



- toku jeseni oko zaraženih stabala se formiraju karpofore

Ophiostoma spp. prouzrokovavači „traheomikoza“

- razvijaju se u sprovodnim sudovima
- *Ophiostoma piceae* (jugoistočna Srbija)
- *Ophiostoma roboris*
- glavni vektor hrastov potkornjak (*Scolytus intricatus*)
- akutni i hronični tok



Ophiostoma spp.

prouzročovači „traheomikoza“

- na poprečnom preseku zaraženih grana javljaju se mrko obojeni koncentrični krugovi
- sprovodni sudovi ispunjeni gumoznim materijama - tilama



BOLESTI ŽIRA

**Na žiru su dominantno prisutne gljive
Ciboria batschiana i *Phomopsis quercella***



**ostale gljive prisutne u malom procentu: *Ophiostoma* spp.,
Fusarium spp., *Alternaria* spp., *Penicillium* spp.**

- **Termoterapija (41C°; 2,5h)**
(prvi put primenjena u semenskom centru „Morović“ u jesen 2006.)
- **optimalno čuvanje žira: 6 meseci do godinu dana**
(hladnjača: -1 do +1C°, rel. vlaga 99%)
- **fungicidi imaju preventivni karakter**



Phytophthora spp.

- Anton de Bary (1876) – *Phytophthora infestans*
- opisano > 150 vrsta
- Srbija (izolovano i opisano 14 vrsta)
- 4 vrste odranije poznate (*P. quercina*, *P. plurivora*, *P. cactorum*, *P. cambivora*)
- kolonizuju sva biljna tkiva
- na stablima infekcije ostvaruju preko finih korenovih dlačica

Phytophthora spp.

simptomi:

- hloroza
- proređenost krošnje
- odumiranje grana i grančica
(„dieback“)
- pojava sekundarne krošnje



nekroza kambijuma

Za pojavu *Phytophthora* spp. neophodni su primarni faktori:

nepovoljno stanište

biotički i abiotički faktori

umanjena vitalnost biljaka

BOLESTI JASENA

Chalara fraxinea (2006)

Hymenoscyphus fraxineus (2009)



Hymenoscyphus fraxineus

- Gljiva ugrožava sve razvojne stadijume poljskog i belog jasena
- Utvrđena u više od 25 evropskih zemalja uključujući Srbiju i BiH.
- Bolest se širi u toku leta - vetrom nošene askospore padaju na zeleno lišće i ostvaruju primarne zaraze
- Micelija preko lista i lisne peteljke prodire u izbojak gde uzaziva njegovo odumiranje od vrha („dieback“)
- Na izbojcima se formiraju diskretne nekrotične lešije sa blagim ulegnućima kore bez pojave pukotina.
- Na starijim izbojcima i granama gljiva prodire u ksilem stvarajući otvorene rak rane.



- *Chalara fraxinea* – nesavršeni stadijum opisan 2006.
- *Himenosciphus pseudoalbidus* - savršeni stadijum opisan 2009.



Hymenoscyphus fraxineus

- prognoze o razvoju bolesti neizvesne
- mere borbe: selekcija
- uklanjanje zaraženih izbojaka i grana
- korekciono orezivanje grana sa ciljem formiranja
pravilnih stabala i njihovih krošnji

Bukva (*Fagus silvatica*)



Prouzrokovaci bolesti u šumama bukve

- bukva najrasprostranjenija šumska vrsta u Srbiji
- u ukupnoj zapremini bukva učestvuje sa 42,4% (Banković i sar. 2009)
- koristi se u industriji papira i celuloze, za proizvodnju furnira, šperploča, nameštaja, rezane građe, pragova
- 147 vrsta parazitskih i saprofitnih gljiva Karadžić i sar. (2005)

Uzroci sušenja bukve

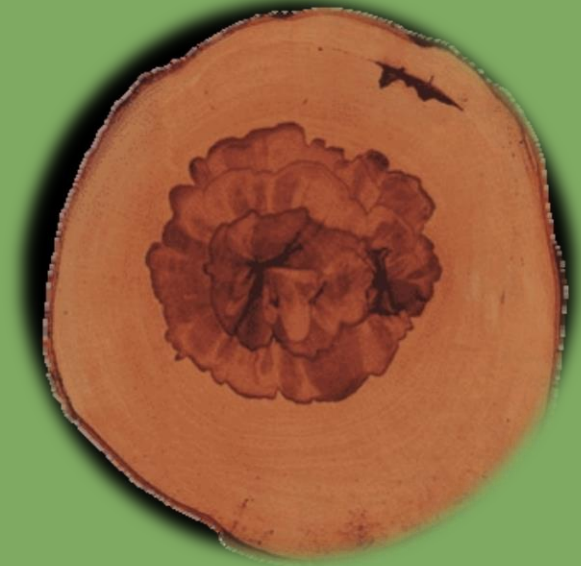
- loše gazdovanje ovim šumama u prošlosti (veliki zahvati u osnovni šumski fond, prejaki i česti uzgojni i eksploatacioni zahvati)
- narušena struktura bukovih šuma (prekinut sklop, isušivanje i odnošenje – erozija zemljišta, smanjenje relativne vlage vazduha, promena mikroklima)
- poremećena struktura i stabilnost šuma dovela je do gubitka otpornosti stabala koja su postala podložna bolestima, napadu insekata i abiotičkim faktorima

Uzroci sušenja bukve

- prema Vasiću et al. (1986) čovek je jedan od glavnih faktora koji je doveo do sušenja sastojina bukve u Srbiji
- u daljem toku sušenja gljiva *F. fomentarius* postaje dominantan faktor u sušenju bukovih šuma
- na devastiranim bukovim sastojinama podizane su četinarske kulture

Lažno (crveno) srce bukve

- bakuljava vrsta – nema srčevinu
- izdanačka stabla (> 45 god.)
- stabla semenog porekla (> 75 god.)
- lažna srčevina je nepravilnog oblika (veće gustine od normalnog drveta)



Uzroci nastanka lažnog srca

- oksidacioni procesi (kiseonik dospeva u drvo kroz otvore otpalih grana)
- Zycha 1948; Schwertfeger 1970 – „zaštitno drvo“
- aktivnost epiksilnih gljiva
 - ✓ *Pholiota adiposa*
 - ✓ *Hypoxylon deustum*
 - ✓ *Fomes fomentarius*

Bolesti kore bukve

Nectria coccinea

Nectria galligena

Nectria ditissima

Nectria cinnabarina

Nectria coccinea

„bolest kore bukve“

- *Cryptococcus fagisuga* i *N. coccinea*
- Prvi put otkrivena u Srbiji 1983.
- Fruška gora, Goč, Đerdap, Južni Kučaj
- infekcije se ostvaruju preko ozleda na kori
- n.f. *Cylindrocarpon candidum* sporodohije podsećaju na kolonije vašiju



Nectria galligena

prouzrokovatelj rak rana na stablima lišćarskih vrsta

- izaziva višegodišnje otvorene rak rane
- na nekrozama se obrazuju crvene peritecije
- mere borbe: seče izvoz zaraženih stabala iz šume
- n. f. *Cylindrocarpon mali* (sporodohije)



Nectria ditissima

prouzokovač rak rana na stablima lišćarskih vrsta

- **vrlo slična gljivi *N. galligena***
- ***N. ditissima* (stabla izdanačkog porekla)**
- ***N. galligena* (stabla semenskog porekla)**

Nectria cinnabarina

- n. f. *Tubercularia vulgaris*
- saprofit na suvim granama i ležećem materijalu
- konstatovana na više od 100 lišćarskih vrsta



Bolesti lišća bukve

Apiognomonía errabunda

prouzrokovač pegavosti lišća duž nerava i defolijacije stabala



Fomes fomentarius

prouzrokovavač bele truleži liščara

- najčešća i najznačajnija truležnica
- plodonosna tela višegodišnja
- razvija se na živim dubećim stablima



Hypoxylon deustum

prouzrokovatelj bele truleži beljike u osnovi stabla

- **glavni prouzrokovatelj propadanja stabala u izdanačkim bukovim šumama**
- **razara najvredniji donji dio stabla**
- **sa gljivom *P. adiposa* glavni uzročnik lažnog srca bukve**



Pholiota adiposa

prouzrokovatelj bele pegave truleži lišćara

- **razvija se na dubećim stablima**
- **infekcije ostvaruje na mestima prirodnog odumiranja grana**
- **najčešće izolovana iz lažnog srca bukve (Karadžić, 1977)**



Pholiota squarrosa bela trulež liščara

- karpofore bledo žuto oker boje, pokrivene zašiljenim smeđim ljuspicama



Bjerkandera adusta-bela trulež liščara

- karpofore u grupama, tanke, sive, savitljive
- gornja strana dlakava, himenofor sive boje



Polyporus squamosus – „škripac“

- ✓ parazit ili saprofit na lišćarima, prouzrokuje belu prizmatičnu trulež, čest je na bukvi, javoru, orahu i jasenu
- ✓ karpofore okruglaste ili lepezaste, po površini glatke ili pokrivenne smeđim ljuspicama, jednogodišnje



Ganoderma applanatum

prouzrokovavač bele truleži liščara

- česta na bukvi
- karpofore u osnovi stabla



Pleurotus ostreatus (bukovača)

prouzročovač bele pegave truleži liščara

- javlja se na bukvi i topolama
- jestiva gljiva



Trametes sp.



Trametes versicolor



Trametes gibbosa

Auricularia sp.

✓ *A. auricula-judae* razvija se živim i mrtvim delovima lišćarskih vrsta



✓ *A. mesenterica* parazit i saprofit na bukvi, *Acer* vrstama, a ređe i na drugim lišćarskim vrstama





Stereum insignitum

Ophiostoma ulmi „holandska bolest brestova“

- **domaćini:** osetljive domaće vrste i *U. americana*,
- Francuska (1918), Holandija (1919), u bivšoj Jugoslaviji (1929)
- **značaj:** epifitocije u Evropi (40 i 50-tih god. prošlog veka)

Simptomi

- **hronični tip** (starija stabla) i **akutni tip** (mlađa stabla)
- formira savršeni (peritecijski) i nesavršeni (konidijski) stadijum
- oba stadijuma se razvijaju u hodnicima brestovih potkornjaka
- *S. scolytus* i *S. multistriatus* - glavni vektori zaraze

opis parazita

- peritecije se obrazuju ispod mrtve kore i u hodnicima brestovih potkornjaka
- nesavršeni stadijum (*Graphium ulmi*) obrazuje koremije u sprovodnim sudovima
- **mere borbe:** unošenje otpornih vrsta brestova (*U. pumila*)

Cryphonectria parasitica rak kore pitomog kestena

- **domaćini:** američki kesten, evropski kesten, *Q. petraea*, *Q. pubescens*, *Q. ilex* i *F. Silvatica*
- **otporni** kineski kesten (*C. mollissima*) i japanski kesten (*C. crenata*)
- **ekonomski značaj:** Severna Amerika (država Njujork, 1904), Evropa (1938)
- **simptomi bolesti:** kod mlađih stabla kora postaje crvenkasta, uzdužno puca i odvaja se od drveta, na starijim stablima formiraju se vodeni izbojci ispod hipertrofija

Cryphonectria parasitica



Opis gljive i epidemiologija

- piknidi i peritecije u narandžastim i crvenim stromama
- peritecijske strome (do 60 peritecija),
- piknidske strome (1 piknid)
- **mere borbe:**
- represivne mere
- unošenje otpornih vrsta *C. mollissima* i *C. crenata*
- stvaranje otpornih hibrida ukrštanjem domaćih i azijskih vrsta kestena
- unošenje hipovirulentnih sojeva gljive (metod Uščuplić 1996)
- kombinovane mere borbe

Phytophthora cambivora-mastiljava bolest pitomog kestena

- **značaj:** napada stabla svih kategorija starosti, u Srbiji nije konstatovana, poreklom iz Azije
- **simptomi oboljenja:** infekcije se ostvaruju zoosporama, u kambijumu se nalaze tamnomrke nekrotirane površine nepravilnog trouglastog oblika
- u pridanku suvih stabala plave trouglaste površine boje mastila
- **mere borbe:** zamena evropskog kestena otpornim azijskim vrstama



Najčešće gljive prouzrokovajući truleži drveta u šumama i na šumskim staništima

- Lignikolne gljive glavni uzročnici truleži
- gljive koje prouzrokuju trulež na živim stablima:
H. annosum, A. ostoyae, P. hartigii, F. fomentarius, H. deustum, L. sulphureus
- nastavljaju aktivnost po obaranju stabala

Pojam truleži

- **Trulež** je proces koji počinje od momenta infekcije (sporama ili micelijom) drveta gljivama prouzrokovateljima truleži i završi potpunom destrukcijom drveta
- do sredine 19. veka gljive u drvetu su posmatrane kao posledica raspadanja tkiva, a ne kao uzročnik
- smatralo se da je trulež normalna posledica starenja drveta

Pojam truleži

- Robert Hartig (1874): gljive stvarni uzročnici truleži
- trulež dovodi do promene boje, zapremine, težine, anatomske strukture i hemijskog sastava
- glavni uzročnici lignikolne gljive i ređe bakterije
- mehanička snaga stabla umanjena kao posledica truleži dolazi do vetro i snegoloma, vetro i snegoizvala

Pojam truleži

- Gljive prouzrokovajući truleži živih stabala prodiru preko:
 - površinskih ozleda u kori
 - suvih grana
 - uraslih čvorova
- na ćelije deluju svojim fermentima (enzimima)

- **Trulež u širem smislu** sve promene do kojih u drvetu dolazi pod uticajem mikroorganizama u ćelijskom sadržaju, a ćelijska membrana nije bitno izmenjena
- ovaj tip truleži uzrokuju gljive koje dovode do promene boje drveta (obojenost drveta, plavetnilo)
- napadnuto drvo zadržava svoja mehanička svojstva i više gubi u estetskom, nego u tehničkom smislu

- **Trulež u užem smislu je** promene u drvetu pri kojoj dolazi do dubinskih fizičkih i hemijskih promena u ćelijskoj membrani i mehanička svojstva su jako izmenjena
- hidroliza celuloze, hemiceluloze i lignina

Vrste truleži

- trulež koja nastaje pod uticajem epiksilnih gljiva u drvetu može se podeliti prema:
 - boji drveta
 - izmenjenoj vlažnosti drveta
 - pravcu razlaganja drvne mase
 - delu stabla koje je zahvaćeno destrukcijom

Trulež prema boji drveta

- **bela trulež** (*A. mellea*, *B. adjusta*, *F. fomentarius*, *G. applanatum*, *H. deustum*, *Inonotus spp.*, *Phellinus spp.*, *S. hirsutum*, *Trametes spp.*, *S. commune*)
- **mrka trulež** (*P. pinicola*, *P. schweinitzii*, *S. lacrymans*, *F. hepatica*, *L. sulphureus*, *L. quercina* *P. betulinus*)

Trulež prema vlažnosti drveta

- vlažna trulež (bakterije, klasa *Ascomycetes* i *Basidiomycetes*)
- suva trulež (*S. lacrymans*)

Trulež prema pravcu razlaganja drvne mase

- **vlaknasta** (fibrozna) *F. fomentarius*, *S. hirsutum*, *S. commune*, *Trametes spp.*)
- **listasta** (lamelarna) *Poria* vrste
- **prizmatična** *F. pinicola*, *S. lacrymans*, *F. hepatica*, *L. sulphureus*, *L. quercina*, *P. betulinus*, *P. squamosus*)
- **rupičasta** (alveolarna) *Xylobolus frustulatus*

Najčešće gljive prouzrokovajući truleži drveta

➤ Na bukvi:

F. fomentarius

G. applanatum

P. ostreatus

H. deustum

P. adiposa

P. squarrosa

B. adjusta

P. squamosus

➤ kosmopoliti:

Stereum purpureum

Schizophyllum commune

➤ na javoru i bukvi:

A. auricularia judae

A. mesenterica

na brezi:

➤ *I. obliquus*

➤ *L. betulina*

➤ *P. betulinus*

Najčešće gljive prouzrokovajući truleži drveta

o na hrastu:

L. quercina

F. hepatica

L. sulphureus

P. robustus

X. frustulatus

S. hirsutum

o na hrastu i ostalim vrstama:

I. cuticularis

I. dryadeus

➤ na divljoj trešnji:

P. pomaceus

o na mnogim lišćarskim vrstama:

F. velutipes

I. hispidus

P. igniarius

L. sulphureus

D. confragosa

Na hrastovima: *Phellinus robustus*



Inonotus nidus pici



Fistulina hepatica – govedí jezik



Lenzites quercina - mrka prizmatična trulež



**karpofore konzolate, polukružne ili u obliku
rozete, himenofor u obliku lavirinta**

Stereum hirsutum

- karpofore obrazovane u velikim grupama, gornja strana zonirana i pokrivena sitnim dlačicama; himenofor gladak, meso tanko, kožasto, žilavo



Xylobolus frustulatus

alveolarna trulež srčike hrasta

- karpofore prirasle celom dužinom uz drvo u obliku jastučića, koturića ili tuberkula



Na hrastu i ostalim vrstama

Inonotus hispidus - bela trulež liščara

- ◉ **domaćini:** *Juglans*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Platanus*, česta na starim stablima u parkovima
- ◉ **karpofore** konzolaste, lepezaste, gornja strana pokrivena dlakama, narandžasto smeđa do crvenkasto smeđa



Inonotus dryadeus bela trulež liščara

- **karpofore** kopitaste, krupne, smeđe do rđasto smeđe, kada su mlade imaju brojne žučkaste kapi
- himenofor izgrađen od cevčica
- izaziva trulež na korenu i u osnovi starijih stabala lužnjaka



Na mnogim lišćarskim vrstama

Phellinus igniarius

- **karpofore** konzolaste ili kopitaste, koncentrično zonirane, sive ili tamne, bez sjaja



Inonotus hispidus - bela trulež liščara

- parazit slabosti na mnogim liščarskim vrstama: *Juglans*, *Fraxinus*, *Malus*, *Platanus*, *Acer*, *Morus*
- **karpofore** krupne, konzolaste, narandžasto rđaste, dlakave, u starosti crne i čekinjaste



Laetiporus sulphureus

(sumpornjača, šumsko pile)



Daedaleopsis confragosa

- **domaćini:** vrste iz roda *Alnus*, *Betula*, *Salix*, *Fagus*, *Quercus*, *Prunus*, *Corylus*
- **karpofore** u obliku lepeze ili poluokrugle, gornja strana koncentrično zonirana glatka bez sjaja; himenofor u obliku lavirinta



Flammulina velutipes („zimski šampinjon“)



Trametes spp. bela trulež liščara

○ *Trametes gibbosa*



Trametes suaveolens



Trametes hirsuta

Na brezi

Inonotus obliquus

- ◉ **domaćin:**
breza
- ◉ gljiva formira
sterilna
plodonosna
tela (crne
tumoraste
izrasline)



Piptoporus betulinus - mrka prizmatična trulež breze

- ◉ **domaćin:**
breza
- ◉ **karpofore**
bubrežastog ili
kopitastog
oblika,
svetlosmeđe
glatke



***Schizophyllum commune* – „školjkica“**



Apiognomonia veneta (Sacc. et Speq.) Höhn. -
**prouzrokováč nekrotiranosti lista duž nerava i
odumiranja mladih izbojaka platana**

nesavršene forme:

Gloeosporium nervisequum (Fck.) Sacc.

Discula platani (Peck.) Sacc.

Sporonema platani

Značaj parazita

- izaziva rane defolijacije stabala platana
- povremeno se javlja u epifitocijskim razmerama (u godinama povoljnim za razvoj gljive)
- fiziološko slabljenje stabala

Simptomi:

- stabla u proleće ne listaju jer dolazi do propadanja pupoljaka i “prstenovanja” izbojaka gljivom
- akutno uvenuće novopoteralih izbojaka i lišća (lišće izgleda kao skuvano)
- nekrotiranost („antrahnoza”) lišća duž nerava



**potpuna defolijacija
krošnje**



odumiranje izbojaka i grana



antrahnoza lista duž nerava

UC Statewide IPM Project
© 2000 Regents, University of California



**akutno uvenuće lišća
(lišće izgleda kao skuvano)**



**nekroze prouzrokovane
micelijom u kortikalnom tkivu
izbojaka**

Parazit:

- spoljni uslovi od presudnog su značaja za ostvarivanje zaraze i širenje gljive (vlažno vreme, $t < 12,8C^{\circ}$)
- primarne zaraze nastaju iz prezimele micelije u kori izbojaka
- nesavršene forme parazita ostvaruju sekundarne infekcije na lišću i izbojcima i obezbeđuju dalje širenje gljive

Parazit:

- iz zaraženog lišća preko peteljke gljiva prodire u izbojke i grane i tu ostaje neaktivna do opadanja lišća
- tokom jeseni, zime i u rano proleće pri povoljnim uslovima gljiva nastavlja svoju aktivnost šireći se kroz izbojke i grane
- tokom leta gljiva je neaktivna

Suzbijanje:

- fungicidi primenjeni u suzbijanju gljive nisu dovoljno efikasni
- stvaranje potomstva biljaka vegetativnim putem (reznicama) sa stabala malo osetljivih ili praktično neosetljivih prema gljivi

***Guignardia aesculi* (Pk.) Stew. – prouzrokovatelj mrkocrvene pegavosti lišća divljeg kestena**

Nesavršene forme:

Asteromella aesculicola

***Phyllosticta sphaeropsoidea* (Ell. et Ev.)**

Značaj parazita:

- smanjenje asimilacione površine
- fiziološko slabljenje biljaka
- prevremeno opadanje lista
- narušavanje estetskog izgleda stabala

Simptomi:

- hlorotične pege na lišću
- nekrotirane površine se brzo spajaju i šire.
- vremenom list dobija crvenkasto smeđu boju.



Parazit:

- primarne zaraze u proleće askosporama iz peritecija sa opalog lišća.
- tokom leta na lišću se razvijaju nesavršene forme
- piknidi iz kojih piknospore ostvaruju nove infekcije.

Suzbijanje:

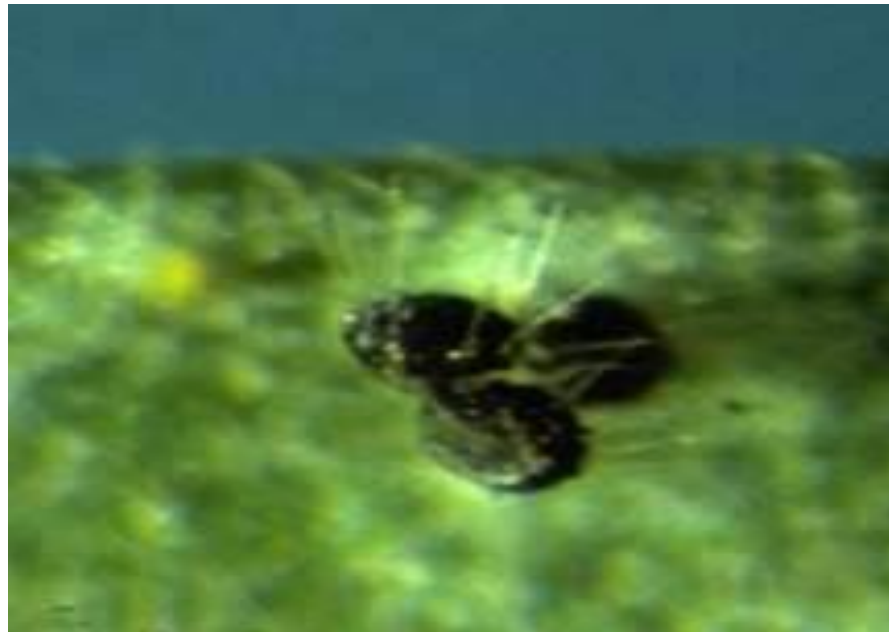
represivne mere:

- sakupljanje i uklanjanje opalog lišća u jesen i zimu jer se na njemu obrazuju plodonosna tela
- suzbijanje patogena fungicidima na bazi bakra

Prouzrokováči pepelnice na ostalim vrstama drveća i žbunja

Phyllactinia corylea

prouzrokovlač pepelnice na lišću breze i leske



kleistotecije na listu leske

***Sphaerotheca pannosa* var. *rosae* -
prouzrokováč pepelnice na ružama**



***Uncinula bicornis* i *Uncinula aceris*-
prouzrokovací pepelnica na lišću javora**



***Verticillium dahliae* Kleb.- prouzročovač „traheoverticilioze”**

značaj parazita:

- izaziva zagušenje sprovodnih sudova lišćara
- dovodi do sušenja biljaka
- pričinjavaju štete u rasadnicima, kulturama, parkovima i drvoredima
- najugroženije su **Acer** vrste i njihovi varijeteti

Simptomi:

- **hronično** sušenje i uvenuće lišća i najtanjih grana u kruni, a potom i debljih grana što traje nekoliko godina
- **akutno** sušenje javlja se sredinom leta, ispoljava se naglim uvenućem lišća u celoj kruni



tip akutnog uvenuća
lišća na stablu
javora

zagušenje sprovodnih
sudova (*Acer* sp.)



osušeno stablo kajsije usled
napada *V. dahliae*



Parazit:

- infekcije se ostvaruju preko raznih ozleda na korenu i u predelu stabla
- gljiva se širi i kontaktom žila zaraženih i nezaraženih stabala
- micelija gljive se širi u sprovodnim tkivima
- organi za reprodukciju su konidije koje se obrazuju na konidioforama

Suzbijanje

- seča i spaljivanje napadutih stabala
- izbor vrsta koje su otporne ili manje osetljive na (*Betula, Alnus, Platanus, Populus* i dr.)
- obezbediti biljkama potrebne uslove za razvoj