

OPŠTA FITOPATOLOGIJA

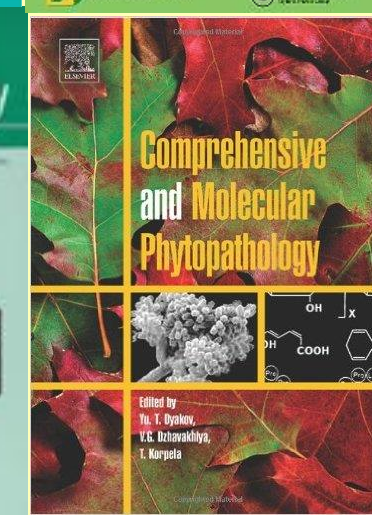
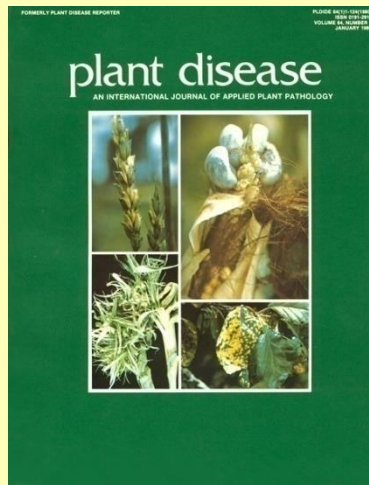
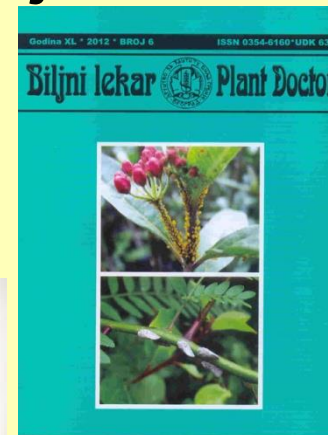
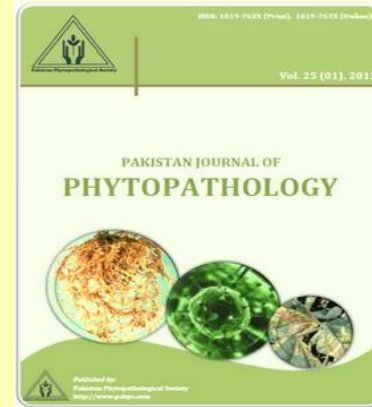
I DEO

Fitopatologija - nauka o bolestima biljaka

phyton – biljka

pathos – bolest, patnja

logos – nauka



PROUZROKOVAČI BOLESTI

Biotički faktori patogeni organizmi

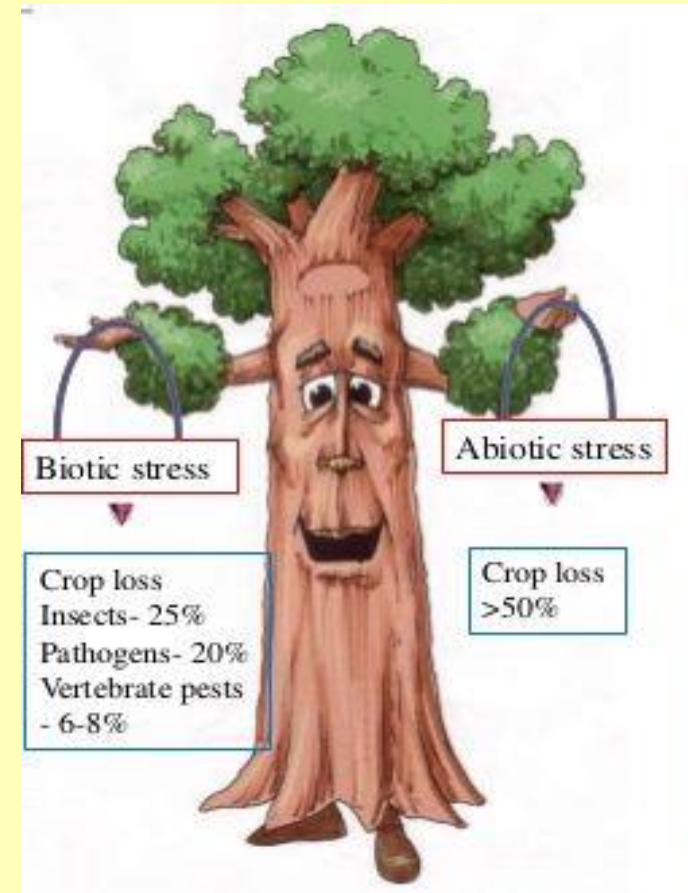
1. gljive
2. bakterije
3. virusi
4. fitoplazme
5. protozoe

ostali štetni organizmi

1. korovi
2. parazitne cvetnice
3. nematode
4. štetni insekti

Abiotički faktori:

1. nepovoljni uslovi spoljne sredine
2. nedostatak (višak) hraniva
3. prisustvo toksičnih materija u vazduhu i zemljištu



Prema Uščupliću (1996) zadatak opšte fitopatologije je da se proučava

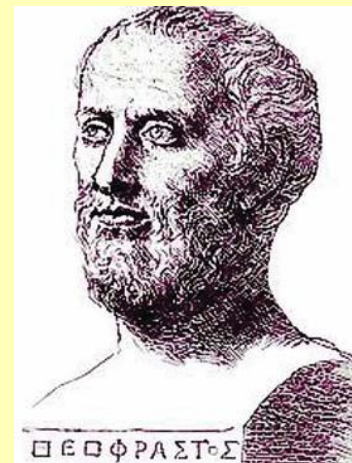
1. uzroke nastanka bolesti (etiologija)
2. simptome bolesti (simptomatologija)
3. načine širenja bolesti (epidemiologija)
4. međusobne odnose biljke i patogena
5. uticaj okoline na pojavu bolesti
6. tok bolesti (patogeneza)
7. odbrambeni mehanizam biljaka
8. nastanak masovne pojave bolesti (epifitocija)
9. metode i sredstva zaštite biljaka

Istorijat

- Biljne bolesti se spominju u prvim pisanim knjigama (Homer, 1000. god. pre n.e., Stari Zavet, 750 god. pre n.e.)
- Najveće nesreće koje mogu zadesiti čovečanstvo:
 1. rat
 2. bolesti ljudi
 3. bolesti biljaka
- **Demokrit** 470 god. pre n.e. – opisi propadanja biljaka i načini borbe protiv bolesti (sumpor)
- **Teofrast** (373-286 god. pre n.e.) - sistematsko proučavanje biljnih bolesti
 1. Istorija biljaka („The Nature of Plants”)
 2. Poreklo biljaka (“Reasons of Vegetable Growth”)
- **Plinije Stariji** (23-79 pre n.e.)



Demokrit 470 god. pre n.e.

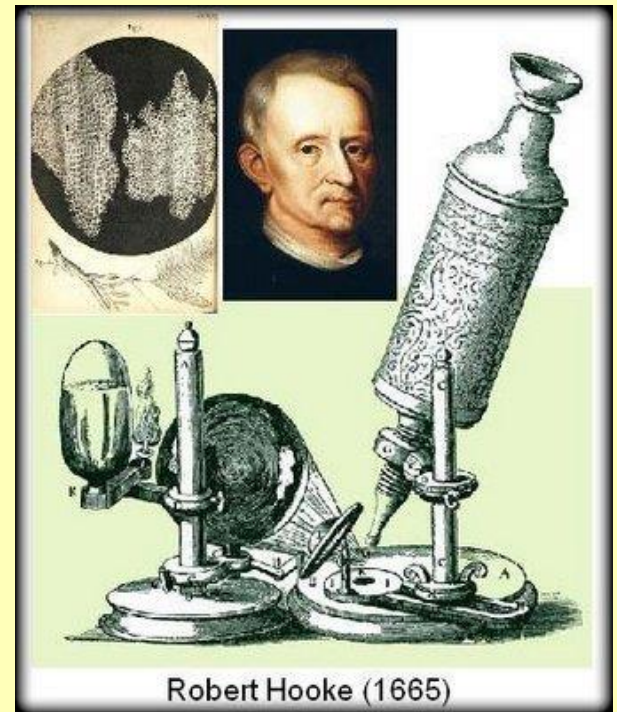


Teofrast (373-286 god. pre n.e.) otac botanike

Istorijat

- zajedničko za ove pisce: pojavu biljnih bolesti vezuju za uticaj božanstava, zvezda, meseca, misterioznih sila
- biljne bolesti – prokletstvo i kazna grešnog čovečanstva
- Grci upućuju molitve bogu Apolonu, Rimljani bogovima Rubigius i Robigo da im sačuva žitna polja
- praznoverje trajalo vekovima sve do renesanse
- u doba renesanse znanje o biljnim bolestima se svodilo na nivo znanja Teofrasta i Plinija

- Prvi zakon u Zaštiti bilja (**Ruan 1660.**) (uništavanje šimširike u blizini pšeničnih polja)
- prava uzročna veza između šimširike i rđe ustanovljena više od 200 godina kasnije (**De Bary, 1865**)
- **Robert Hooke** (1635-1703) otkrio ćeliju 1665., a krajem XVII veka izumeo dvostruko sočivni mikroskop
- **Antoni van Leeuwenhoek** unapređenje sočiva i strukture (era proučavanja anatomije biljaka)
- **Pier Antonio Micheli** (1729) opisao nove rodove gljiva i ilustrovao njihove reproduktivne strukture – “gljive samostalni organizmi koji nastaju od spora”



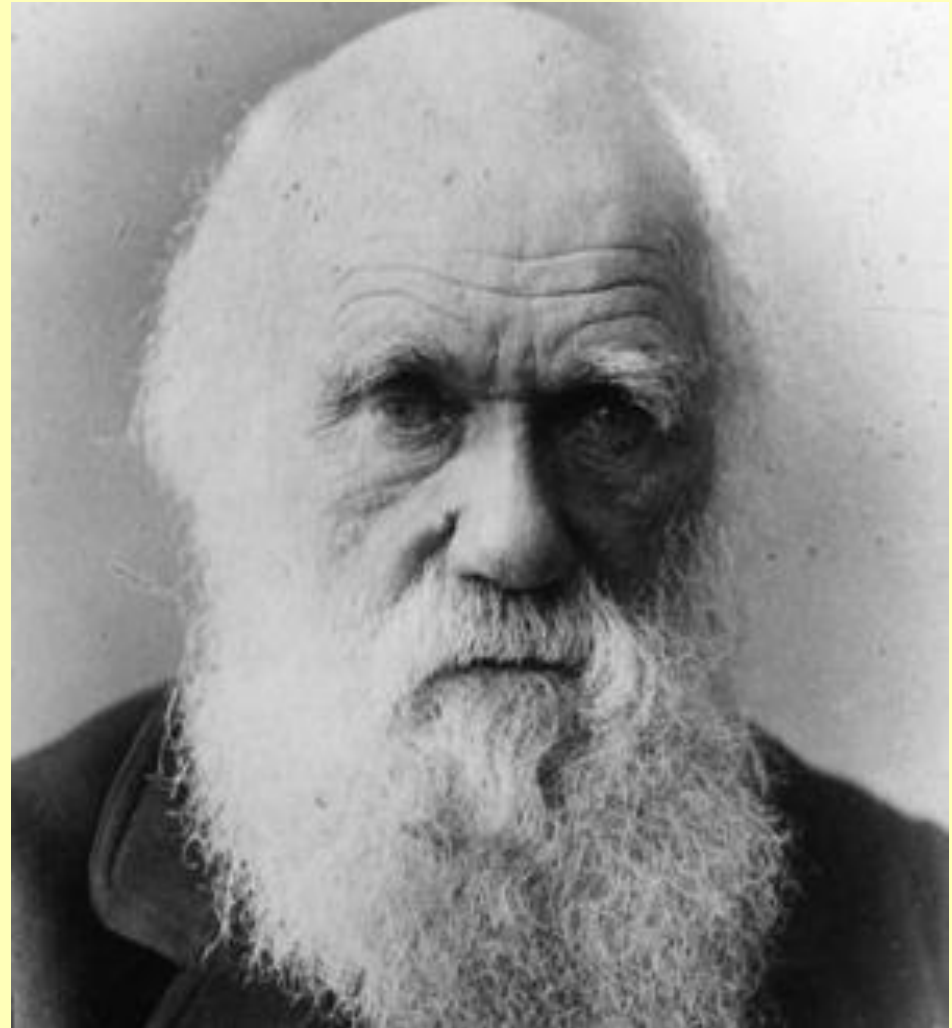
Carl von Linné

tvorac binomne klasifikacije biljaka
„System Naturae“ (1735)



Charles Darwin

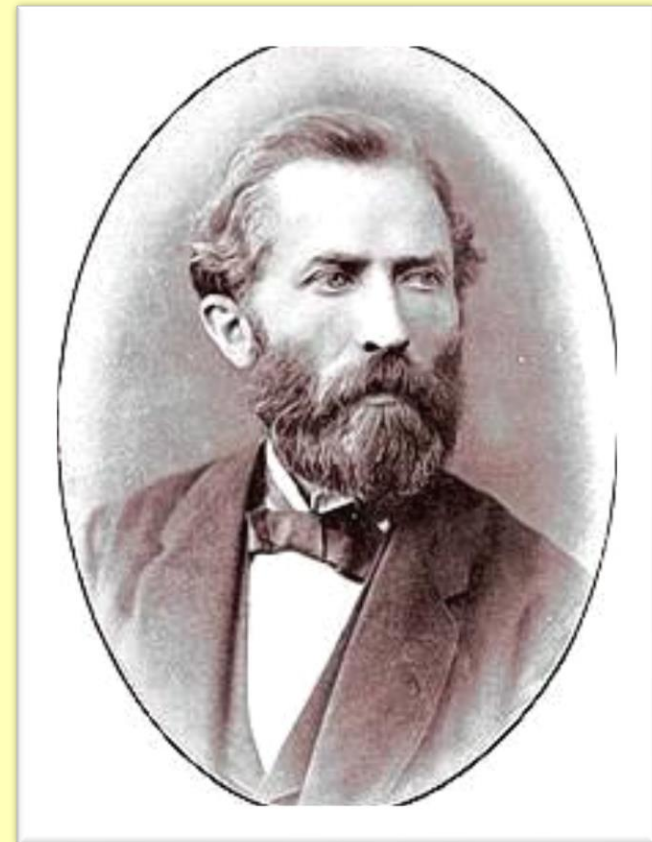
„The Origin of Species by Means
of Natural Selection“



- **Fabricius** (1774): „gljive u bolesnim biljkama su samostalni organizmi, a ne proizvod njihovog raspadanja“.
- **Tillet** (1775): „uzrok glavnice pšenice nije gljiva već neka otrovna supstanca“; (rodonačelnik eksperimentalne fitopatologije)
- **Prevost** (1807): dokazao da je gljiva *Tilletia caries* prouzrokovatelj glavnice pšenice; u crnom prahu se nalaze spore gljive

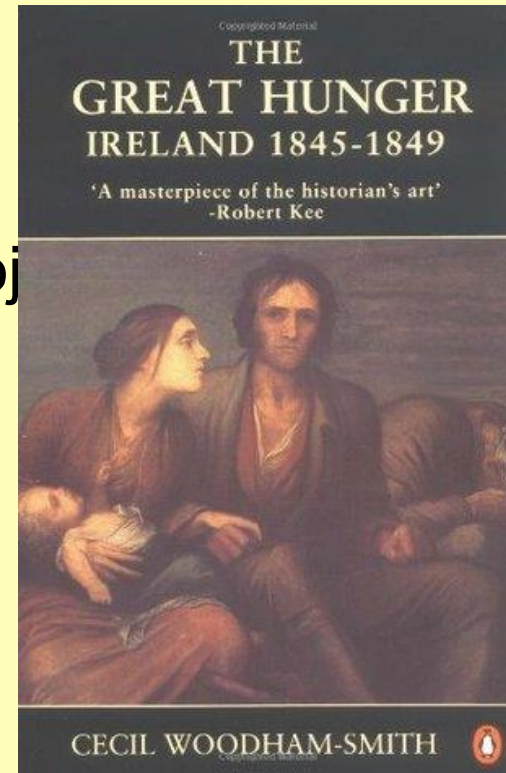


- **Anton de Bary** (“Die Brandpilze”) tvorac savremene fitopatologije, dokazao da su gljive koje se nalaze u bolesnim biljkama stvarni prouzrokovajući bolesti.
- do 1880. precizirana uloga gljiva u genezi biljnih bolesti



Plamenjača krompira (*Phytophthora infestans*)

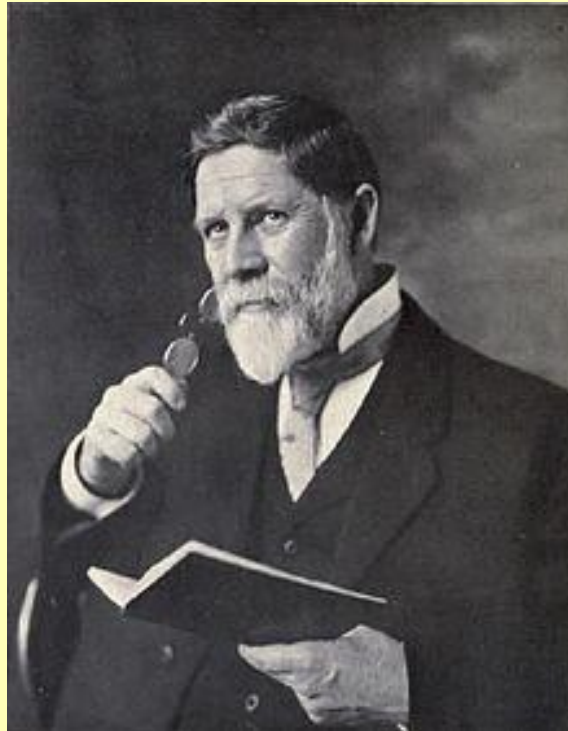
- krompir unet u Evropu oko 1750. god., a od 1800. god. krompir se široko gajio i u Irskoj
- u toku 1840. primećeno propadanje krompira u nekim delovima Evrope i Irskoj
- epifitocija plamenjače (1845-1846) uzrokovala veliku glad; 1,5 miliona ljudi umrlo od gladi, a deo stanovništva emigrirao u Severnu Ameriku



- **Anton de Bary** dokazao putem eksperimenta (1861) da gljiva prouzrokuje propadanje krompira i nazvao je *Phytophthora infestans* (*phyton*-biljka, *phthora*-uništavanje, *infestans*-infekcija)
- 1885. dokazao vezu između šimširike (*B. vulgaris*) i rđe pšenice (*P. graminis*).
- gljiva je heterokseni parazit koja zahteva dva alternativna domaćina

- Veliko delo De Bary-a nastavili su njegovi učenici i sledbenici:
- **poljoprivredna fitopatologija:** Tulasne, Millardet, Fischer, Voronin, Klebahn, Rostrup, Erikson, Saccardo, Gaümann i dr.
- **šumarska fitopatologija:** Teodor i Robert Hartig (osnivač naučne šumarske fitopatologije) , Willkomm, Münch, Boyce, Fries i dr.

- Do kraja XIX veka smatralo se da bakterije ne mogu izazvati bolesti biljaka
- **Erwin Smith** (1901, 1911, 1914) dokazao patogenost različitih bakterija, kao i da je tumor u nivou korenovog vrata prouzrokovan bakterijom *Agrobacterium tumefaciens*



Značaj bolesti šumskog drveća

- Srbija je početkom XIX veka bila jedna od najšumovitijih zemalja Evrope
- u toku samo jednog veka površina pod šumama u Srbiji se skoro prepolovila
- Glavni razlozi propadanja šuma u Srbiji u XIX veku su:
 1. nagli porast stanovništva
 2. povećana potreba za obradivim zemljištem
 3. neracionalno korišćenje šuma
 4. neplanske seče
 5. bezobzirno postupanje sa šumama zbog nestabilnih društvenih, političkih i ekonomskih prilika
 6. nedostatak stručne uprave i kadrova



- pustošenje šuma nastavljeno i u XX veku
- u periodu između dva svetska rata, za vreme i posle II svetskog rata (120.000 ha šuma devastirano)
- Bunuševac (1957) eksploatacioni karakter seče u bukovim šumama
- Preostale šume predstavljaju poremećene biocenoze u kojima su štetni uticaji stalan problem. To je glavni razlog što današnje šume stradaju od raznih biotičkih i abiotičkih faktora
- Među štetnim uticajima posebno mesto imaju bolesti prouzrokovane gljivama
- Neke **bolesti ugrozile opstanak pojedinih šumskih vrsta**
 - ✓ Holandska bolest brestova (*Ceratostomella ulmi*)
 - ✓ Rak kore pitomog kestena (*Cryphonectria parasitica*)
 - ✓ Bolest kore bukve (*Nectria coccinea*)

Biljne bolesti se javljaju u svim fazama proizvodnje šumskog bilja

1. ponik četinarskih vrsta osteljiv na **poleganje ponika** (*Fusarium* spp., *P. cactorum*, *P. debarianum*, *R. solani*)

2. na **jednogodišnjim i starijim sadnicama** problem bolest asimilacionih organa (*L. seditiosum*)

3. **posle pošumljavanja u kulturama bora** javljaju se mnoge opasne parazitne gljive (*D. pini*, *S. sapinea*, *G. abietina*). *Cenangium ferruginosum* izazvala masovno propadanje stabala u kulturama crnog i belog bora 1987. (Zlatibor, Šargan, Divčibare, Kopaonik)



4. **1977-1979.** opšta epifitocija izazvana gljivom ***D. populea*** (stari klonovi eliminisani iz proizvodnje)

5. u prirodnim sastojinama **smrče i jele** problem su gljive prouzrokovali **truleži korena** (*Heterobasidion spp. Armillaria ostoyae*). Usled truleži dolazi do ulančavanje šteta (masovno izvaljivanje stabala usled vetra i snega)

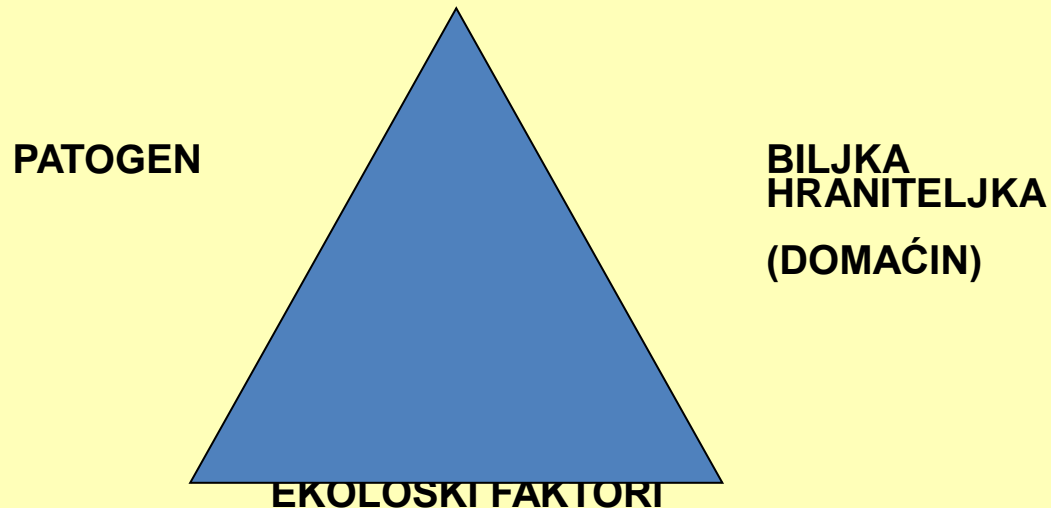
6. 70-tih godina prošlog veka javila se “**bolest kore bukve**” (*Cryptococcus fagisuga* i *N. coccinea*). Devastirane sastojine evropske bukve u Nemačkoj, Francuskoj, Češkoj, Engleskoj. U Srbiji izazvala mestimično sušenje stabala

7. “**holandska bolest brestova**” uneta u Evropu 1919; uništila tokom 20. veka brest kao ekonomsku vrstu. Preneta i u Ameriku gde je uništila američki brest (*Ceratostomella ulmi*).
8. **Rak kore pitomog kestena** izazvao najveću epidemiju u istoriji šumarske fitopatologije. Glijiva *Cryphonectria parasitica* poreklom iz istočne Azije, iz Amerike prenetu u Evropu 1938.
9. Početkom 20. veka u Evropu uneta hrastova pepelnica ***M. alphitoides*** posebno značajna za lužnjak u posavskim šumama (gubar+pepelnica+mednjača)
10. Druga polovina 20. veka masovno sušenje hrastova, posebno ugrožen kitnjak u Istočnoj Srbiji; do sušenja doveo kompleks faktora biotičke i abiotičke prirode.
11. truležnice su poseban problem jer uništavaju najvredniji deo stabla (šire se od pridanka do nekoliko metara u visinu uništavajući najvredniji deo trupca (***Heterobasidion spp.***))
12. ***Hymenoscyphus fraxineus*** (odumiranje jasena)

Osnovi opšte patologije

Erlich (1941): Bolest je trajni fiziološki i strukturni poremećaj u živim tkivima i organima koji katkad završavaju smrću.

Josifović (1964): Bolest je jedan patološki proces koji dolazi kao rezultat dejstva parazita, reakcije biljke i uslova spoljne sredine.



Patogeni mikroorganizmi mogu dovesti do bolesti biljaka domaćina na različite načine

1. **stalnim uzimanjem hrane** iz živih ćelija (pepelnice, rđe)
2. **ubijanjem ćelija biljke domaćina** ili izazivajući poremećaje u metabolizmu lučenjem toksina i enzima (*D. populea*, *D. pini*, *E. parasitica*)
3. **blokiranjem sprovodnih sudova** ksilema ili floema biljke sprečavaju transport vode i mineralnih materija iz korena u list („traheomikoze“)

Prema prirodi bolesti mogu biti

- 1. biotičke (infektivne) bolesti: Šumarska fitopatologija**
- 2. abiotičke (neinfektivne) bolesti: Zaštita šuma**

Abiotičke (neparazitske) biljne bolesti

Poremećaji i oštećenja nastaju kod biljaka pod uticajem nepovoljnih klimatskih i edafskih faktora:

1. suviše niska ili suviše visoka temperatura
2. nedostatkom ili prevelikom vlagom u zemljištu
3. nedovoljnom ili previše jakom svetlosti
4. nedostatkom kiseonika (hipoksija)
5. prisustvom polutanata u vazduhu (SO_2 , SO_3 , azotni oksidi, HF , SiF_4 , NH_3)
6. prisustvo soli u zemljištu (hloridi)
7. velikom koncentracijom teških metala u zemljištu
8. nedostatkom hranljivih elemenata u zemljištu
9. mehaničkim dejstvom vetra, snega, leda, groma...
10. „klimatske promene“

Abiotički faktori dovode do umanjivanja vitalnosti stabala koja postaju osetljiva na biotičke agense

- **Oštećenja od niskih temperatura:**
 - ✓ oštećenja biljnih delova od mraza (kasni prolećni i rani jesenji, veće štete na biljkama punim vode)
 - ✓ mrazopucine
 - ✓ golomrazica
- **Oštećenja od visokih temperatura i direktne insolacije:**
 - ✓ sušenje biljaka i biljnih delova (osetljiv ponik i mlade biljke)
 - ✓ upala kore



MRAZOPUCINE



UPALA KORE



ŠTETE OD KASNOG MRAZA



Štete od grada



štete od dugotrajnog plavljenja

Štete uzrokovane vazdušnim zagađivačima (polutanti)

1. **Sumpor dioksid (SO_2):** nastaje u termoelektranama sagorevanjem uglja, topljenjem ruda bakra, olova, cinka i nikla. Pri visokoj koncentraciji javlja se hloroza
2. **Vodonik-fluorid (HF) i silicijum-tetrafluorid (SiF_4):** nastaju u aluminijumskim topionicama, pri proizvodnji fosfornih đubriva, preradi gvožđa i proizvodnji čelika. Visoka koncentracija: obodna nekroza i hloroza lišća i četina
3. **Azotni oksidi (NO_2 , NO_3):** nastaju u motorima sa unutrašnjim sagorevanjem, pri prečišćavanju nafte, sagorevanju prirodnog gasa i lož ulja. Na mladim četinama pri povišenoj koncentraciji razvijaju se nekrotične fleke.

Vazdušni zagađivači



sumpor dioksid



**Defoliation in % of Spruce crown
(after Muler, E., Stierlin, H., 1990)**

Kisele kiše

- kisele kiše nastaju reakcijom SO_2 i NO_x sa vodom što dovodi do stvaranja sumporne (H_2SO_4) i azotne kiseline (HNO_3).
- kiselost kiše pH 5,3; kiseli talozi u kiši: pH<2,5
- posledice: smanjivanjem pH zemljišta, povećava se koncentracija aluminijuma, odumiranje finog korenja i mikorize



Nedostatak hraniva u zemljištu

16 hranljivih elemenata je potrebno za rast biljaka (Tainter i Baker, 1996).

- **Makrohraniva**

- azot (N)
- fosfor (P)
- kalijum (K)
- kalcijum (Ca)
- magnezijum (Mg)
- sumpor (S)

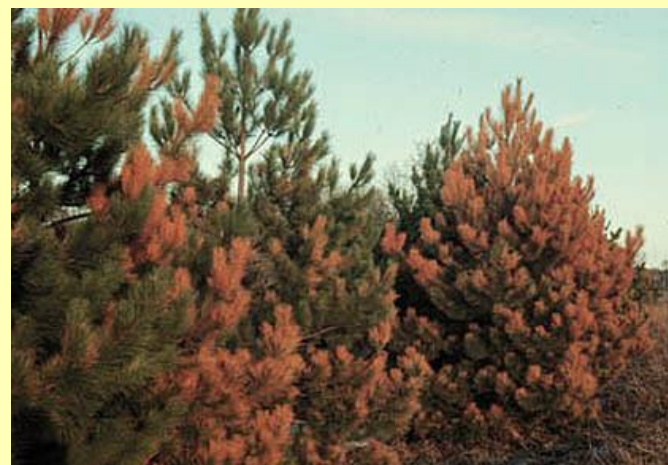
- **Mikrohraniva**

- gvožđe (Fe)
- bakar (Cu)
- cink (Zn)
- mangan (Mn)
- bor (B)
- molibden (Mo)
- hlor (Cl)

- Nedostatak ovih elemenata dovodi do pojave nespecifičnih simptoma koji se mogu pomešati sa simptomima koje prouzrokuju gljive
- Korigovanje đubrenjem

Oštećenja od soli

- Problem prisutan u urbanim sredinama saobraćajnice se posipaju solima (NaCl , CaCl_2 , MgCl_2)
- **Prema osetljivosti** na dejstvo soli šumske vrste su podeljene u 4 grupe:
 1. vrlo osetljive (smrča, duglazija, divlji kesten)
 2. osetljive (javor, bukva, trešnja, lipa)
 3. malo osetljive (breza, jova, jasen, brest, borovi, bagrem)
 4. neosetljive (tisa, hrastovi, bela topola, platan, vrbe)



Mehanička oštećenja

- Prouzrokovana su: vetrom, snegom, ledom, gradom, gromom i mehanizacijom.
- **Vetar:** mehaničko (vetroizvale, vetrolomi i savijanje stabla) i isušujuće
- **Sneg:** snegolom, snegoizvala i snegosavijanje
- **Snegolomi** česti na stablima jele na mestima tumora (uzrokovan gljivom *M. caryophyllacearum*)
- U prirodnim sastojinama jele i smrče, gljiva *H. annosum* izaziva trulež korena stabala koja se lako izvaljuju

- Sneg direktno utiče na pojavu patogenih gljiva koje se razvijaju na delovima pokrivenim snegom
Phacidium infestans
(„snežna gljiva“)



- ***Herpotrichia nigra***
(prouzrokovatelj crne paučnavosti četina – podmladak smrče, planinski bor i kleka)



VETROLOM





vetroizvala

Biotičke (parazitne bolesti)

- parazitne gljive >90% bolesti šumskog drveća
- gljive pripadaju carstvu Fungi

Gljive kao uzročnici bolesti

heterotrofni organizmi (žive na račun žive ili mrtve organske materije)

Gljive se razvijaju:

- ✓ saprofitski
- ✓ parazitski na višim biljkama prouzrokujući ekonomske štete
- ✓ superparaziti parazitiraju druge gljive
- ✓ neke parazitiraju insekte, životinje i čoveka
- ✓ neke su u simbiotskom odnosu sa korenjem viših biljaka („mikoriza“)

Morfologija gljiva

- **Vegetativno telo gljiva** – talus ili micelija sastavljeno od končastih jednoćelijskih i višećelijskih hifa
- Razmnožavanje: **polno** ili **bespolno**
(kao produkt obe reprodukcije obrazuju se spore)
- bespolne spore (najčešće na nosačima - konidiofori ili u plodonosnim telima piknidi ili acervule)
- polne spore (obrazovane u sitnim plodonosnim telima kleistotecije, peritecije i apotecije) ili u krupnim plodonosnim telima (pečurke, karpofore)

Opšte karakteristike gljiva

- Većina opisanih gljiva **saprofiti** – žive na mrtvoj organskoj materiji i pomažu njenu dalju razgradnju
- **Parazitne** gljive mogu biti obligatne i fakultativne
- **Obligatni paraziti** se mogu razvijati i razmnožavati samo na živim biljkama (pepelnice, rđe, *Plasmopara*, *Phytophthora*)
- **Fakultativni paraziti** ostvaruju infekcije na živim biljkama gde se razvijaju i umnožavaju, deo svog života provode kao saprofiti
- **Fakultativni saprofiti**

Opšta sistematika gljiva

- poslednjih godina uneto mnogo novina na polju sistematike
- do sada opisano oko 100.000 vrsta gljiva
- na osnovu vegetativnog tela micelije i organa za reprodukciju gljive su podeljene u 4 klase i jednu zbirnu grupu:

1. klasa *Archimycetes*

2. klasa *Phycomycetes*

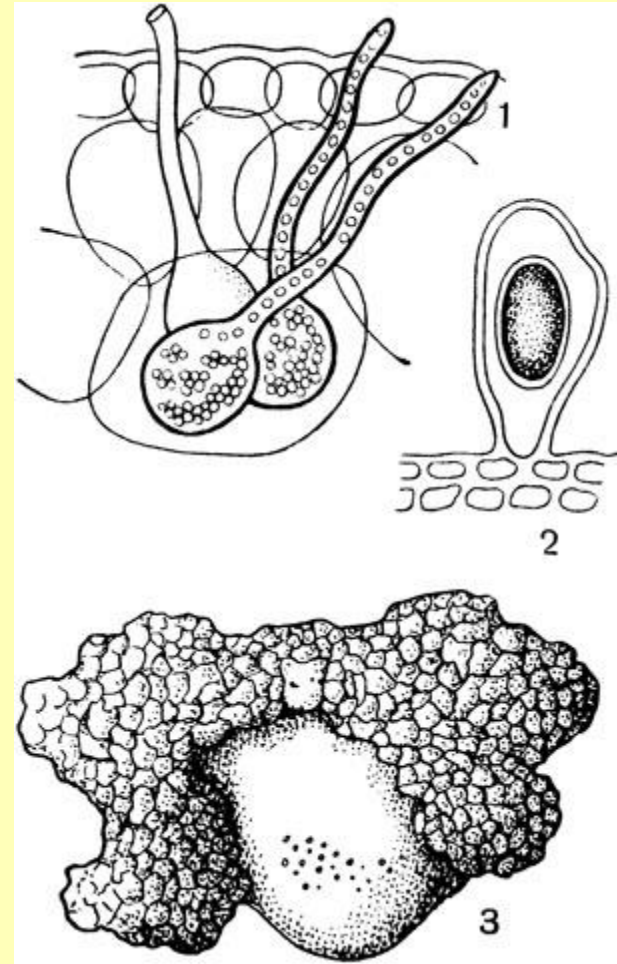
3. klasa *Ascomycetes*

4. klasa *Basidiomycetes*

5. zbirna grupa Fungi imperfecti

klasa *Archimycetes*

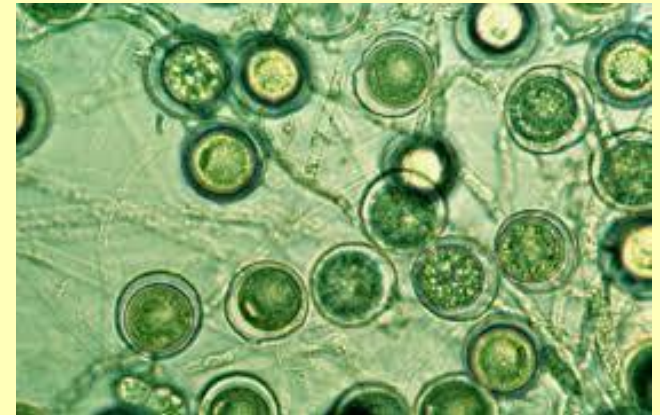
- gljive primitivne organizacije, jednojedarne, vegetativno telo nema jasno formiranu membranu i predstavlja голу protoplazmatičnu masu
- u okviru ove klase nema gljiva značajnih za šumsku fitopatologiju



klasa *Phycomycetes*

- micelija sastavljena od neseptiranih hifa
- razmnožavanje polno i bespolno
- **polna deoba:** oospore, zoospore i zigospore
- **bespolna deoba:** zoospore, sporangije (konidije)

1. potklasa *Oomycetes*
2. potklasa *Zygomycetes*



potklasa Oomycetes

Za šumarstvo značajna potklasa Oomycetes:

- neseptirana izdužena micelija
- proizvode zoospore u zoosporangijama
- zoospore sa dva biča

oospore nastaju spajanjem morfološki diferenciranih polnih elemenata (anteridija i oogonija)

Gljive iz reda **Peronosporales** („plamenjače“) i **Pythiales** (**poleganje ponika**) su prouzrokovajući značajnih bolesti u poljoprivredi i šumarstvu

Razmnožavanje gljiva

bespolno:

- klasa Archimycetes
- Fungi imperfecti

polno:

- klasa Phycomycetes
- klasa Ascomycetes
- klasa Basidiomycetes

Razmnožavanje gljiva (reprodukcija)

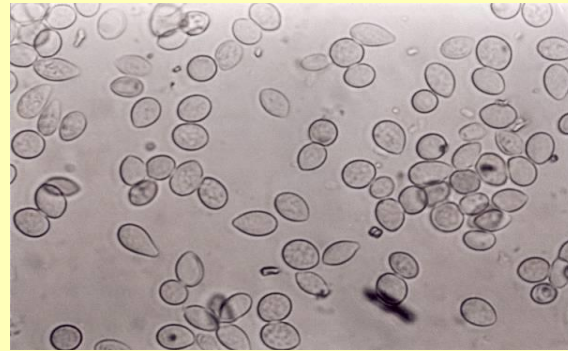
- **Polni stadijum** se formira u jesen i služi za prezimljavanje. Sledećeg proleća polne spore (askospore ili bazidiospore) ostvaruju primarne infekcije
- **Bespolni stadijum** obezbeđuje širenje gljive na velike prostore sekundarnim infekcijama (spore se obnavljaju na 10-12 dana)
- većina gljiva ima oba vida reprodukcije (polni i bespolni)
- Neke gljive (*Dothistroma pini*, *Gremmeniella abietina*, *Dothichiza populea*) veoma retko obrazuju polni stadijum za proces infekcije mnogo značajniji bespolni stadijum

Bespolno razmnožavanje gljiva

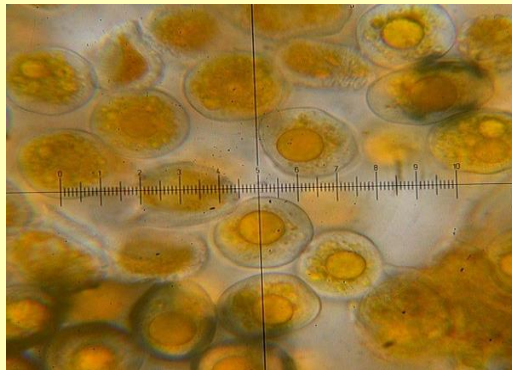
Bespolne spore nastaju prostom fragmentacijom pojedinih delova hifa. Tipični primeri bespolnih spora su konidije, piknospore, spermacijske i ecdijske spore, hlamidospore i zoospore



1. konidije



2. piknospore



3. ecdijske spore



4. hlamidospore

5. sporangije sa zoosporama



Konidije

- **Konidije:** obrazuju se na nosačima - **konidioforama** i nastaju prostim septiranjem vršnih delova konidiofora
- Kod nekih gljiva konidiofori se uzdužno spajaju i formiraju posebne sponosne organe **koremije** (*Ophiostoma* spp. prouzrokovajući „traheomikoza“)
- Kod nekih gljiva konidiofori nisu uzdužno spojeni već grupisani u male skupine **sprodohije** ili **tuberkule** (nesavršeni stadijum *Nectria* vrsta)



Konidije na konidioforama



Konidije u sporodohijama

Piknospore i piknidi

- Gljive iz reda Sphaeropsidales obrazuju konidije (piknospore) u posebnim plodonosnim telima - piknidi
- Piknidi loptasti, otvaraju se jednim vrhom na otvoru ostiolom
- Unutrašnji zid piknida prekriven kratkim konidioforama na kojima se stvaraju konidije



Hlamidospore

- obrazuju se direktno na hifama (nastaju od vršne ćelije ili od ćelija iz sredine hife)
- imaju jako zadebljanu membranu
- služe za razmnožavanje, ali i za konzervaciju, odnosno preživljavanje



Zoospore

- gljive iz klase Phycomycetes obrazuju zoospore polnog i bespolnog porekla
- zoospore su jednoćelijske, na zadnjem kraju imaju bič pomoću kojeg se kreću u vodi

zoospore



sporangija sa zoosporama

Polno razmnožavanje gljiva

- Polno se razmnožavaju prave gljive koje pripadaju klasama *Ascomycetes* i *Basidiomycetes* i pseudogljive koje pripadaju klasi *Phycomycetes* (potklasa *Oomycetes* i *Zygomycetes*)
kao produkt polne reprodukcije obrazuju se:

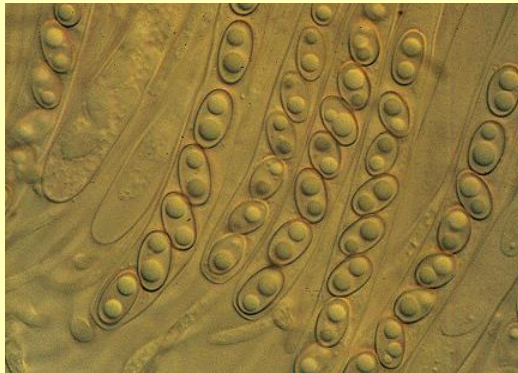
zoospore



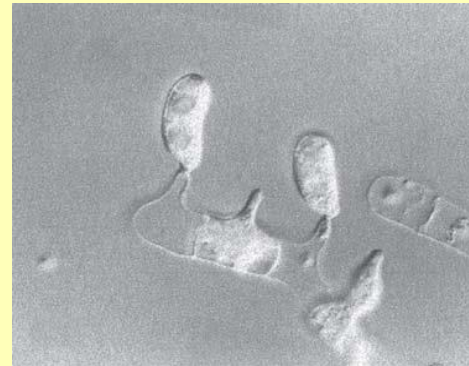
oospore



askospore

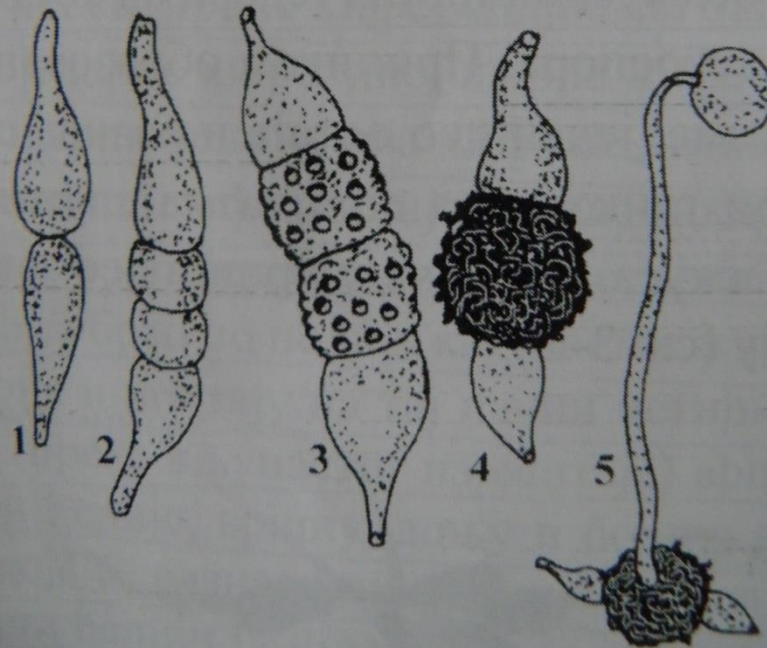


bazidiospore



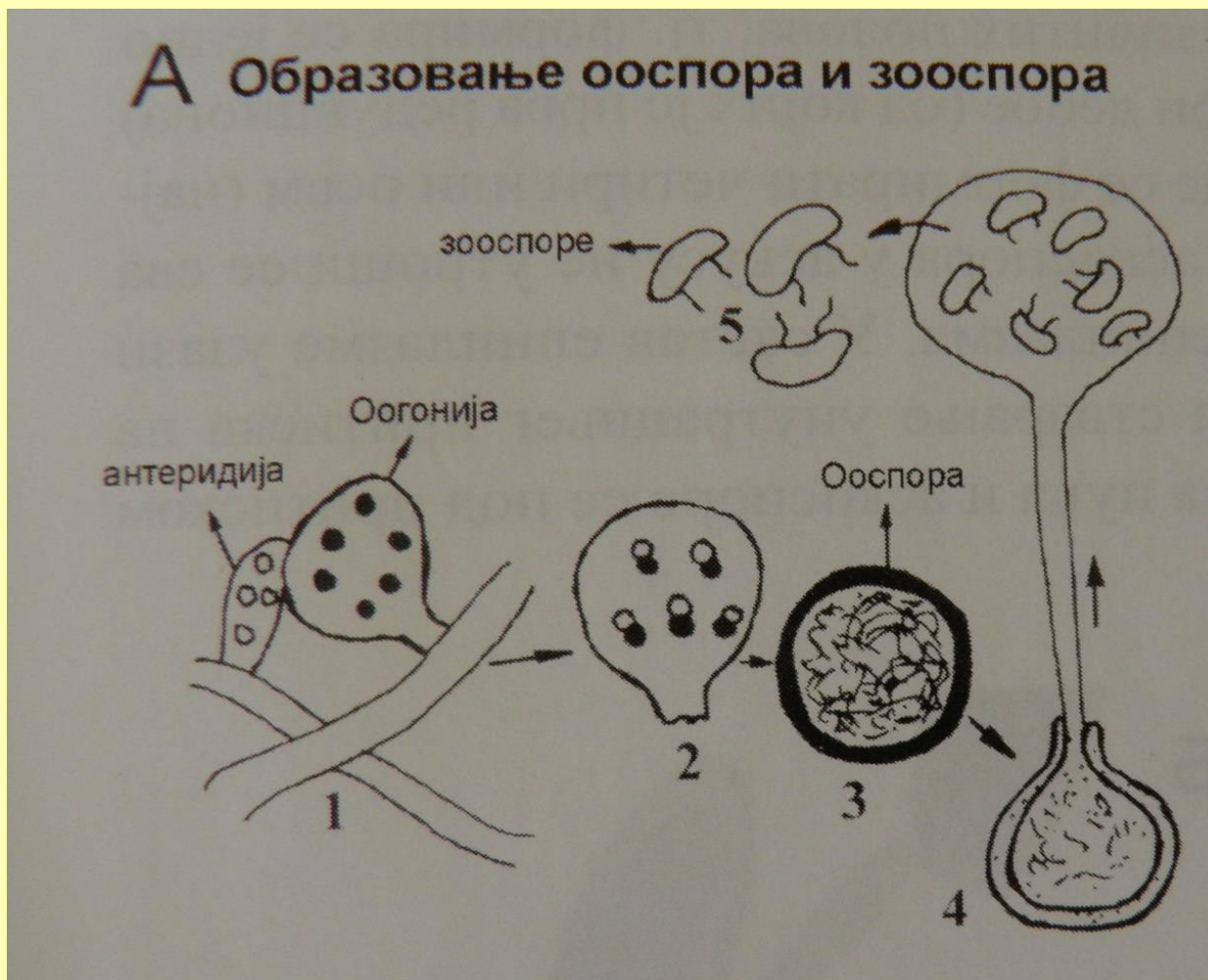
Potklasa Zygomycetes

Б Обрадовање зигота и зигоспора

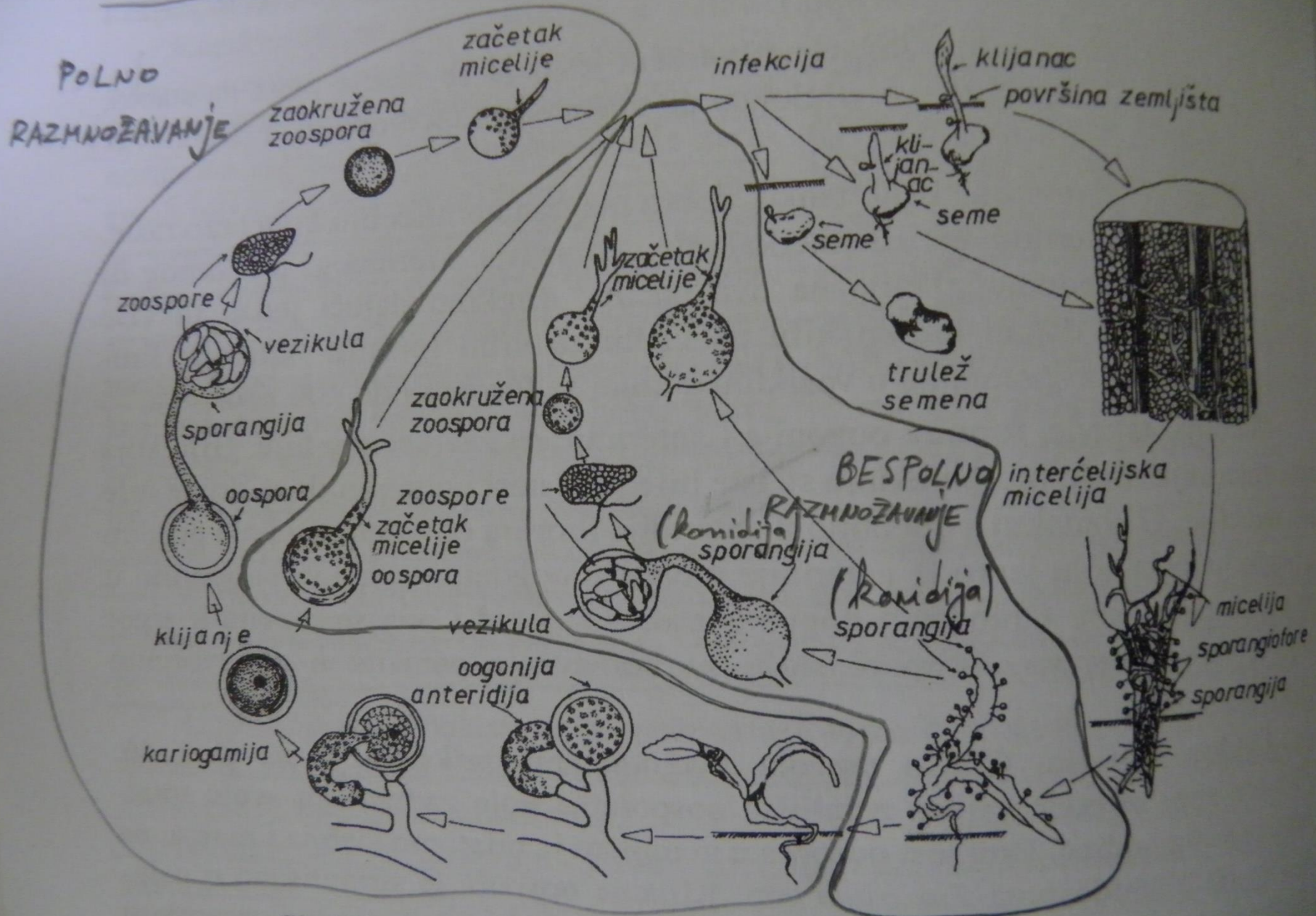


Potklasa Oomycetes

- Gljive iz potklase *Oomycetes* imaju neseptiranu izduženu miceliju
- Razmnožavaju se po tipu **heterogamije**, na hifama se formiraju morfološki diferencirani polni elementi anteridije i oogonije



Phytium spp.



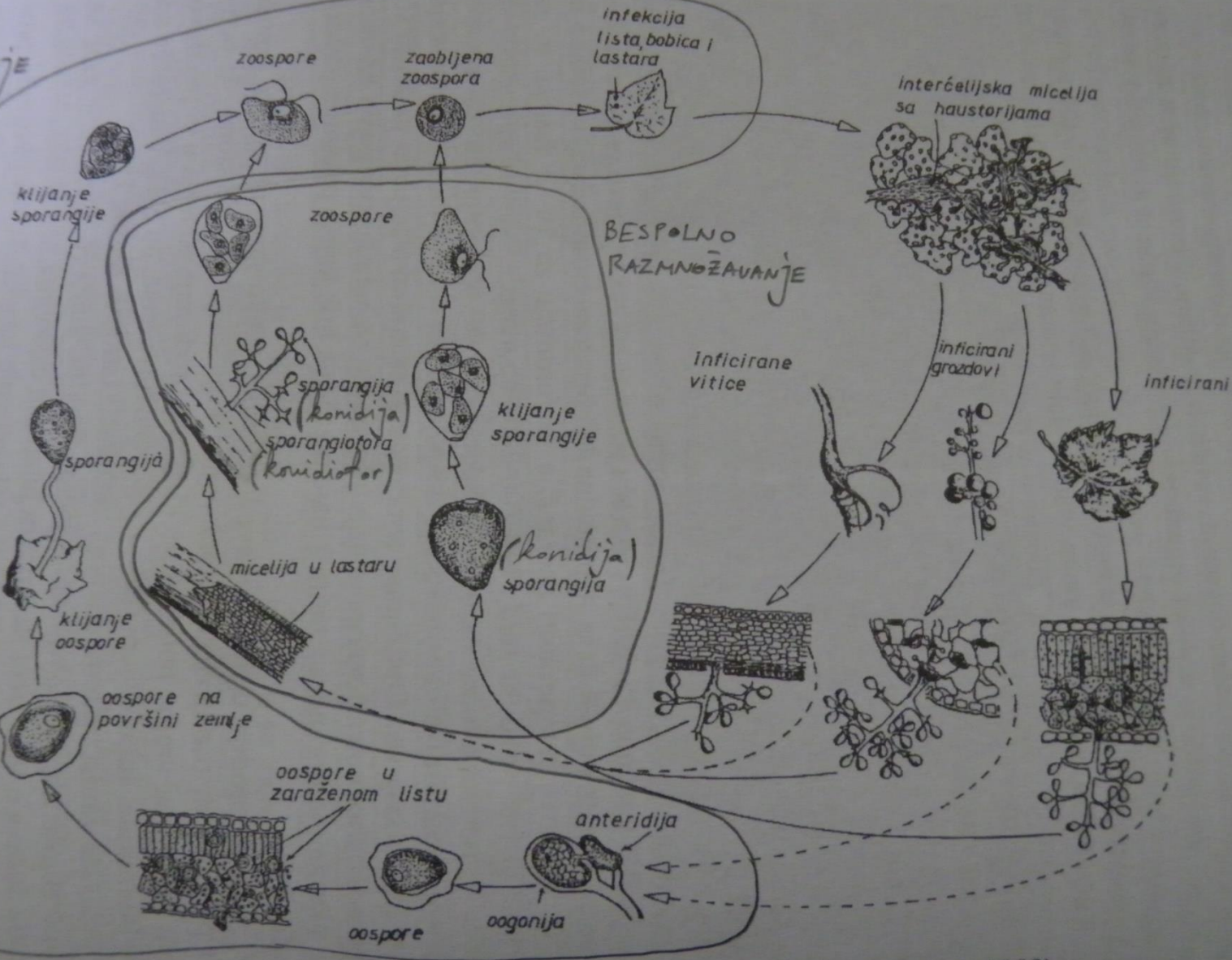
Sl. 46. *Phytium* sp. Bielecki et al. (1988)

Plasmopara viticola

72

POLNO
RAZMNOŽAVANJE

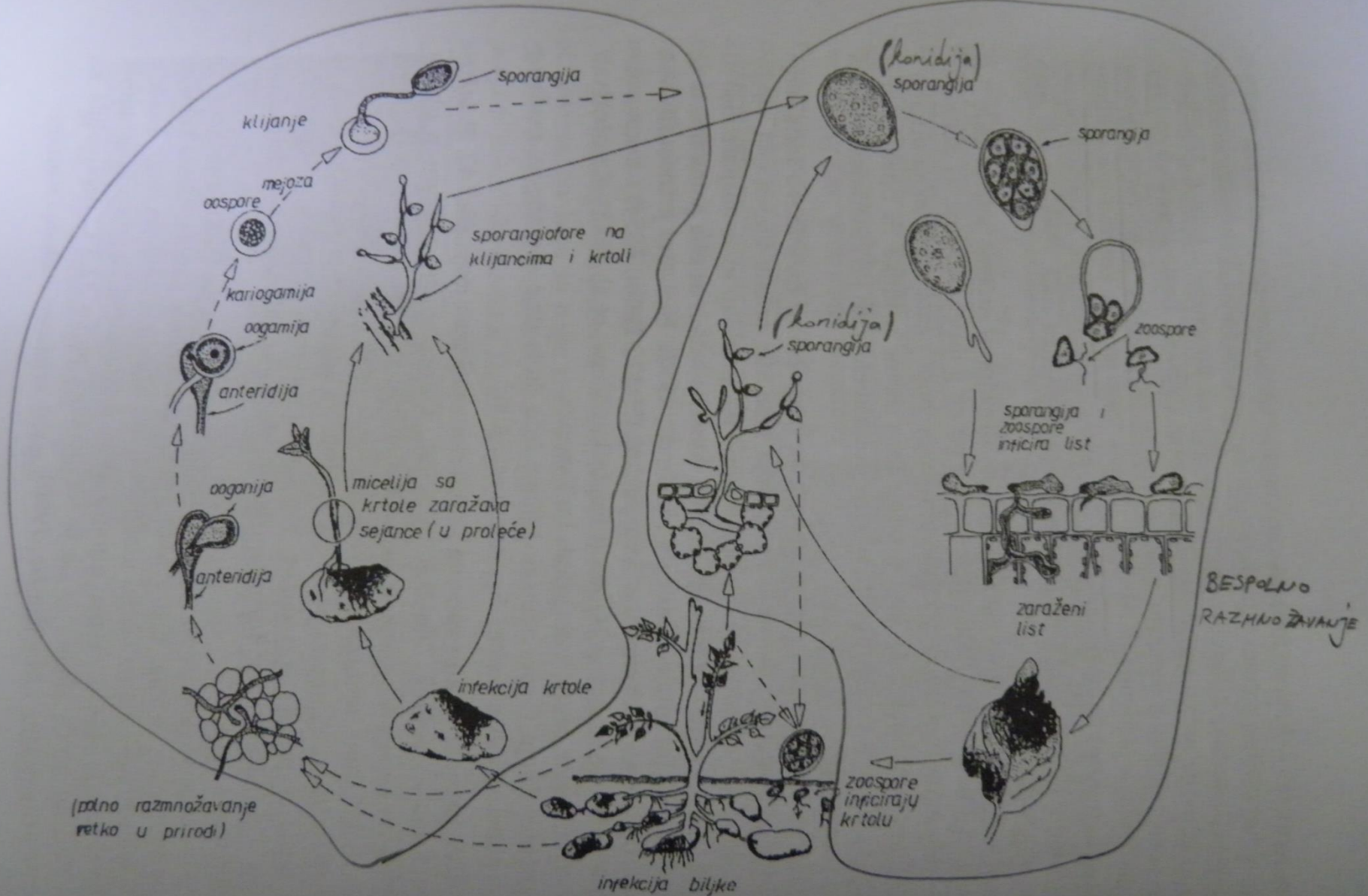
BESPOLNO
RAZMNOŽAVANJE



Sl. 32. *Plasmopara viticola*. Biološki ciklus razvoja gljive. (Agrios, 1988).

Phytophthora infestans

94



Sl. 42. *Phytophthora infestans*. Biološki ciklus razvoja gljive (Agrios, 1988).

Potklasa Oomycetes

- U okviru ove potklase sa aspekta biljne proizvodnje značajniji su **redovi Peronosporales i Pythiales**
- raširene vrste, obligatni paraziti, značajni prouzrokovajući bolesti
- **Red Peronosporales:** *Peronospora*, *Pseudoperonospora*, *Bremia*, *Plasmopara* („plamenjače“; značajne za poljoprivredu)
- **Red Pythiales:** *Phytium*, *Phytophthora* (značajni za šumarstvo)

Najvažnije vrste iz reda Peronosporales:

- ✓ *Peronospora tabacina* - plamenjača duvana
- ✓ *Pseudoperonospora cubensis* - plamenjača krastavca
- ✓ *Bremia lactucae* - plamenjača salate
- ✓ *Plasmopara viticola* - plamenjača vinove loze

Red *Pythiales* (poleganje ponika)

- **Rod *Pythium*:** *Pythium debaryanum* (poleganje ponika i trulež korena biljaka do 1. godine starosti) (šumski rasadnici)

- **Rod *Phytophthora*:**

Najznačajnije vrste:

Phytophthora cactorum izaziva trulež klice u zemljištu pre nicanja biljaka, poleganje ponika, trulež biljaka do jedne godine starosti

Phytophthora cambivora prouzrokovatelj mastiljave bolesti pitomog kestena

Phytophthora cinnamomii prouzrokovatelj sušenja primorskih hrastova
Q. Ilex, Q. suber

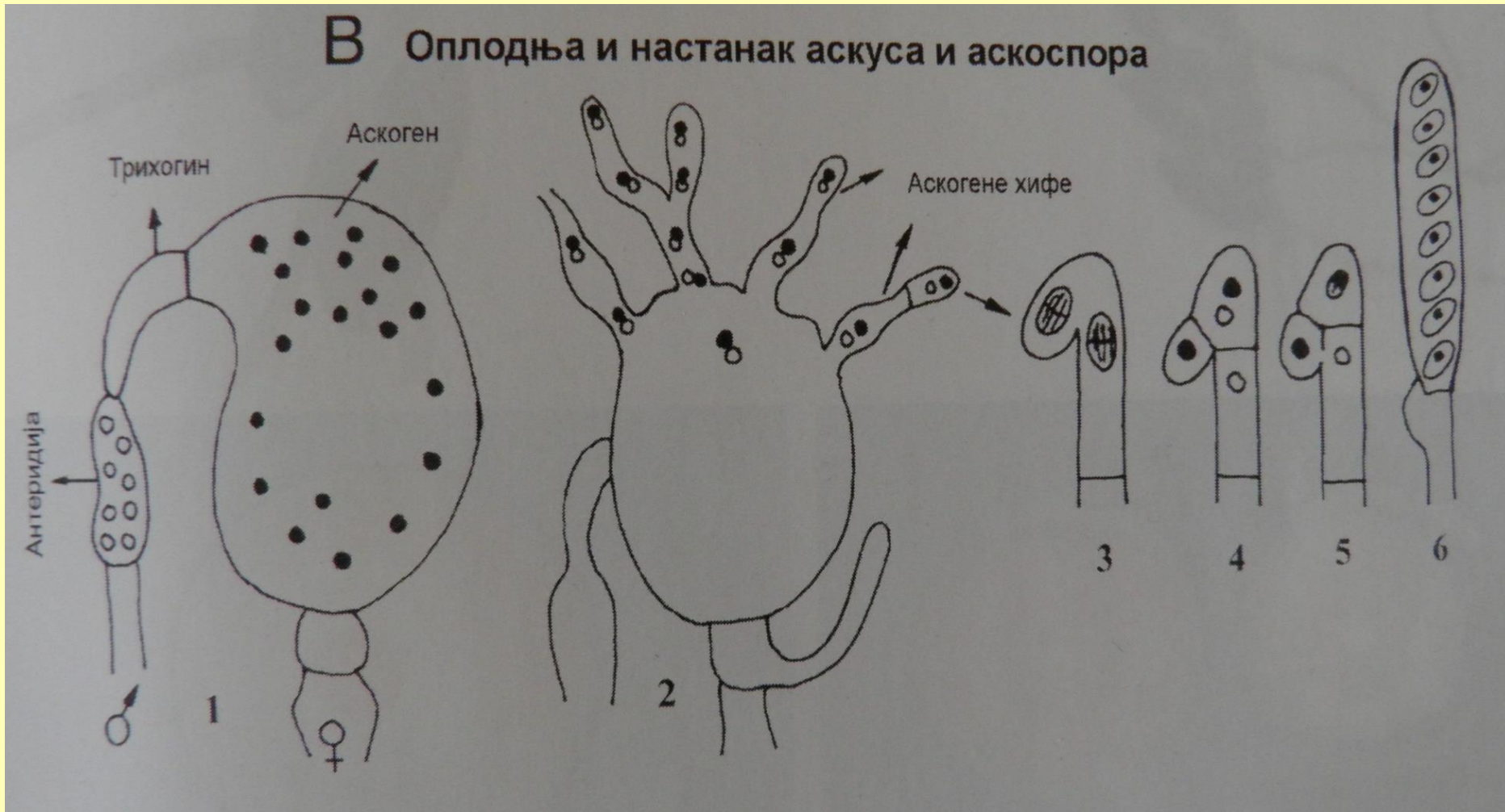
Phytophthora quercina prouzrokovatelj propadanja hrastova u Evropi

Phytophthora ramorum prouzrokovatelj sušenja hrastova u Americi

Phytophthora infestans prouzrokovatelj plamenjače krompira

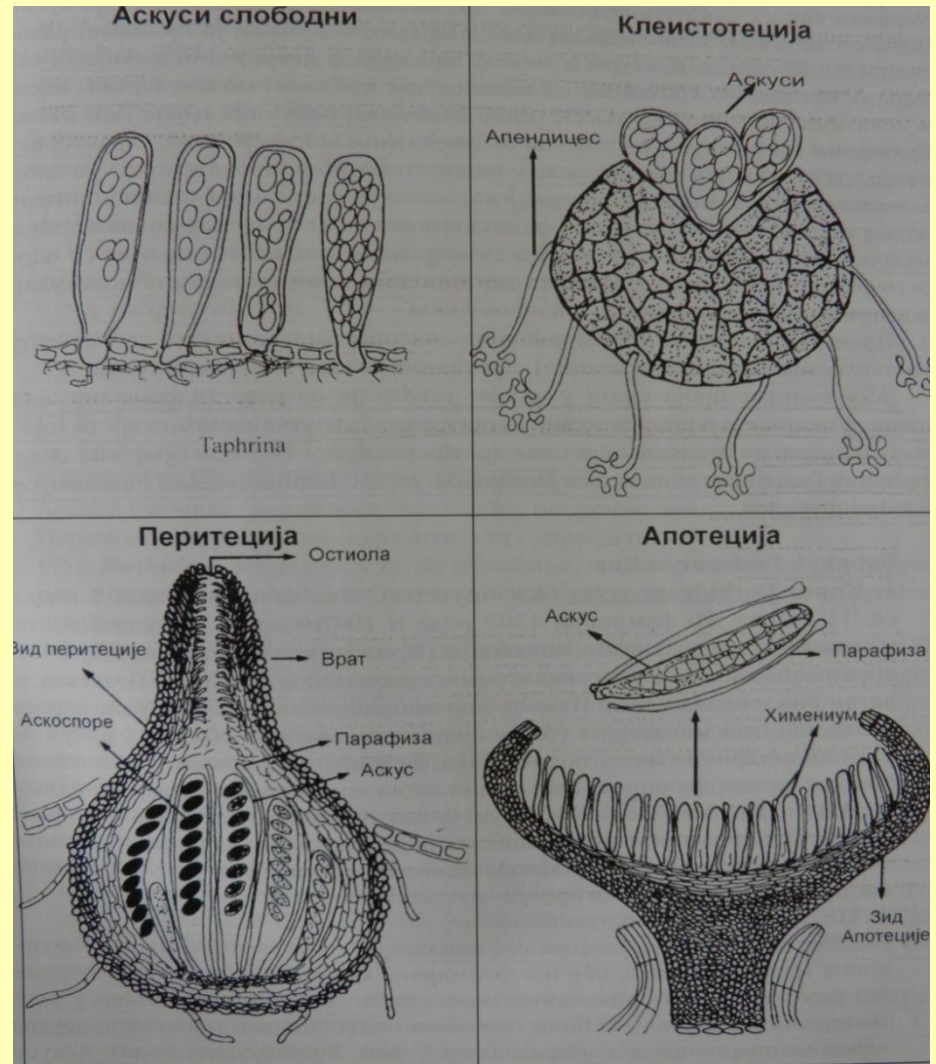
Ascomycetes

- Razmožavaju se polnim putem (sporonosni organi askusi)



Ascomycetes (tipovi plodonosnih tela)

- plodonosna tela-askokarpi
- **kleistotecija** (loptasto telo)
- **peritecija** (kruškasto telo)
- **apotecija** (otvoreno plodonosno telo)



Basidiomycetes

- gljive na najvećem stupnju razvoja
- razmnožavaju se polnim putem (sporonosni organi bazidi)



Klasa Ascomycetes

- micelija od septiranih (višećelijskih) hifa
- razmnožavanje
 - ✓ polno: askusi sa askosporama
 - ✓ bespolno: konidije direktno na slobodnim hifama ili u plodonosnim telima (piknidi, acervule)
- **potklasa Gymnoascineae** (askusi direktno na miceliji)
- **potklasa Carpoascineae** (askusi u posebnim organima)

Potklasa Gymnoascineae

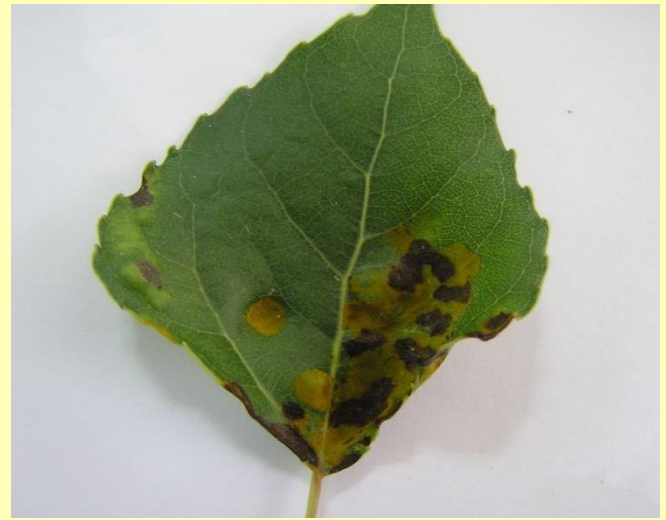
- askusi slobodni i obrazuju se na hifama
- najznačajniji rod unutar ove potklase rod ***Taphrina*** (paraziti na lišćarskim vrstama)
- prouzrokuje hipertrofije (klobučavost i kovrdžavost lišća, veštičine metle)
- ✓ ***Taphrina coerulescens*** (prouzrokovatelj klobučavosti lišća na hrastovima)
- ✓ ***Taphrina aurea*** (prouzrokovatelj klobučavosti lišća topola)
- ✓ ***Taphrina deformans*** (prouzrokovatelj kovrdžavosti lišća breskve)
- ✓ ***Taphrina carpini*** (prouzrokovatelj veštičinih metli na grabu)
- ✓ ***Taphrina betulina*** (prouzrokovatelj veštičinih metli na brezi)



© I. Petrzelová, 2004

Taphrina deformans

(prouzrokovavč kovrdžavosti
lišča breskve)



Taphrina aurea

(prouzrokovavč klobočavosti
lišča topola)

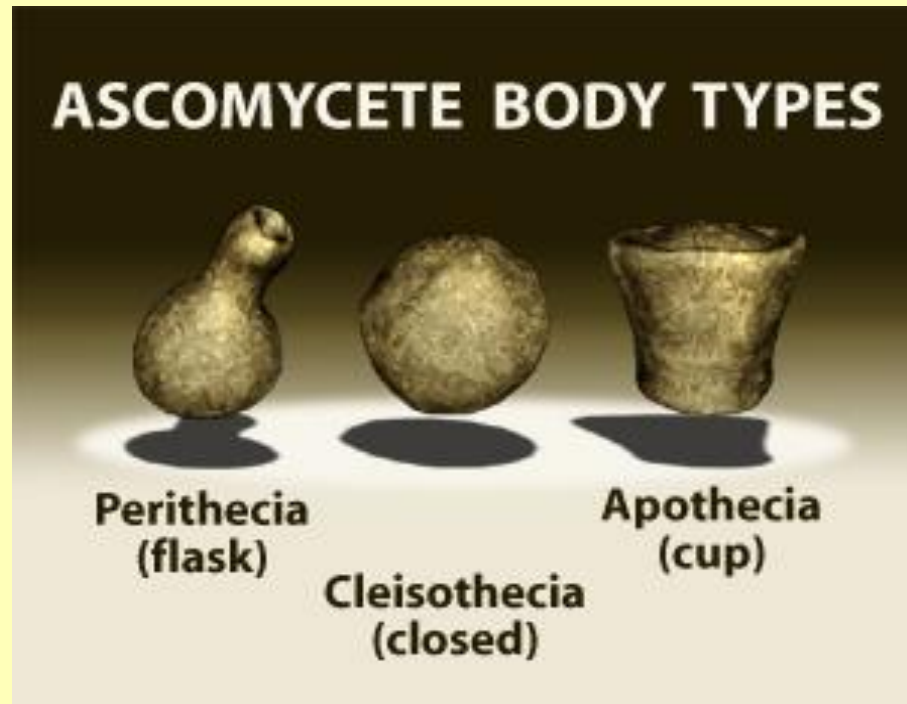


© M. Sedlářová, 2004

Potklasa Carpoascineae

- obrazuju askuse u posebnim telima – askokarpima
- po spoljašnjem izgledu razlikujemo 3 tipa plodonosnih tela:

- ✓ kleistotecije
- ✓ peritecije
- ✓ apotecije



Potklasa Carpoascineae

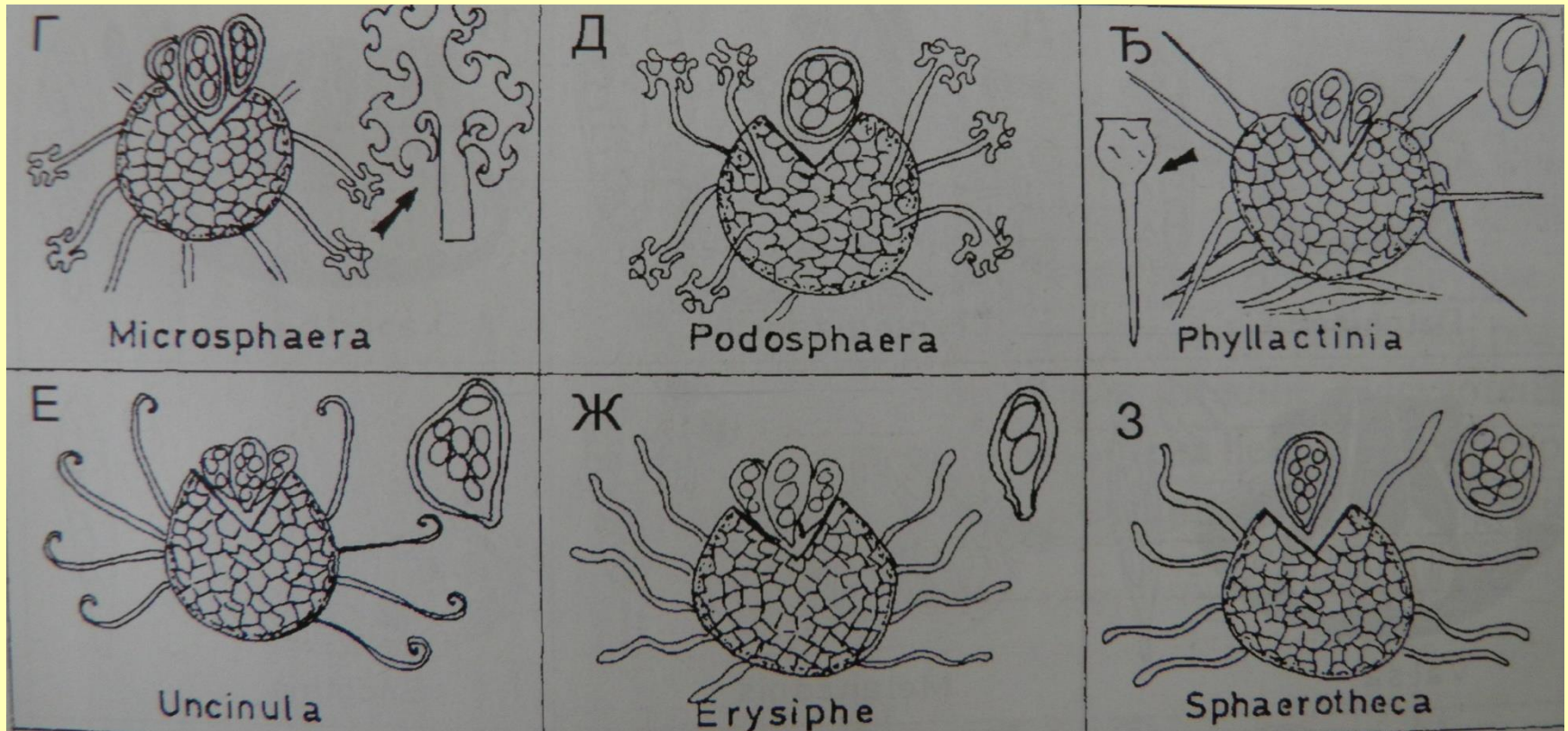
- Prema vrsti plodonosnih tela podeljena je u redove
 1. **red Perisporiales** (*Erysiphales*) obrazuje kleistotecije
 2. **red Pyrenomycetales** obrazuje peritecije, ostvaraju se ostiolom, mogu biti pojedinačne ili više njih na zajedničkoj stromi. Sadrži veliki broj familija značajnih za biljnu fitopatologiju
 3. **red Discomycetales** obrazuje apotecije, potpuno otvorena plodonosna tela sa drškom ili bez nje. Sadrži veliki broj opasnih parazita šumskog drveća, najveći broj prouzrokuje bolesti četina i lišća, a neke i nekrozu kore i rak rane

Red Erysiphales

- askusi u zatvorenim plodonosnim telima - kleistotecijama na površini biljke domaćina
- obligatni paraziti
- obrazuju se na kraju sezone na površini biljke domaćina i na površini micelije
- kleistotecije na površini imaju izraštaje apendicese različite po građi, obliku, broju, rasporedu, dužini i boji
- doprinose rasprostranjenju gljiva i u zadržavanju na supstratu



Kleistotecije



Red Erysiphales

- Rod ***Microsphaera*** kleistotecije sadrže nekoliko askusa, apendicesi na vrhu dihotomo razgranati, micelija epifitna
 - ✓ ***M. alphitoides*** (prouzrokovatelj pepelnice hrasta)
- Rod ***Podosphaera*** kleistotecije sadrže samo jedan askus, apendicesi na vrhu dihotomo razgranati, micelija epifitna.
 - ✓ ***P. leucotricha*** (prouzrokovatelj pepelnice jabuke)
- Rod ***Sphaeroteca*** kleistotecije sadrže samo jedan askus, apendicesi jednostavni hifoliki ne razlikuju se od micelije
 - ✓ ***S. pannosa*** var. ***persicae*** i ***S. pannosa*** var. ***rosae***

Red Erysiphales

- **Rod *Erysiphe*** kleistotecije sadrže 2 ili više askusa
apendicesi jednostavni, hifoliki, upleteni u epifitnu
miceliju
 - ✓ ***E. catalpae*** pepelnica katalpe
- **Rod *Uncinula*** kleistotecije sadrže veći broj askusa.
apendicesi prosti na vrhu kukičasto savijeni
 - ✓ ***U. necator*** pepelnica vinove loze,
 - ✓ ***U. salicis*** pepelnica topola i vrba
- **Rod *Phyllactinia*** kleistotecije sadrže više askusa.
apendicesi pravi, kruti, pri osnovi rašireni, prema vrhu
kopljasto zašiljeni
 - ✓ ***P. guttata*** pepelnica leske i ostalih lišćarskih vrsta,
 - ✓ ***P. fraxini*** pepelnica jasena

Klasa Basidiomycetes

- gljive na najvećem stupnju razvoja
- micelija sastavljena od višećelijskih septiranih hifa
- razmnožavaju se polnim putem, a kao produkt polne reprodukcije nastaje bazid sa bazidiosporama
- Klasa Basidiomycetes 3 potklase:
 1. ***Agaricomycetes*** (pečurke, karpofore)
(bazid nastaje klijanjem bazidiospora)
 2. ***Pucciniomycetes*** (prouzrokovajući rđa)
(bazid nastaje klijanjem teleutospora)
 3. ***Ustilaginomycetes*** (prouzrokovajući glavica i gari)
(bazid nastaje klijanjem hlamidospora)

potklasa Agaricomycetes

- plodonosna tela krupna, mesnata, plutasta i drvenasta nazivaju se zajedničkim imenom karpofore
- **Red Agaricales** ovde spada najveći broj gljiva koje su poznate pod nazivom pečurke
- mesnato plodonosno telo (obično sa drškom)
- na donjoj strani šešira se formira himenofor izgrađen od listića - lamela
- rastu na drvetu i u zemljištu
- razvijaju se kao saprofiti,
- neke su miokorizne gljive
- paraziti



Red Agaricales

- veliki broj gljiva koje se široko koriste u ishrani
- **smrtno otrovne gljive**

Amanita phalloides



Amanita pantherina

Red Agaricales

- Rod *Fistulina* (*F. hepatica* na *Quercus* sp.)



- Rod *Armillaria* (5 *Armillaria* vrsta opisano u Srbiji)



Red Agaricales

- Rod *Flammulina* (*F. velutipes* „zimski šampinjon“)



- Rod *Oudemansiella* (*O. mucida* veoma česta na bukvi)



- Rod *Pleorutus* (*P. ostreatus* bukovača)



- Rod *Schizophyllum* (*S. commune* školjkica)



Red Agaricales

- **Rod *Pholiota*** (javljaju se na dubećim stablima, trupcima i panjevima)
 - ✓ ***P. adiposa*** parazit i saprofit na bukvi, jasenu i jovi
 - ✓ ***P. aurivella*** na četinarima,
 - ✓ ***P. destruens*** na panjevima trupcima i ležavini topole
 - ✓ ***P. squarrosa*** javlja se u osnovi stabala lišćara česta na bukvi i planinskom javoru

P. adiposa



P. destruens



Red Auriculariales

- plodonosna tela meka i želatinozna
- **Rod *Auricularia*** razvijaju se kao saprofiti ili fakultativni paraziti
- ✓ ***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



Red Boletales - vrganji

- rastu kao saprofiti na zemljištu ili drvetu
 - najveći broj u simbiozi sa višim biljkama (mikorizne gljive)
 - veliki broj jestiv, nekoliko vrsta otrovno
 - himenofor sastavljen od cevčica
 - plodonosna tela mekana, mesnata i sa centralom drškom
-
- ✓ **Rod *Paxillus* (*P. atrotomentosum*)** gljiva česta na trulim panjevima smrče, jele bora i ariša
 - ✓ **Rod *Serpula* (*S. lacrymans*)** prouzrokuje mrku prizmatičnu trulež i često dovodi do potpunog propadanja drvenih kuća naročito izgrađenih od četinarskog drveta (“kućna gljiva”)

Red Hymenochaetales

- plodonosna tela prirasla uz supstrat, konzolasta ili kopitasta, jednogodišnja ili višegodišnja, tamna, mesnata, plutasta ili drvenasta
- himenofor gladak ili sastavljen od cevčica
- razvijaju se na drvetu i prouzrokuju belu trulež
- **Rod *Inonotus*** (prouzrokovajući bele truleži)

karpofore konzolaste lepezaste, bez drške, široko prirasle za supstrat, jednogodišnje

- ✓ ***I. cuticularis*** razvija se na živim stablima lišćara, ali uglavnom u urbanim sredinama
- ✓ ***I. dryadeus*** čest na starim stablima lužnjaka
- ✓ ***I. hispidus*** razvija se na živim stablima lišćara
- ✓ ***I. obliquus*** razvija se kao parazit na brezi

Inonotus hispidus



Red Hymenochaetales

- Rod ***Phellinus*** (prouzrokovajući bele truleži)
- karpofore su kopitaste, višegodišnje, drvenaste
- ✓ ***P. hartigi*** parazit ili saprofit na jeli
- ✓ ***P. igniarius*** razvija se na velikom broju lišćarskih vrsta kao parazit i saprofit
- ✓ ***P. pini*** parazit na starim stablima *Pinus* vrsta
- ✓ ***P. pomaceus*** razvija se kao parazit ili saprofit na *Prunus* vrstama
- ✓ ***P. robustus*** razvija se kao parazit ili saprofit na *Quercus* vrstama
- ✓ ***P. tremule*** razvija se kao saprofit ili parazit na starim stablima jasike

Phellinus robustus



Red Polysporales

- karpofore mesnate, plutaste, drvenaste jednogodišnje ili višegodišnje
- himenofor izgrađen od cevčica
- sadrži veliki broj vrsta koje se razvijaju na drvetu; prouzrokuju različite tipove truleži
- paraziti na živim stablima ili saprofiti na mrtvom drvetu (na panjevima i ležavini)

Red Polysporales

- Rod *Fomitopsis* razvija se kao saprofit ili parazit slabosti na drvetu četinara ređe lišćarima
- prouzrokuju mrku prizmatičnu trulež
- ✓ *F. pinicola* česta na suvim stablima, panjevima i ležavini smrče i jele, a takođe se javljaju na bukvi i jovi



Red Polysporales

- **Rod *Laetiporus*** (u okviru ovog roda nalazi se samo jedna vrsta)
 - ***L. sulphureus*** („šumsko pile“)
- karpofore se obrazuju u grupama (crepasto naslagane jedna iznad druge) žute, jednogodišnje, u početku mekane
- himenofor sumporasto žut sastavljen iz cevčica
- parazit ili saprofit na lišćarskim vrstama prouzrokuje mrku prizmatičnu trulež

Laetiporus sulphureus
(sumpornjača, šumsko pile)



Red Polysporales

- **Rod *Phaeolus*** (samo jedna vrsta *P. schweinitzii*)
 - karpofore konzolaste, bez drške, po površini somotaste u početku svetlo smeđe, kasnije rđasto smeđe
 - himenofor jednogodišnji sastavljen od cevčica
- P. schweinitzii*** se razvija kao parazit ili saprofit na korenu i stablima četinara: česta na belom boru, molici i jeli
- prouzrokuje crvenomrku prizmatičnu trulež
- **Rod *Piptoporus***
- P. betulinus*** kao saprofit ili parazit slabosti na brezi, prouzrokuje mrku prizmatičnu trulež

Phaeolus schweinitzii



Piptoporus betulinus



Red Polysporales

- **Rod *Ganoderma*** vrlo bogat vrstama
- paraziti, paraziti slabosti ili saprofiti na lišćarskim vrstama
- prouzrokuju belu trulež
- ✓ ***G. adspersum*** prouzrokuje belu trulež lišćarskih vrsta (*Aesculus*, *Quercus*, *Tillia*, *Fagus*, *Platanus*) naročito česta u parkovima i drvoredima
- ✓ ***G. applanatum*** česta na bukvi, karpofore se obrazuju pri osnovi stabla
- ✓ ***G. lucidum*** bela trulež hrastova, ređe na drugim lišćarskim vrstama
- **Rod *Meripilus***
- ***M. giganteus*** se razvija na panjevima, vrlo retko na živim stablima bukve



Meripilus giganteus

Ganoderma applanatum
prouzrokovateľ bele truleži
liščara



Red Polysporales

- Rod *Bjerkandera* razvijaju se kao saprofiti ili paraziti slabosti na lišćarima i prouzrokuju belu trulež
B. adjusta bela trulež lišćara česta na bukvi
- Rod *Daedaleopsis* karpofore lepezaste ili poluloptaste sa gornje strane koncentrično zonirane, himenofor izgrađen od cevčica (pore okruglaste-uglaste u obliku lavirinta)
- *D. confragosa* razvija se na mrtvom drveću lišćara, prouzrokuje belu trulež drveta česta je na divljoj trešnji, brezi, jovi, vrbi, bukvi i hrastu

B. adusta



D. confragosa

Red Polysporales

- **Rod *Fomes*** karpofore konzolaste ili kopitaste, višegodišnje plutaste po površini glatke i koncentrično zonirane, himenfor sastavljen od spojenih slojevitih cevčica
- ✓ ***F. fomentarius*** jedan od glavnih destruktora lišćarskih vrsta
 - razvija se na dubećim stablima leževini i panjevima
 - prouzrokuje belu pegavu trulež beljike
 - posebno česta na bukvi, hrastovima, topolama, brezi, jovi i orahu
- **Rod *Lentinus*** plodonosna tela sa drškama po površini pokrivena smeđe crnim ljuspicama
 - himenfor sastavljen od listića koje silaze niz dršku i po ivici su nazubljeni
- ✓ ***L. tigrinus*** prouzrokovalac bele truleži, čest na vrbama i topolama

Red Polysporales



F. fomentarius

L. tigrinus



Red Polysporales

- Rod *Lenzites* karpofore su lepezaste ili u obliku rozete, jednim delom prirasle, a drugim odstojeće po površini fino dlakave
- himenofor izgrađen iz listića (lamela) blago nazubljenih i na vrhu račvasti
- ✓ *L. betulina* izaziva belu trulež na lišćarima, česta na brezi i bukvi
- ✓ *L. quercina* na mrtvom drvetu hrasta, prouzrokuje mrku prizmatičnu trulež



Red Polysporales

- Rod *Polyporus* karpofore okruglaste ili lepezaste po površini gladke ili pokrivene smeđim ljuspicama, jednogodišnje
- himenofor izgrađen od cevčica koje se blago spuštaju niz dršku
- ✓ *P. squamosus* parazit ili saprofit na lišćarima, prouzrokuje belu prizmatičnu trulež, čest je na bukvi, javoru, orahu i jasenu



Red Polysporales

- **Rod *Trametes*** karpofore konzolaste, lepezaste ili u obliku rozete po površini pokrivene dlačicama, izazivači bele truleži
- himenofor izgrađen od cevčica
- ***Trametes gibbosa*** se razvija na mrtvom drvetu lišćara, česta na panjevima bukve, hrasta i javora, prouzrokuje belu trulež
- ✓ ***T. hirsuta*** na mrtvom drvetu lišćarskih vrsta
- ✓ ***T. multicolor*** na mrtvom drvetu jasike, hrasta i jasena
- ✓ ***T. suaveolus*** na starim, živim stablima ili na mrtvom drvetu vrba i topola
- ✓ ***T. versicolor*** na mrtvom drvetu lišćarskih vrsta

Trametes versicolor („čuranov rep“)



Trametes gibbosa



Trametes hirsutum



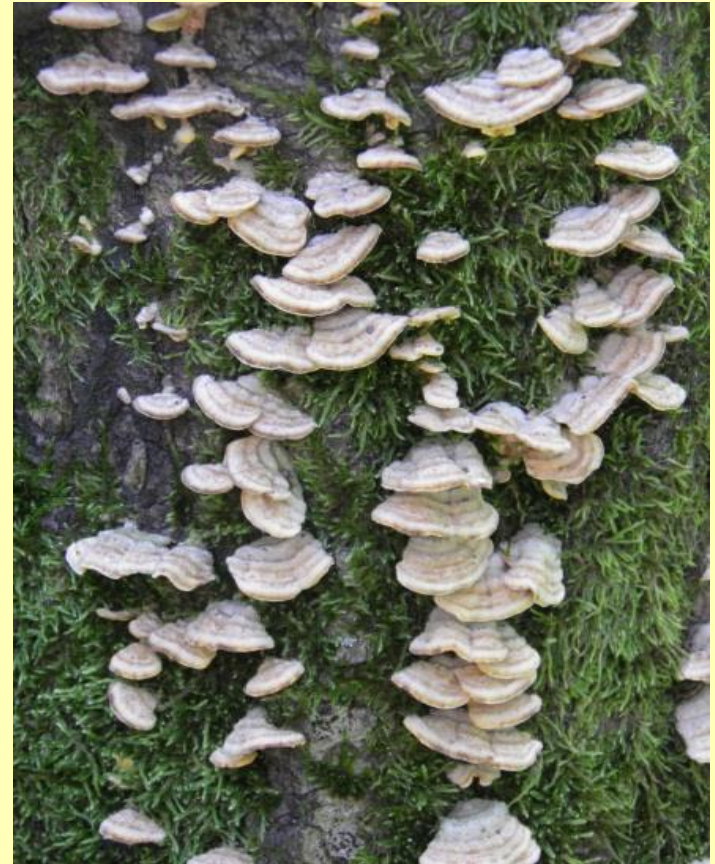
Red Russulales

- saprofiti ili paraziti na drveću
- rastu na površini zemlje ili delimično na zemlji
- jako raširene
- **Rod *Heterobasidion*** karpofore nepravilnog oblika, po površini koncentrično naborane, obrazuju se na žilištu, himenofor izgrađen od cevčica
- ✓ ***H. annosum*** parazit ili saprofit na četinarskim vrstama drveća, prouzrokuje trulež korena i pridanka stabala



Red Russulales

- **Rod *Stereum*** karpofore prirasle uz supstrat kožaste obrazovane u grupi, po površini prekrivene finim dlačicama, himenofor gladak, sivkast, žućkast ili žuto narandžast, prouzrokuju belu trulež lišćara
- ✓ ***S. hirsutum*** se razvija na mrtvom drvetu lišćara česta je na hrastu, bukvi i jovi
- ✓ ***S. subtomentosum*** razvija se na mrtvom drvetu jove, bukve, vrbe.



Red Russulales

- Rod *Xylobolus* plodonosna tela prirasla celom dužinom uz drvo u obliku jastučića, koturića ili tuberkula
-
- ✓ *X. frustulatus* razvija se na *Quercus* vrstama prouzrokuje alveolarnu trulež srčike



Potklasa Pucciniomycetes

- većina gljiva paraziti na višim biljkama
- **Red Pucciniales (Uredinales)**
- obligatni paraziti, prouzrokovači rđa
- složen ciklus razvića prolaze kroz 5 stadijuma, obrazuju 5 vrsta spora
- spermacijske (piknospore) (0)
- ecidiospore (I)
- uredospore (II)
- teleutospore (III)
- bazidiospore (IV)
- Spermacijski i ecidijski stadijum se obrazuju u proleće, uredostadijum u toku leta, teleuto stadijum u toku jeseni i u ovom stadijumu gljiva prezimljava

Red Pucciniales (Uredinales)

- rano u proleće teleutospore klijaju i daju bazid sa bazidiosporama
- najveći broj vrsta obrazuje svih 5 stadijuma (gljive sa potpunim ciklusom)
- kod nekih gljiva pojedini stadijumi mogu da izostanu (gljive sa nepotpunim ciklusom razvića)
- ✓ **monokseni** (svi stadijumi razvića na jednom domaćinu)
- ✓ **heterokseni** (da bi obrazovali sve stadijume moraju imati prelazne domaćine)

Rod *Chrysomyxa*

- ***C. abietis*** monokseni parazit sa nepotpunim ciklusom razvića. Na četinama *Picea* spp. obrazuje teleuto (III) i bazidijski stadijum (IV)
- ***C. pirolata*** heterokseni parazit sa potpunim ciklusom razvića. Na šišaricama smrče se obrazuju spermacijski (0) i ecidijski stadijum (I), a na *Pyrola* vrstama ureda (II), teleuto (III) i bazidijski stadijum (IV)



Rod *Cronartium*

✓ ***C. flaccidum*** heterokseni parazit sa potpunim ciklusom razvića.

na kori ***Pinus*** vrsta (*P. halepensis*, *P. nigra*, *P. sylvestris*)
obrazuje spermacijski i ecdijski stadijum

na zeljastim biljkama iz rodova *Asclepis*, *Gentiana*,
Impatiens, *Melampirum*, *Paeonia*, *Verbena*, *Vincetoxinum*
razvija se uredno, teleuto i bazidijski stadijum

✓ ***C. ribicola*** heterokseni parazit sa potpunim ciklusom razvića.

na kori petoigličastih borova (***P. strobus***) obrazuje spermacijski i ecdijski stadijum, na lišću ***Ribes*** vrsta teleuto i bazidijski stadijum

Rod *Melampsora*

- ✓ *M. allii-populina* spermacijski i ecidijski na *Allium* vrstama; uredo, teleuto i bazidijski stadijum na lišću topola
- ✓ *M. larici-populina* isti ciklus razvića, ali se spermacijski i ecidijski stadijum razvijaju na arišu
- ✓ *M. pinitorqua* spermacijski i ecidijski stadijum na izbojcima belog bora (*P. silvestris*), a uredo, teleuto i bazidijski na lišću trepetljike i bele topole

Rod *Phragmidium*

- *P. mucronatum* monokseni parazit sa potpunim ciklusom razvića koji sve stadijume razvija na *Rosa* vrstama

Melampsora spp.



Rod *Puccinia*

- *P. graminis* heterokseni parazit sa potpunim ciklusom razvića, prouzrokovatelj rđe na žitima
- spermacijski i ecidijski stadijum se razvijaju na šimširici (*Berberis vulgaris*), a ureda, teleuto i bazidijski stadijum na svim žitima i velikom broju trava



Rod *Melampsorella*

- *M. caryophyllacearum*
heterokseni parazit sa
potpunim ciklusom razvića
- spermacijski i ecdijski
stadijum na četinama
„veštičinih metli“
- ureda, teleuto i bazidijski
stadijum na divljim
karanfilićima iz rodova
Cerastium, *Stellaria*, *Arenaria*
i *Melachium*



Potklasa Ustilaginomyces

- prouzrokovajući bolesti na poljoprivrednim usevima
- prouzrokuju glavnice i gari
- česte su na žitima (pšenica, raž, ječam, ovas)
- trajne spore (hlamidospore) nastaju transformacijom pojedinih ćelija micelije u dubini parazitiranih tkiva koja bivaju resorbovana tako da se potpuno pretvaraju u crni prah

Potklasa Ustilaginomyces

- Red *Ustilaginales*
- Rod *Ustilago* – prouzročovači gari
- Rod *Tilletia* – prouzročovači glavnica



Zbirna grupa Fungi imperfecti

- micelija sastaljena od višecelijskih septiranih hifa, a razmnožavaju se bespolno
- veštačka grupacija gde su svrstane sve one gljive koje imaju septiranu hifu, a kod kojih nije utvrđen polni stadijum
- za mnoge vrste kasnije otkrivena polna reprodukcija, pa su našle sistematsko mesto u okviru klasa *Ascomyces* i *Basidiomycetes*
- zbog toga kod nekih gljiva postoji dvojna nomenklatura (polni i bespolni) stadijum
obuhvataju 4 reda:
- **Red Sphaeropsidales**
- **Red Melancoliales**
- **Red Hyphomycetales**
- **Red Mycelia sterilia**

Red Sphaeropsidales

- konidije u piknidima-piknospore
- piknidi loptasti
- veliki broj gljiva prouzrokovaca bolesti lišća, četina i kore
- najznačajniji rodovi

Dothichiza (teleomorf

Cryptodiaporthe)

Phomopsis

Phyllosticta (t. *Guignardia*)

Phoma

Tiarosporella

Cytospora (Valsa)

Leptostroma

(t. *Lophodermium*)

Ascochyta

Brunchorstia (t.

Gremmeniella)

Septoria

Red Melanconiales

- Plodonosna tela - acervule
- Rod ***Colletotrichum*** (teleomorf *Glomerella*)
- Rod ***Discula*** (t. *Apiognomonina*)
- Rod ***Monostichella*** (t. *Drepanopeziza*)
- Rod ***Marssonina*** (t. *Drepanopeziza*)
- Rod ***Seiridium***
- Rod ***Dothistroma*** (t. *Mycosphaerella*)

Red Hyphomycetales

- ne obrazuju plodonosna tela
- konidije se obrazuju na konidioforama
- kod gljiva koje se razvijaju u srodnim sudovima konidiofore su uzdužno spojene - formiraju posebne sponosne organe koremije („traheomikoze“)
- konidije združene u manje jastučaste grupice sporodohije ili tuberkule (nesavršena forma gljiva iz roda *Nectria*)
- veliki broj saprofitnih gljiva i gljiva antagonista (*Trichoderma* spp.)

Red Hyphomycetales

- Rod ***Cylindrocarpon***
- ✓ ***C. mali*** nesavršena forma *N. galligena*
- Rod ***Fusarium*** veliki broj vrsta, prouzrokuju trulež semena, poleganje ponika i trulež korena mladih biljaka u rasadnicima, *Pinus vrste*
- ✓ ***F. oxysporum***
- Rod ***Oidium*** – prouzrokovali pepelnica
- Rod ***Penicillium*** saprofiti i paraziti slabosti
- Rod ***Trichoderma*** saprofiti u zemljištu sa antagonističkim osobinama
- ✓ ***T. viride*** biokontrola *Fusarium* vrsta i *H. annosum*



ooidije hrastove pepelnice



Red Hyphomycetales

- Rod *Trichotecium* (*T. roseum* saprofit ili parazit na semenu)
- Rod *Verticillium* (*V. albo-atrum* razvija se u sprovodnim sudovima uzrokuje uvenuće biljka često na lišćarima)
- Rod *Alternaria* saprofiti na šumskim vrstama
- Rod *Aspergillus* saprofiti, fakultativni paraziti
- Rod *Botrytis* (*B. cinerea* prouzrokovatelj sive plesni)
- Rod *Cercospora* (*C. microsora*)
- Rod *Chalara*
- Rod *Pollaccia* (prolećno opadanje lišća i izbojaka)
- Rod *Graphium* gljive obrazuju koremije
- Rod *Tubercularia* gljive obrazuju sporodohije ili tuberkule, manje jastučaste grupice na čijim se krajevima obrazuju konidije (*T. vulgaris* konidijski stadium gljive *N. cinnabarina*)
- Rod *Epiccocum* (*E. nigrum* saprofit i parazit slabosti)

Micelia sterilia

- ne obrazuju reproduktivne organe tj. spore
- razmnožavaju se direktno micelijom
- organi za prezimljavanje sklerocije
- **Rod *Rhizoctonia***
- ✓ ***R. solani*** štete u šumskim rasadnicima izaziva poleganje ponika i trulež korena

