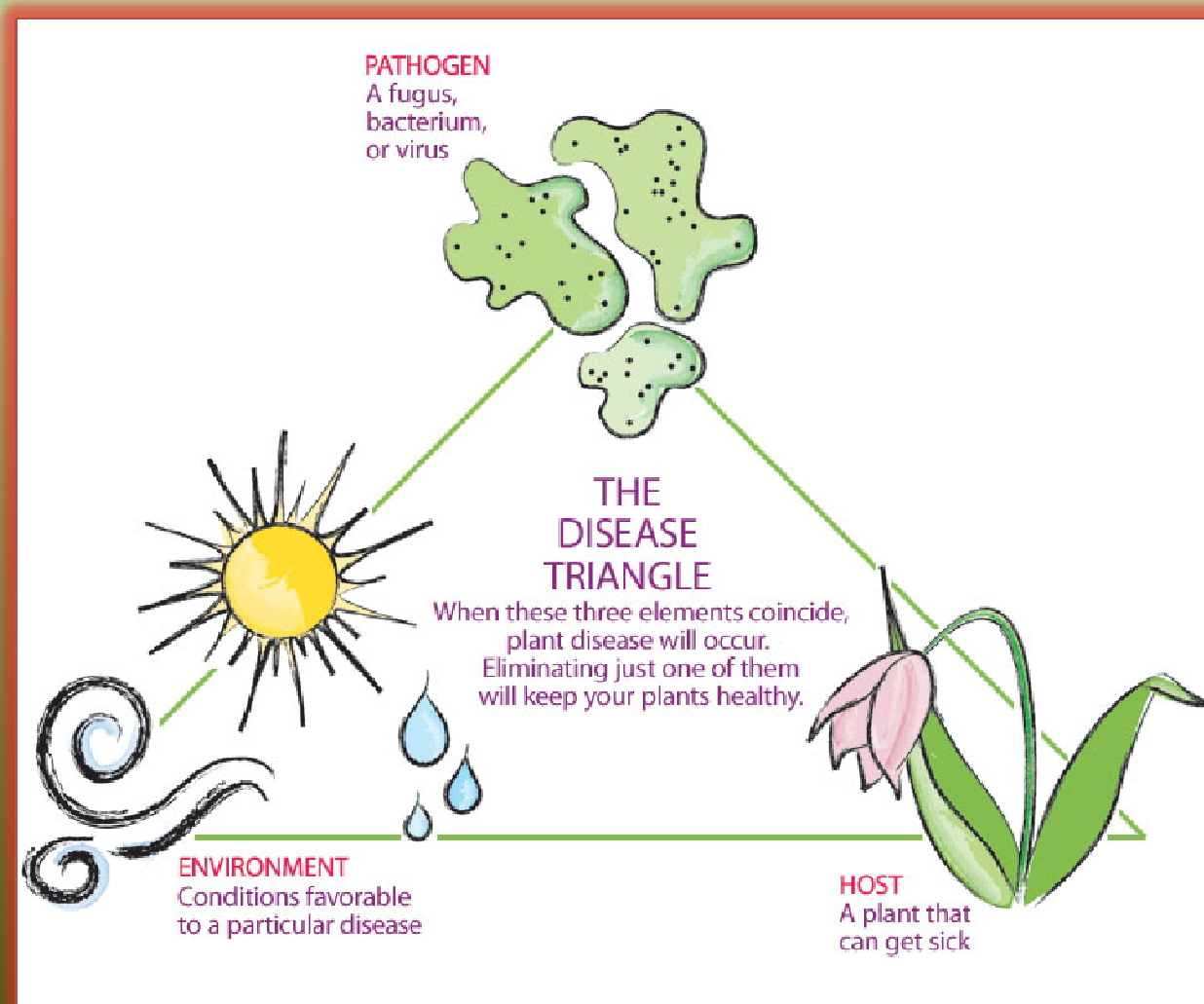


# **1. NEKROZE**

## **(SIMPTOMI BILJNIH BOLESTI)**

- Tri faktora su bitna za nastanak i razvoj bolesti biljaka i uključuju: **biljku**, **patogena** i **spoljašnje uslove**.
- Ova tri faktora formiraju takozvani **trougao bolesti**



- Četvrtu komponentu koja se često javlja i koja čini veoma značajan faktor u nastanku i širenju pojedinih biljnih bolesti predstavlja čovjek!
- Svi nabrojani faktori zajedno čine takozvani čtetvorougao bolesti.

# Simptomi biljnih bolesti

1. Nekroze
2. Hipertrofije
3. Atrofije
4. Posebni simptomi



# Definicija

- **Nekroze** – su takvi simptomi, koji nastaju kao posledica izumiranja **pojedinačnih ćelija, tkiva, organa ili celih biljaka**. Uzrokuju ih parazitne gljive i bakterije.

- **1. OSPIČAVOST**

- Ovaj simptom se karakteriše izumiranjem pojedinačnih ćelija, grupe ćelija ili tkiva lišća, što za posledicu ima pojavu sitnih nekrotiranih površina koje podsećaju na ospice. U početku su one smeđe, a kasnije sive, plodonosna tela su obično obrazovana na njihovoj površini. Oko ospica se formira nešto tamniji rub. Prečnik ospica je manji od  $< 4$  mm.

- Primeri:

- *Mycosphaerella maculiformis*-pitomi kesten

(n.f. *Phyllosticta maculiformis*)

- *Ascochyta populi*-topola

- *Mycosphaerella populicola* - topola

(n.f. *Septoria populi*)

- **2. PEGAVOST LIŠĆA**

- Su takvi simptomi koji nastaju odumiranjem pojedinačnih ćelija ili grupa ćelija na lisnom tkivu. Na površini lišća obrazuju se pege čija je veličina njačešće do 4 mm. Nekrotirana mesta najčešće se sasuš i delovi ispadaju, što za posledicu ima formiranje šupljina.

- *Primeri:*

- *Septotinia populiperda* –topola

(n.f. Septotis populiperda)

- *Drepanopeziza punctiformis* - topola

(n.f. Marssonina brunnea)

- *Phyllosticta populina* - topola

- *Guignardia aesculi* – divlji kesten

- n.f. *Phyllosticta sphaeropsoidea*

- *Septoria populi* - topola

- **3. PEGAVOST DUŽ NERAVA**

- Je takav simptom kod koga dolazi do odumiranja ćelija i tkiva duž glavnog i sporednih nerava na listu.

- Primer:

- *Apiognomonina veneta* - platan

- syn. *Gnomonia veneta*

n.f. *Gloeosporium nervisequum*,

n.f. *Discula platani*,

n.f. *Sporonema platani*

**NIJE U PROGRAMU *Apiognomonina errabunda* -hrast**



- **4. KATRANASTA PEGAVOST LIŠĆA**

- Je simptom kod koga se na površini lisnog tkiva obrazuju pege koje imaju izrazito crnu-katranastu boju.
- U toku proleća na lisnom tkivu se prvo javljaju hlorotične pege koje u toku leta postaju crne. Crna boja potiče od stromatične mase koju gljiva obarzuje na i u tkivu lista. Na površini ovih stroma obrazuju se plodonosna tela gljive (piknidi i apotecije).
  
- Primer:
- *Rhytisma acerinum* – javor  
(n.f. *Melasmia acerina*)
- *Systemma ulmi* - brest

- **5. ANTRAHNOZA**

- Je simptom kod koga dolazi do naglog odumiranja tkiva maldih izbojaka. Nakon infekcije sporama gljive dolazi do odumiranja tkiva kore formiranja nekroze i njenog širenja po obimu izbojka i on odumire u roku od nekoliko dana do nedelja.

- Primeri:

- *Apiognomonia veneta* – platan

- *Sphaeropsis sapinea* – borovi

Syn. *Diplodia sapinea*

Syn. *Diplodia pini*

- *Venturia populina* – crne topole

(n.f. *Pollaccia elegans*)

- *V. tremulae* – trepetljika

(n.f. *Pollaccia tremulae*)

## • 6. SUŠENJE BILJAKA

- Sušenje biljaka može nastati usled dejstva faktora abiotičke (neparazitske) i biotičke (parazitske) prirode. Abiotički faktori mogu biti ekološki, edafski, dr.
- Biotički faktori su najčešće parazitske gljive, koje mogu prouzrokovati sušenje na sledeće načine:
  - Bolesti izazvane razvijem gljiva u sprovodnim sudovima nazivaju se TRAHEOMIKOZE
  - a) zapušavanjem sprovodnih sudova hifama. Hife gljive se u sprovodnim sudovima razvijaju i izazivaju njihovo zapušavanje svojom masom
  - Primer: *Verticillium albo-atrum* – lišćari (javorovi, brestovi, lipe, i dr.)

- b) hife se razvijaju u sprovodnim sudovima i iritiraju okolne parenhimske ćelije i one reaguju obrazovanjem tila. Tila ispunjavaju i zapušavaju sprovodne sudove, čime se sprečava transport vode i mineralnih materija u krošnju i dolazi do sušenja delova koji zavise od njih.
- Primer: *Ophiostoma ulmi* – Holandska bolest bresta
- Bolesti izazvane ovom gljivom se nazivaju još i **grafioze!**
  - Syn Ceratosystis ulmi
  - Syn. Ceratostomella ulmi  
(n.f. Graphium ulmi)
- *Ophiostoma novo-ulmi*
- *Ophiostoma roboris* - hrastovi
  - n.f. *Graphium roboris*

- C) do sušenja može doći i usled dejstva parazitnih gljiva koje prouzrokuju trulež korena i pridanka. Svojom aktivnošću one dovode do razaranja sprovodnih tkiva u korenu i donjim partijama debla, usled čega se nadzemni delovi suše, a takva stabla često izvaljuju.
- Primeri:
- *Armillaria* vrste – mednjača lišćari + četinari
  - *A. mellea* – lišćari i kulture četinara
  - *A. ostoyae* - četinari
- *Heterobasidion* vrste – četinari
  - *H. annosum* – syn. *Fomes annosus* – borovi (beli bor!!!)
  - *H. parviporum* – smrča
  - *H. abietinum* - jela

- Za sušenje koje nastaje kao posledica nepovoljnih faktora spoljašnje sredine-abiotičko, kažemo da je **reverzibilno**, tj. biljke se najčešće oporavljaju nakon prestanka dejstva ovih faktora i nastavljaju sa normalnim razvojem.
- Kada su u pitanju parazitske gljive, odnosno biotički faktori, najčešće nema oporavka i zato za ovakvo sušenje kažemo da je **ireverzibilno**.

- **7. CRVENILO I OSIPANJE BOROVIH ČETINA**

- Četine ispočetka dobijaju jednoličnu crvenkasto – smeđu boju, a kasnije one jednolično potamne. U završnoj fazi četine opadaju i biljke ostaju bez četina. Crvenilo nastaje kao posledica zamene hlorofila antocijanom (crvenim pigmentom).
- Primer:
- *Lophodermium pinastri*
  - n.f. *Leptostroma pinasti*
- *L. seditiosum*
- **BITNO!!!**
- Infekcioni period: *L. pinastri* - IV-VI meseca
- *L. seditiosum* sredina VIII do kraja IX meseca

- **8. CRVENA PRSTENASTA PEGAVOST BOROVIH ČETINA**

- Na površini četina se javljaju ispočetka hlorotične pege koje kasnije postaju crvene. Crvena boja potiče od toksina koji luči gljiva – dothistromin. Pegе se u vidu prstenova javljaju na četinama od sredine do kasne jeseni.
- Osetljivo je preko 50 vrsta borova. Kod nas je najosetljiviji crni bor.
- Izazivač:
- *Mycosphaerella pini* - borovi
  - *syn. Scirrhia pini*
    - *n.f. Dothistroma pini*
    - *D. septospora*



- **9. NEKROZE ČETINA**

- Najčešće se javlja na visokoplaninskim vrstama (Juniperus spp., smrči, planinskom boru, belom boru, jeli-znatno ređe). Manifestuje se u obliku crne paučine koja se javlja na površini nekortiranih četina. Ove četine ne opadaju pošto ih drži splet hifa. Gljiva se razvija na delovima grana i četina koje su zimi prekrivene snegom.

- Izazivač:

- *Herpotrichia juniperi* **CRNA PAUČINAVOST**

- *syn. H. nigra*

- *Phacidium infestans* – **snežna gljiva** – borovi

- **10. POLEGANJE PONIKA**

- Ponik predstavljaju biljke starosti nekoliko nedelje od nicanja.
- Do poleganja dolazi usled aktivnosti gljiva i nekroze korena i korenovog vrata. Mlada tkiva su kolonizovana od strane gljive i počinje njihovo odumiranje. Biljke padaju pod oštrim uglom, a nadzemni deo zbog brzine procesa propadanja još uvek izgleda normalno.
- Kada dolazi do sušenja biljke dobijaju karakterističan "C" oblik.
- Primeri:
  - *Fusarium* vrste
  - *Phytophthora cactorum*
  - *Rhizoctonia solani*
  - *Pythium debaryanum*
  - *Pestalotia hartigii*
  - *Pestalotiopsis funerea*

- **11. NEKROZE KORE**

- Kod ovog simptoma dolazi do odumiranja ćelija i tkiva kore. Zbog nekroze kore dolazi do daljih deformacija na deblu ili do odumiranja delova krošnje.
- Primeri:
- *Nectria cinnabarina* – lišćari
  - n.f. *Tubercularia vulgaris*
- *Cryphonectria parasitica* – pitomi kesten
- *N. coccinea* - bukva
  - n.f. *Cylindrocarpon candidum*
- *Cryptodiaporthe populea* - topola
  - n.f. *Dothichiza populea*
- *Valsa sordida* – topola
  - n.f. *Cytospora chrysosperma*
- *Phoma pseudoaccaciae* – bagrem
- *Cenangium ferruginosum* – beli bor
  - n.f. *Dothichiza ferruginosa*
- *Gremmeniella abietina* – beli bor
  - n.f. *Brunchorstia pinea*

- **12. KRIVLJENJE IZBOJAKA BORA**

- Gljiva uzrokuje nekrozu mladih izbojaka belog bora i ukoliko je izbojak nedovoljno razvijen dolazi do njegovog prstenovanja i sušenja. Ukoliko do infekcije dodje kada je izbojak dovoljno ojačao, najčešće dolazi do nekroze samo sa jedne strane izbojka, koja prestaje sa rastom. Druga strana izbojka nastavlja normalno da raste, usled čega se on krivi u pravcu nekrotiranog dela kore. Kasnije se izbojak opet ispravlja i nastaje karakteristično krivljenje u obliku slova "S".
- Izazivač: *Melampsora pinitorqua*
- Domaćini **beli bor** – krivljenje izbojaka i **trepeljika** simptomi na lišću.



## **2. ATROFIJE**

### **(SIMPTOMI BILJNIH BOLESTI)**

- **Atrofije** – su takvi simptomi, koji nastaju kao posledica ili **umanjene deobe ćelija – hipoplazija** ili kao posledica **umanjenog volumena ćelija – prave atrofije**.

- **1. NANIZAM**

- Jeste pojava gde dolazi do zakržljavanja cele biljke, bilo da se radi o uticaju nepovoljnih faktora spoljašnje sredine, bilo da postoji uticaj patogenih organizama, kao što su gljive, virusi, i dr.

- Primeri:

- *Truležnice korena mogu imati za posledicu pojavu nanizma*
- *Armillaria mellea* - mednjača
- Posledica razvoja na korenovom sistemu, može biti zakržjalost i deformacija cele biljke.



## • 2. PROMENE U NIVOU BOJENIH BILJNIH PIGMENATA

- **Može se desiti u asimilacionim organima ili u zeljastim delovima biljke.**
- Ovo su pojave atrofija, koje predstavljaju regresivne citopatološke modifikacije, tj. Kod koji ovih pojava dolazi do smanjenja nivoa ili odsustva zelenog ili nekog drugog pigmenta.
- Primeri:
- Hloroza: delimično odsustvo hlorofila
- Pr. Može biti uzrokovano velikim brojem biotičkih i abiotičkih faktora.
- Mozaik: pojava različitih nivoa hlorofila u pojedinim tkivima, usled čega lišće dobija mozaičan izgled. Može biti uslovljeno prisustvom virusa.
- Albinizam: potpuno odsustvo svih objenih pigmenata. Genetski uslovljeno.
- Etioliranje: gubitak hlorofila usled nedostatka svetlosti. Biljka dobija voskasto-žutu boju. Reverzibilan proces, kada se biljka vrati na svetlo, vraća se i normalni izgled.

- **3. DEGENERATIVNE PROMENE**

- Nastaju u pojedinim organima, tako što se grupe ćelija pretvaraju u sluzaste ili smolaste materija, u procesu histolize. U odmaklim fazama može doći do iščezavanja čitavih tkiva pod uticajem gljiva prouzrokovala truleži. Ovakve procese izazivaju alveolarne-rupičaste turleži.

- Primeri:

- *Phellinus pini* –rupičasta trulež borova

- *Xylobolus frustulatus* – hrastovi

- *Syn. Stereum frustulosum*

- **4. DRUGE ATROFIJE**

- U ove promene se može ubrojati i nastanak **plodonosnih tela, sklerocija ili mase spora** gljiva umesto plodova ili semena kod viših biljaka.
- **Sklerocije** su vrsta izmenjene, **stvrdnute micelije kod gljiva**, koja im služi za preživljavanje nepovoljnih uslova. Sklerocije mogu biti okruglog ili nepravilnog oblika. Veličina sklerocije varira, od veoma sitnih mikroskopskih oblika koji se sastoje od samo par ćelija, pa do onih koje imaju i po 30 santimetara u prečniku.
- Primeri:
  - *Tilletia tritici*-pšenica
  - *Sclerotinia* vrste
  - *Sclerotium* vrste

# **3. HIPERTOFIJE (SIMPTOMI BILJNIH BOLESTI)**

- **Hipertrofije** – su takvi simptomi biljnih bolesti, koji nastaju kao posledica ili **povećane deobe ćelija – hiperplazija** ili kao posledica **uvećanog volumena ćelija – prave hipertrofije**.

Usled hiperplazija i hipertrofija najčešće nastaju vrlo krupne promene i deformacije pojedinih delova biljke domaćina. Česta je i pojava nenormalni izraštaji na njoj.

- **1. KLOBUČAVOST I KOVRDŽAVOST**

- Ove hipertrofije nastaju kao posledica dejstva parazita, najčešće gljiva. Prisustvo parazita deluje stimulatивно na lisno tkivo, tako da se njegovi delovi, u kojima je prisutna gljiva, intenzivnije razvijaju i dolazi do uvećanja broja ćelija i njihovog volumena. Delovi lisnog tkiva u kome nema parazita razvijaju se normalno. Intenzivan rast tkiva je samo privremen, jer kasnije dolazi do odumiranja tkiva u kojima je parazit prisutan.

- Primeri:

- *Taphrina* spp.

- *Taphrina aurea* – klobučavost i kovrdžavost lišća topole

- *Taphrina deformans*

- **2. TUMORI**

- Ove hipertrofije nastaju kao posledica dejstva fitopatogenih bakterija. Bakterije su prisutne u zemljištu, a infekcija nastaje preko ozleda na korenu. Pod uticajem bakterija nastaje intenzivna deoba ćelija meristemskog tkiva (hiperplazije), tako da se obarzuju veće ili manje izrasline - TUMORI. Tumori su dobili naziv pošto podsećaju na tumore kod životinja.

- Primer:

- *Agrobacterium tumefaciens*
- *syn. Bacterium tumefaciens*

- **3. GUKE**

- Ovaj simptom je vrlo čest na lišćarskim vrstama drveća. Obično se obrazuju sa strane debla, mogu biti ili pravilne-okruglaste ili su nepravilnog oblika. Uzrok njihovog nastanka nije dovoljno proučen.
- Literaturni izvori ukazuju da uzrok njihovog nastanka nije biotičke prirode.



- **4. RAK RANE**

- Rak-rane su takve tvorevine koje su oivičene većim ili manjim izraštajima. Ovi izraštaji često pokrivaju znatan deo rane, a u nekim slučajevima rana biva skoro potpuno pokrivena. Rak rane mogu biti neparazitskog i parazitskog porekla.
- Geneza: nastaju usled destruktivnog dejstva izvesnih vrsta gljiva. Nakon infekcija kroz koru ili preko suvih grana dolazi do oduimranja i nekroza tkiva u kori. Okolna zdrava tkiva kambijuma reaguju i obrazuju prsten meristema oko obolelog mesta. Međutim, ovo tkivo biva zaobiđeno ili nekotirano od parazita i formira se nova nekroza. Zdravi deo kambijuma stvara novi venac meristema i zatvara parazita. Nakon višegodišnjeg naizmeničnog dejstva parazita i domaćina rana se proširuje i produbljuje i nastaje rak rana. U oblasti rak rana stablo se deformiše, jer prisustvo rane stumuliše priticaj asimilata u okolna zdrava tkiva.

- Ukoliko ne dodje do formiranja prevlake meristemskog tkiva nastaju –OTVORENE RAK RANE. Dok se kod ZATVORENIH regenerativna tkiva prevlače preko rane. Patogen najčešće ostaje aktivan u unutrašnjosti i dolazi do zadebljavanja na obolelim mestima i odumiranja delova iznad rak rane.
- Kroz otvore rak rana prodiru drugi organizmi, kao što su truležnice, sekundarni i tercijarni insekti i nastavljaju razaranje debla/drвета.

- Primeri:
- *Cryphonectria parasitica* – pitomi kesten
  - Syn. *Endothia parasitica*
- *Melampsorella caryophyllacearum* – jela + divlji karanfilići
- *Nectria galligena* – liščari
  - N.f. *Cylindrocarpon mali* ili *C. heteroneum*
- *Lachnellula willkommii*- ariš
  - Syn. *Dasyscypha willkommii*
- *Cryptodiaporthe populea* – topola
  - N.f. *Dothichiza populea*

- **5. VEŠTIČINE METLE**

- Na velikom broju četinarskih i lišćarskih vrsta formiraju se naročiti izraštaji, nepravilne formacije sa velikim brojem grančica. Uzrok njihovog nastanka može biti parazitskog ili neparazitskog porekla. Razlika između veštičinih metli ne- i parazitskog porekla jeste u izgledu lišća odnosno četina na njima. V.m. neparazitskog porekla imaju asimilacione organe koji su istog oblika, dimenzija i boje kao što je normalno. Kod v.m. parazitskog porekla asimilacioni organi su manji, hlorotični, deformisani i na njima se obrazuju reproduktivni organi gljive.
- Primer:
- *Taphrina carpini* – grab
- *Melampsorella caryophyllacearum* - jela

## **4. POSEBNI SIMPTOMI (SIMPTOMI BILJNIH BOLESTI)**

- **1. PEPELNICE**

- Ovi simptomi su vrlo karakteristični i manifestuju se pojavom ejdne sive ili pepeljaste prevlake na lisnom tkivu. Ova beličasta prevlaka predstavlja ustvari miceliju gljive. Izazivači pepelnica su obligatni paraziti – mogu se razvijati samo na živim ćelijama biljke. Ne mogu se razvijati na mrtvim delovima biljaka.

- Primer:

- *Microsphaera alphitoides* – hrastova pepelnica
- (n.f. *Oidium quercinum*)
- *Erysiphe adunca* var. *adunca* (syn. *Uncinula salicis*, *U. hordei*) - topola

- **2. ČAĐAVICE**

- Micelija i reproduktivni organi ovih gljiva su mrke ili crne boje i najčešće se javljaju na licu lista. Gljive koje izazivaju čađavice su tipični saprofiti, odnosno one za svoju ishranu ne koriste biljku domaćina, već se hrane na račun medne rose, koju luče neke biljne vaši. Njihovo štetno dejstvo ogleda se u tome što blokiraju asimilacione organe (tamna prevlaka preko lista) i samim tim delimično blokiraju proces fotosinteze.
- Primer:
- *Capnodium tiliae* – čađavica na lipi
- *Phaeocryptopus gäumannii* – čađavica duglazije
- Ona je patogen i izaziva opadanje četina duglazije.

- **3. REPRODUKTIVNI ORGANI GLJIVA**

- U nekim slučajevima i sami reproduktivni organi gljive mogu da budu karaktersični simptomi oboljenja, tako da već na osnovu njih možemo sa dosta sigurnosti da determinišemo parazita i preporučimo odgovarajuće mere borbe.
- Praškaste-rđaste gomilice uvek nam ukazuju da se radi o nekoj od gljiva koje imaju narodni naziv RĐE. Rđe mogu da se jave na svim biljnim organima (lišće, četine, kora)
- Primer RĐE KORE:
- *Cronartium ribicola* – 5-igličavi borovi+Ribes vrste
- *Cronartium flaccidum* – dvoidličavi borovi +  
*Asclepiadaceae, Paeoniaceae, and Scrophulariaceae*



- RĎE ČETINA

- *Chrysomyxa abietis* – četine smrče

- *Coleosporium senecionis* – dvoigličavi borovi+  
Senecio vrste

- *Pucciniastrum epilobii* – jela +*Epilobium* spp.

- RĎE LIŠĆA

- *Melampsora allii-populina* – topola + *Allium* spp.

- *Melampsora larici-populina* – topole +*Larix* spp.

- *Phragmidium* spp. – ruža?

- **4. RIZOMORFE**

- Rizomorfe predstavljaju vegetativne organe gljiva, koji nastaju uzdužnim spajanjem hifa gljive.

Rizomorfe mogu da se razvijaju ispod kore ili pod zemljom, a potsećaju na korenčice viših biljaka.

- Razlikuje rizomorfe subterranea-podzemne
- i rizomorfe subcorticalis-podkorne

- Primer:

- *Armillaria mellea*

- *A. ostoyae*

- *A. gallica*

- *A. cepistipes*

- *Hypholoma fasciculare* i *H. capnoides*

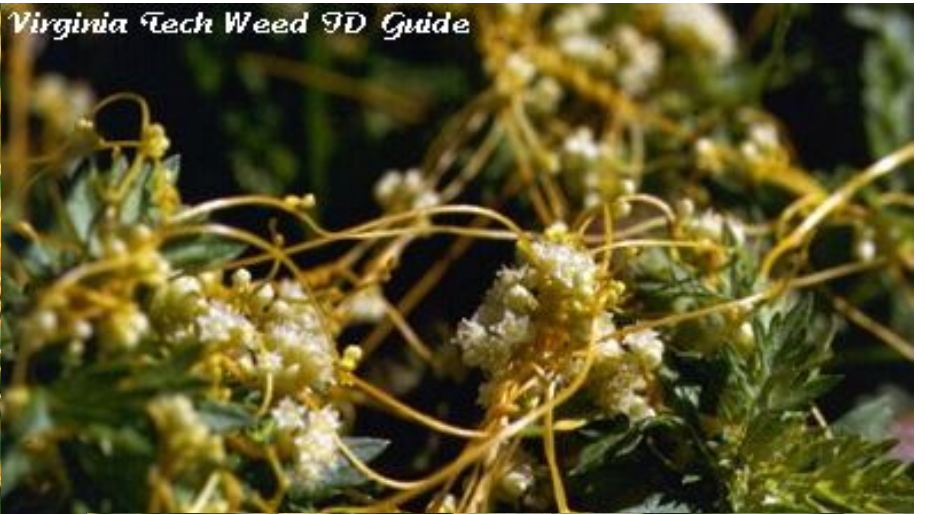
- – veliki broj četinara i lišćara.

- **5. PARAZITNE CVETNICE**

- Kao što im ime kaže to su cvetnice koje parazitiraju na višim biljkama. One od biljke uzimaju hranljive materije bilo da se radi o vodi i mineralnim materijama ili o organskoj materiji.
- a) Imele-usvajaju vodu i mineralne materije pomoću haustorija iz sprovodnih sudova biljaka, a same obavljaju proces fotosinteze.

Primer:

- *Viscum album* – bela imela
- *Loranthus europeus* – žuta imela
  
- b) viline kosice one su obligatni paraziti i usvajaju gotovu organsku materiju od domaćina. Nemaju koren ni hlorofil, svu hranu uzimaju od domaćina
- Primer
- *Cuscuta* spp. – viline kosice



- **6. MIKORIZA**

- Predstavlja zajednicu između gljiva i viših biljkaka.
- **Mikoriza** je simbioza korena i gljive.
- Kod većine vrsta šumskog drveća umerenog podnevlja micelija gljiva obavija kratko i debelo bočno korijenje. Na ovaj način, micelija gljiva funkcionalno zamjenjuje korenove dlačice, te olakšava biljci usvajanje mineralnih materija.
- Mikoriza može biti: ektotrofna i endotrofna, a postoje i prelazni oblici.
- **Ektotrofna mikoriza**
- Prisutna je isključivo na drvenastim vrstama.
- Neki rodovi gljiva kao što su krasnice (*Russula*), pupavke (*Amanita*), vrganji (*Boletus*) i mlečnice (*Lactarius*) žive gotovo isključivo simbiotski, s "omotačem" od micelija oko korena. Hife gljiva ne ulaze u same ćelije, ali često oko njih čine tzv. Hartigovu mrežu.

- **Endotrofna mikoriza**

- Odlikuje se ređim hifama koje rastu i oko i unutar korena. Hife ulaze u pojedine ćelije gde mogu stvarati jajaste strukture, mehuriće i razgranate strukture. Ove strukture učestvuju u izmjeni jona između biljke i gljive.
- Endotrofna mikoriza olakšava usvajanje fosfata i metala u tragovima, kao što su cink i bakar.
- Prisutna je kod gotovo svih orhideja kojima simbiotske gljive trebaju za klijanje i razvoj, jer im omogućavaju snabdevanje vodom.

- **Korisni efekti mikorize**
- Veća fiziološka površina za apsorpciju vode i hranljivih materija, pre svega fosfora, azota, kalijuma i kalcijuma.
- Povećana tolerancija na sušu, visoke temperature, prisustvo toksičnih materija, visoku kiselost zemljišta.
- Povećanje otpornosti na patogene
- U rasadničkoj proizvodnji koriste se neke od gljiva za proizvodnju mikorize na sadnicama
- *Thelephora terrestris*
- *Rhizopogon luteolus*
- *Pisolithus tinctorus*