

***SISTEMATIKA I NOMENKLATURA BILJAKA***  
***GLJIVE,***  
***MODROZELENE, ZELENE, MRKE ALGE***  
***LIŠAJEVI***

22.03.2021.

# Osnovi sistematike i nomenklature biljaka

- ***Sistematika ili biološka klasifikacija*** – naučna disciplina koja se bavi izučavanjem raznolikosti organizama i njihovom klasifikacijom u hijerarhijski sistem taksonomskih kategorija
- Dio sistematike koji se bavi principima, metodama i pravilima klasifikacije je označen kao ***taksonomija***
- ***Takson*** – opšti naziv za sve taksonomske kategorije, bez obzira na njihov rang

# Osnovne taksonomske kategorije

- Carstvo (Regnum) → • **Plantae**
  - Razdio (Divisio) → • **Magnoliophyta**
  - Klasa (Classis) → • **Magnoliopsida**
  - Red (Ordo) → • **Rosales**
  - Familija (Familia) → • **Rosaceae**
  - Rod (Genus) → • **Rosa**
  - Vrsta (Species) → • ***Rosa canina* L. (šipurak)**
- 



# Vrsta – osnovna jedinica klasifikacije

- Po Kodeksu svaka jedinka pripada određenom broju taksona, pri čemu je vrsta osnovna taksonomska kategorija
- Vrsta je jedina realna kategorija koja postoji u prirodi; ostale su vještačke tvorevine
- ***...sistem populacija, objedinjenih opštim osobinama (morfološkim, ekološkim, bio-hemijskim, genetičkim, citološkim), zajedničkim porijeklom i arealom; reproduktivna izolacija od drugih vrsta***
- Rod – od jedne (monotipski) do više hiljada vrsta

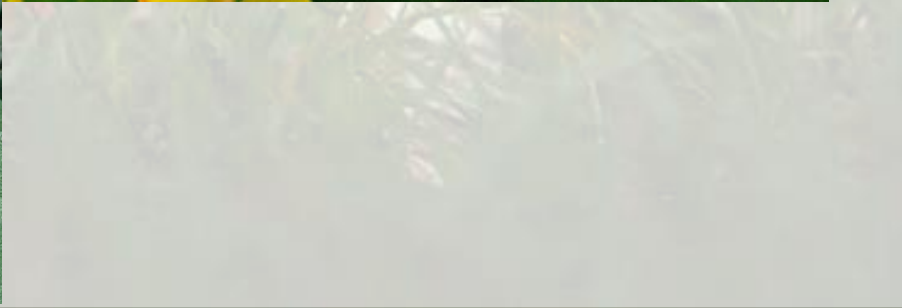
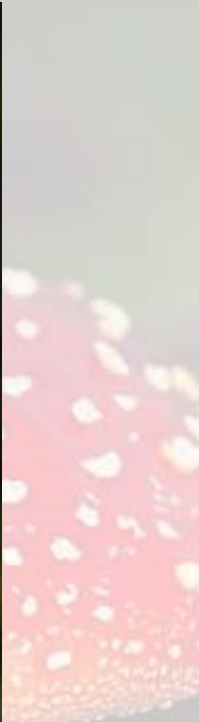
# Binarna nomenklatura – Line, *Species Plantarum* 1753

- Ime roda + epitet vrste = *Pinus nigra*, *Pinus sylvestris*
- 1867 – Međunarodni kongres botaničara
- Prednost latinskih naziva u nauci (u odnosu na narodna): 1. univerzalno precizna i jednoznačna; 2. pružaju informaciju o odnosima u rodu ili familiji; 3. biljke mogu imati više narodnih imena, a neke nemaju narodno ime
- ***Sinonimi*** – različita imena istog taksona
- ***Homonimi*** – ista imena za različite taksone

# Komponovanje naučnih imena

- Ime roda latinizovana imenica u jednini, veliko početno slovo: *Pancicia, Wulfenia, Narcissus, Hepatica, Pulmonaria, Dentaria...*
- Ime vrste epitet vrste može imati različito porijeklo: *nicolai, montenegrina, reptans, glutinosa, aquatica...*
- Autorstvo ime osobe ili osoba koje su opisale dati takson: *Ajuga reptans* L., *Veronica acaulis* (Walter) Gleason
- Taksoni višeg ranga dobijaju ime dodavanjem tipskog nastavka na korjen riječi





Sistematske kategorije (osnovne i dopunske)	<u>Biljke</u>	<u>Alge</u>	<u>Gljive</u>
<b>Divisio (Razdio)</b>	- phyta	- phyta	- mycota
Subdivisio	- phytina	- phytina	- mycotina
<b>Classis (Klasa)</b>	- opside	- phyceae	- mycetes
Subclassis	- idae	- phycidae	- mycetidae
Superordo		- anae	
<b>Ordo (Red)</b>		- ales	
Subordo		- ineae	
Superfamilia		- acea	
<b>Familia (familija)</b>		- aceae	
Subfamilia		- orideae	
Tribus		- eae	
Podtribus		- inae	



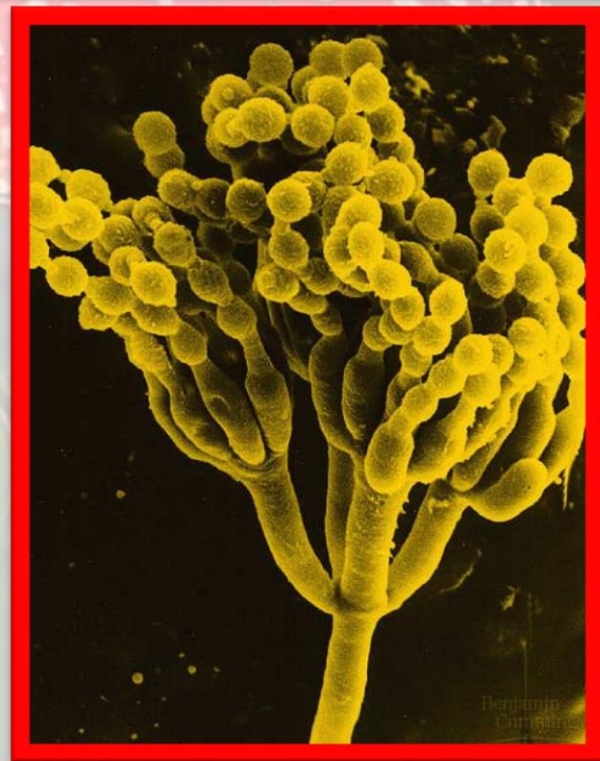
# Sistemi klasifikacije živog svijeta

- Stara Aristotelova podjela na dva carstva
- Monera jednostavni organizmi, nemaju jedro.  
Bakterije
- Protisti jednostavni jednoćelijski ili višećelijski organizmi, imaju jedro. Praživotinje i alge
- Gljive jednoćelijski i višećelijski heterotrofni organizmi – buđi, kvasci, pečurke
- Biljke (Plantae)
- Životinje

# CARSTVO GLJIVA (REGNUM FUNGI)

- Sve do polovine XX vijeka svrstavane u biljke: *razmnožavaju se sporama, imaju ćelijski zid, nepokretne su*
- *Heterotrofan način ishrane*
- Ćelijski zid (hitin) – prepreka za kretanje
- Gljivice ili plijesni - plodonosna tijela nevidljiva golim okom (**buđi, mikoze**)
- Kvasci – dovode do vrenja (pivo, vino, pekarska industrija)
- Pečurke – plodonosna tijela velika, neka i više desetina cm
- Saprofiti, simbionti, paraziti (neke patogene)

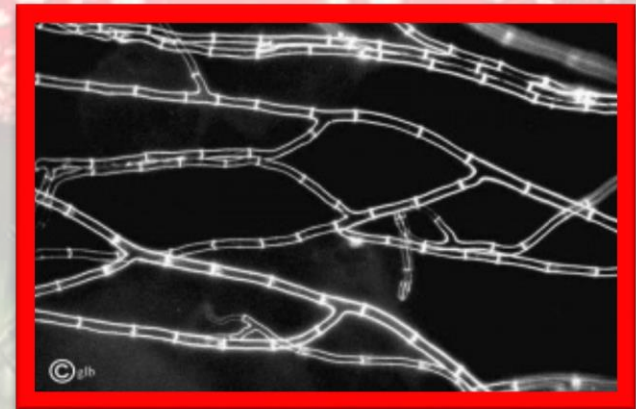
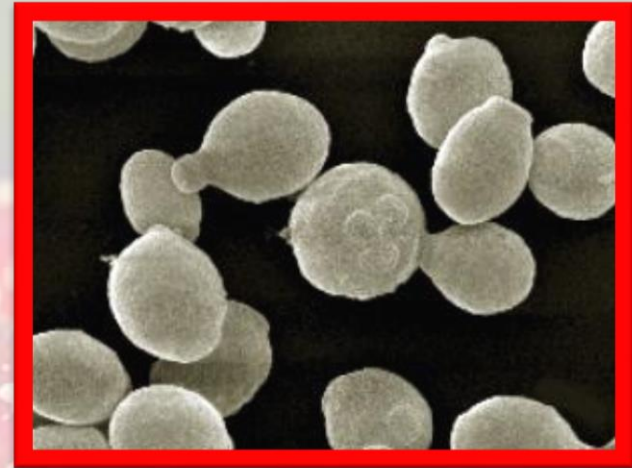






# CARSTVO GLJIVA (REGNUM FUNGI)

- Jednoćelijske, višećelijske
- **Loptasto (kvasci), končasto – micelijsko (plijesni)**
- Micelijum građen od hifa (septirane, neseptirane) – cjevaste razgranate tvorevine, rastu vrhom i prepliću se; **NEMA TKIVA**
- Ćelijski zid hitin, jedra sitna (jedno ili više), rezervne materije glikogen i masti; među pigmentima **melanin**



# ISHRANA

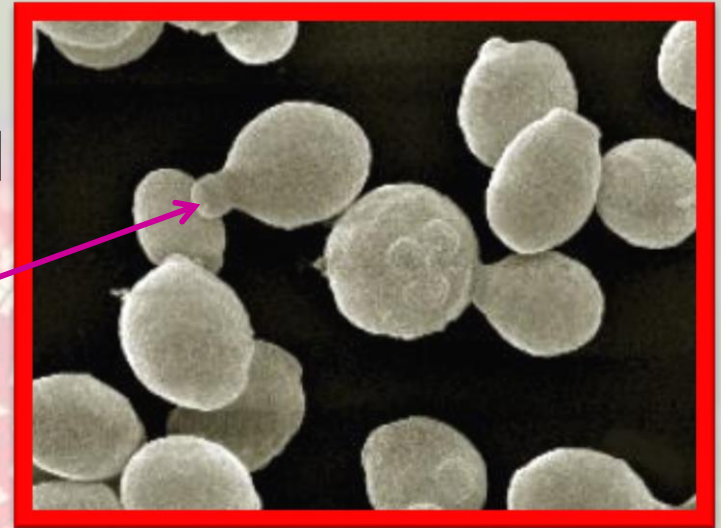
- Nemaju plastida i hlorofila
- **Saprofiti, simbionti, paraziti (neke patogene)**
- Hranljive materije upijaju tijelom – hife gusto prožimaju supstrat ; rastu vrhom, iza vrha se granaju
- Potrebna im je: voda, nekoliko minerala, vitamina i organska komponenta kao izvor C
- U kompeticiji sa bakterijama za hranu

Hife luče digestivne enzime



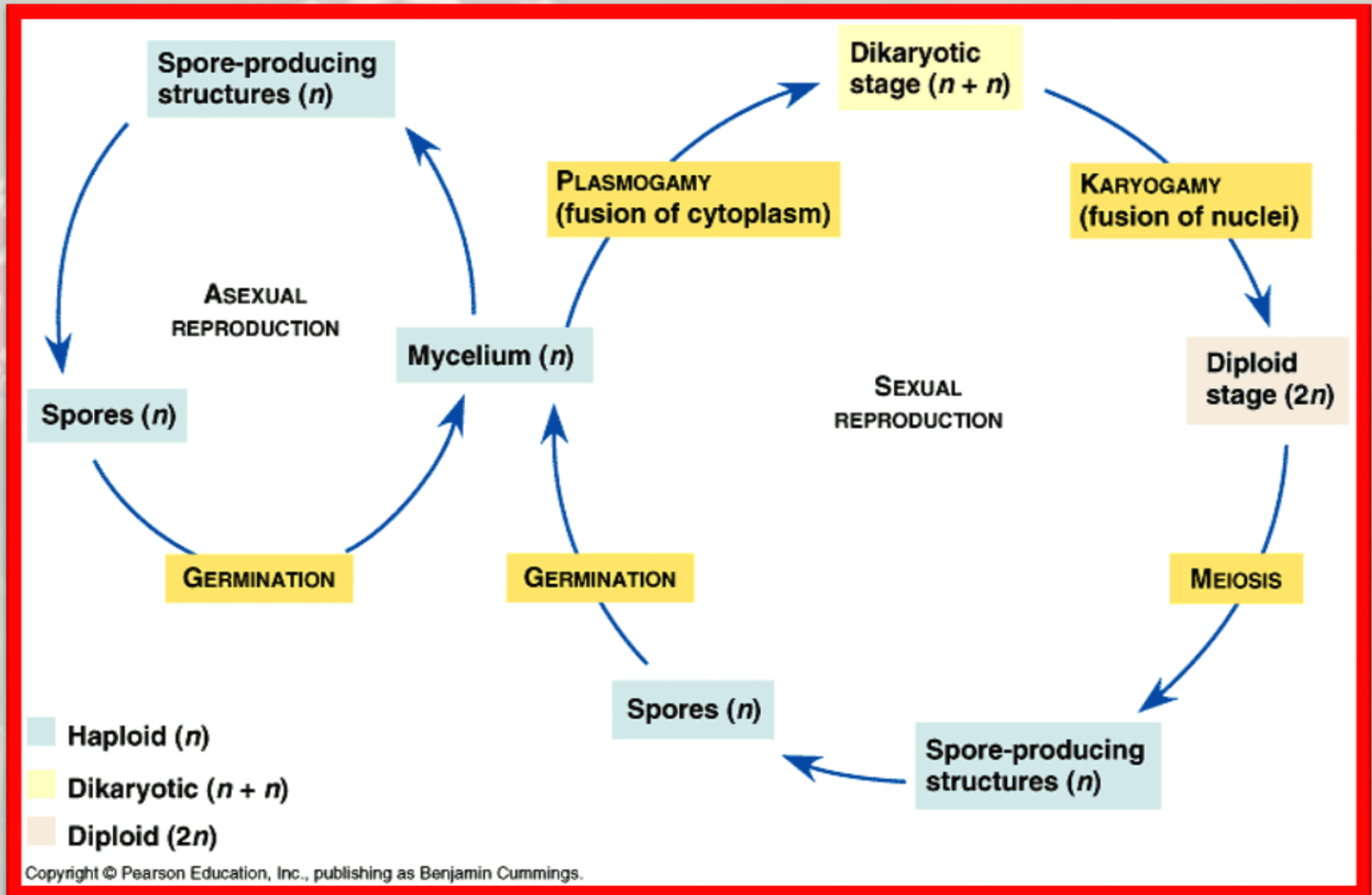
# Razmnožavanje

- Životni ciklus može biti jednostavan, ili složen (sačinjen od bespolne i polne faze)
- Vegetativno: fragmentacija micelijuma, pupljenje
- Bespolno: **mitospore (mitotičkom diobom)**, **endospore (u sporangijama)**, **egzospore ili konidije (iz sporangija)**
- Zigot je jedini diploidni stadijum, gljive su jedini organizmi koji imaju dikariontnu fazu





# ŽIVOTNI CIKLUS GLJIVA

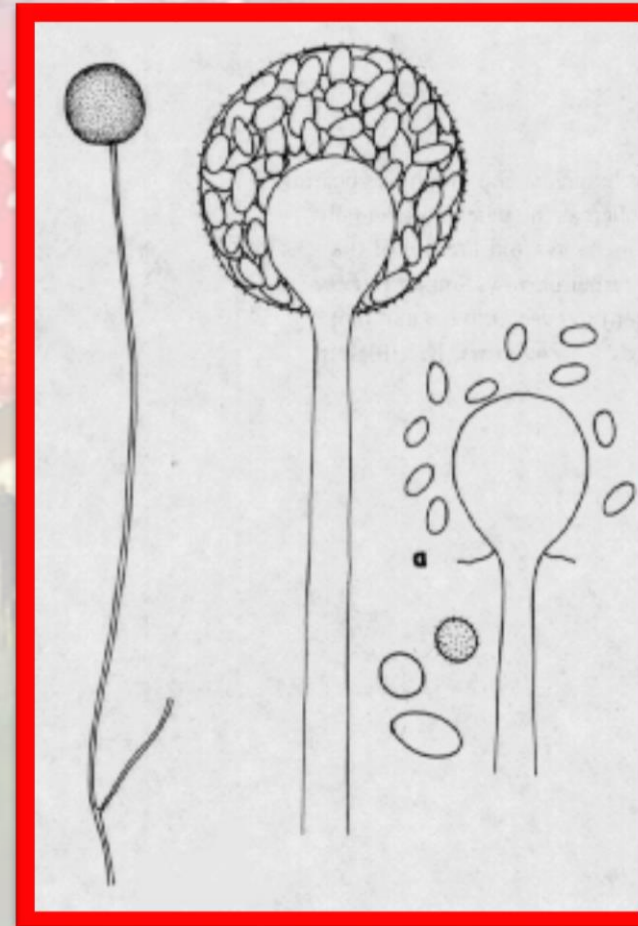


# Klasifikacija gljiva

- Razdio: **Myxomycota** (sluzave gljive)
- Razdio: **Eumycota** (prave gljive)
  - podrazdio: Mastigomycotina
  - podrazdio: **Zygomycotina**
  - podrazdio: **Ascomycotina**
  - podrazdio: **Basidiomycotina**
  - podrazdio: **Deuteromycotina**

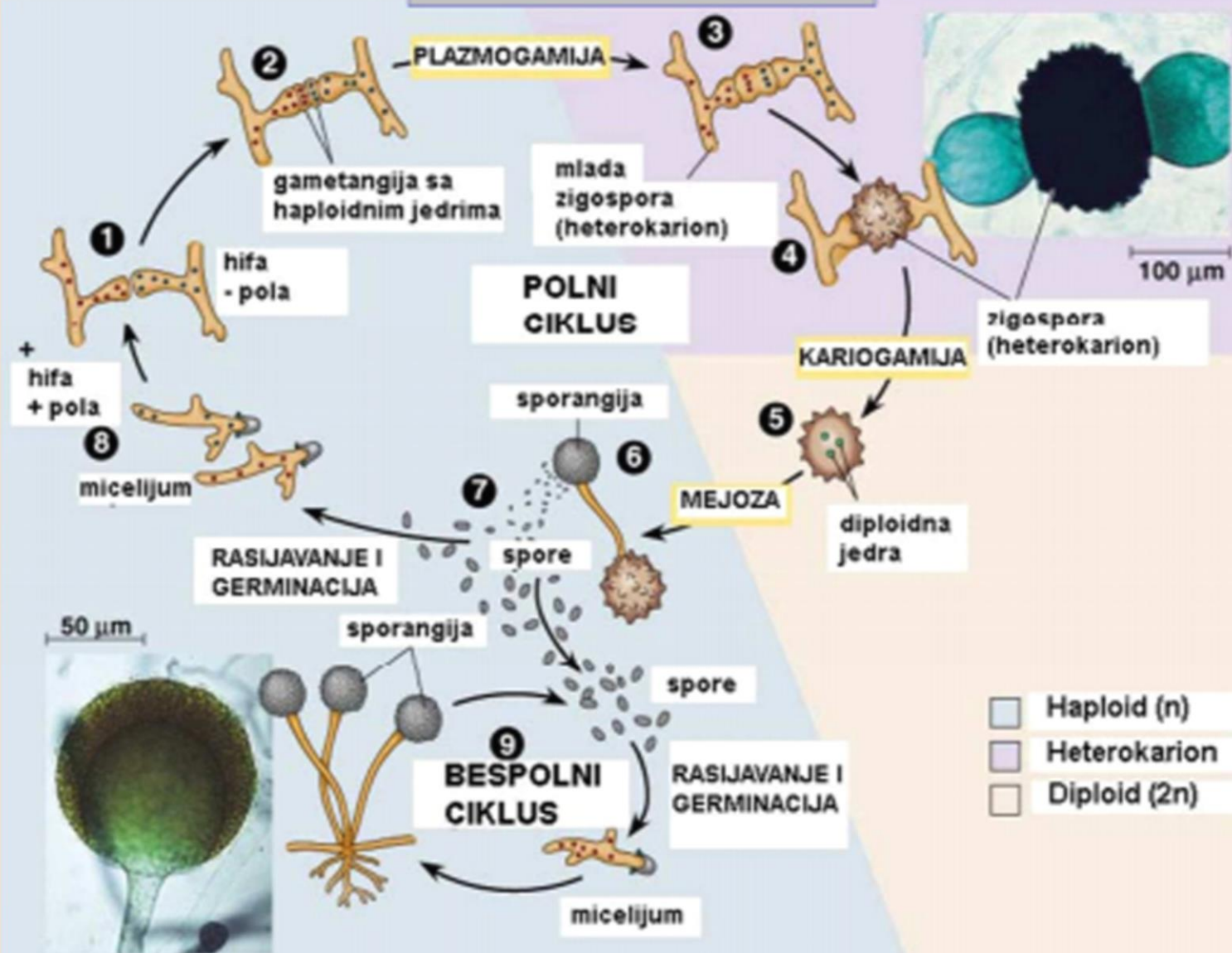
# Zygomycotina

- Veoma razgranat micelijum, hife bez septi i sa mnogo jedara; saprofiti ili paraziti
- Polni proces zigogamija – poseban oblik gametangiogamije; gametangije drugačijeg oblika od vegetativnih hifa
- Zigospore – trajne spore za preživljavanje nepovoljnih uslova
- *Mucor* – crna buđ, saprofiti, paraziti



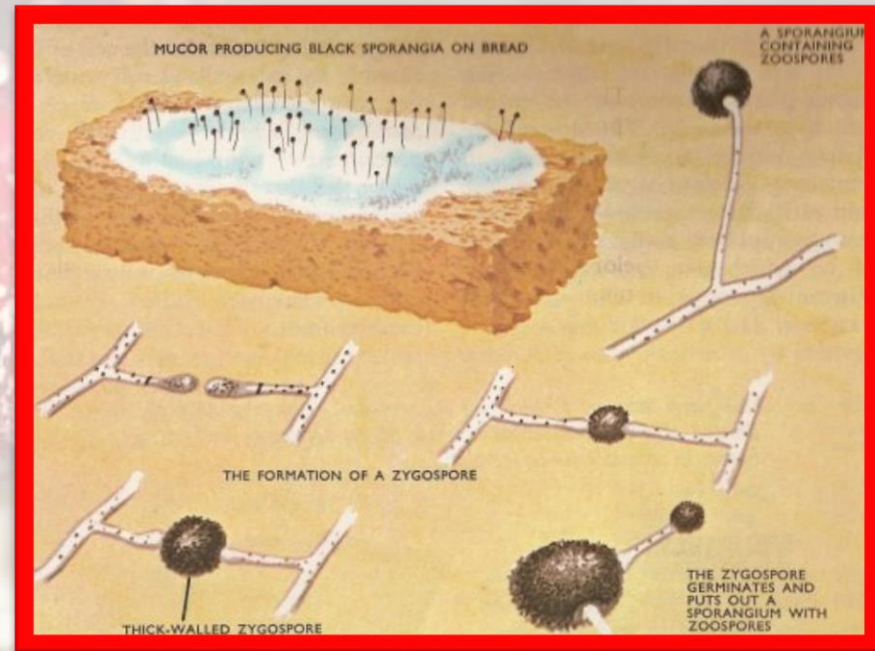


# Životni ciklus



# Mucor

- Micelijum veoma razgranat, hife bezboje i prožimaju podlogu
- Određen broj hifa se izdiže iznad podloge i na vrhu se obrazuju loptaste sporangije
- U njima nastaje veliki broj spora koje imaju crni ćelijski zid, crnom bojom opšti izgled micelijuma
- Kad su spore zrele sporangija puca





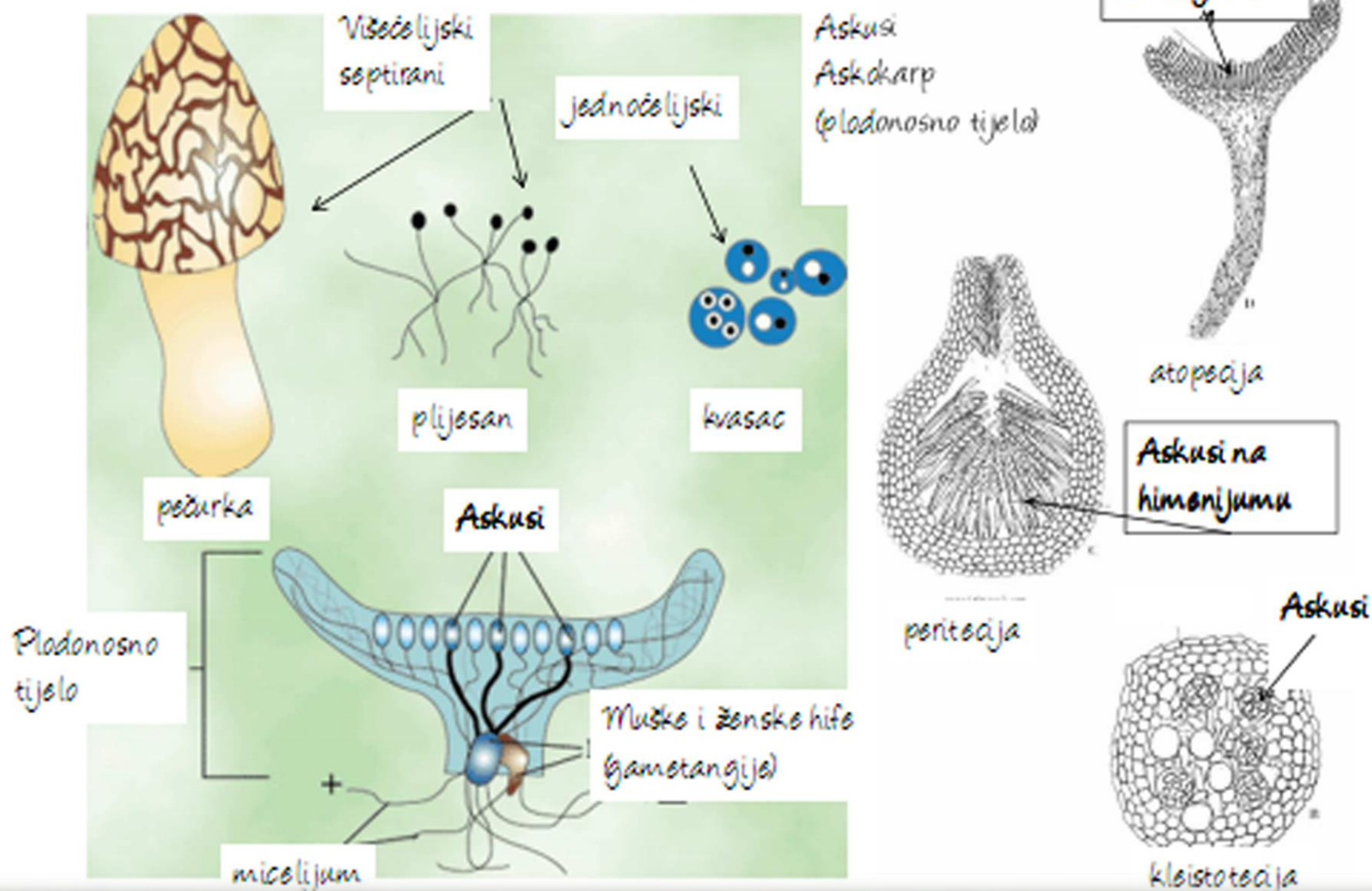
# Ascomycotina

- Hife septirane, povezane porama
- Jednoćelijske, kvasci, plijesni, sa krupnim plodonosnim tijelom
- Razmnožavanje askosporama – nastaju u askusima (endogeno) koji su grupisani u plodonosna tijela
- Spajanje gametangija (samo plazmogamija), micelijum sa septiranim hifama, u askusima (sporangija) kariogamija, mejoza, 2 mitoze = 8 spora
- Spore bespolnog načina razmnožavanja – na konidioforima (na vrhu „loptice“ – egzospore)





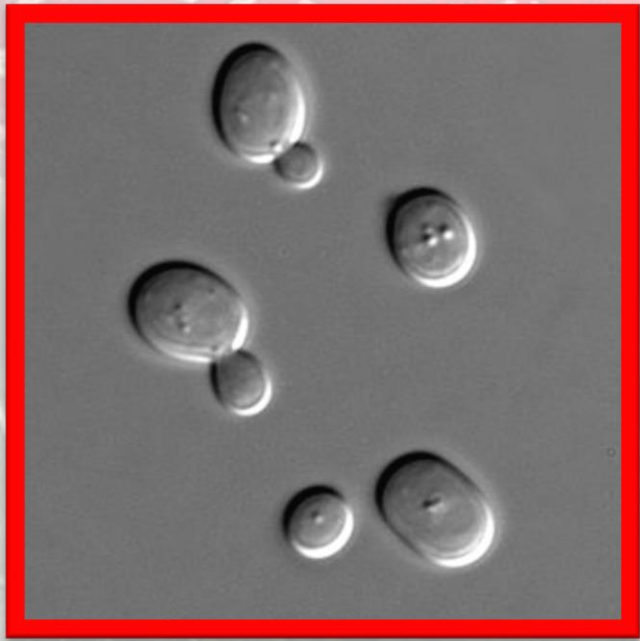
# Podzazdio: Ascomycotina



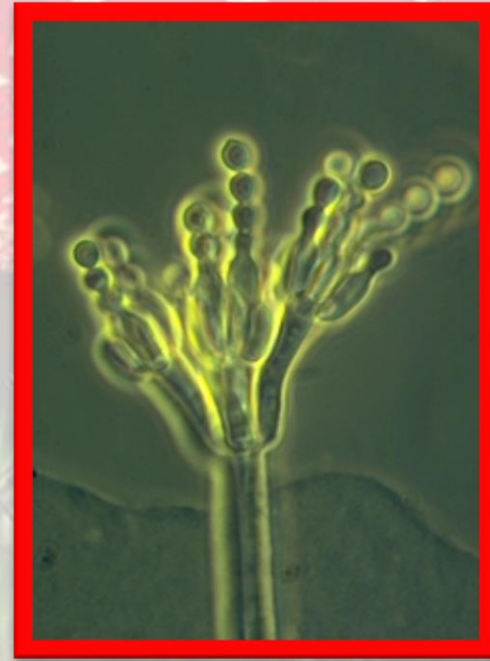


# Ascomycotina – reprezentativni rodovi

*Saccaromyces* –  
jednoćelijske, na podlozi  
koja je bogata šećerima



• *Penicillium* – micelijum razgranat,  
plave ili zelene konidije; organske  
kisljeline, enzimi, antibiotici





# *Claviceps purpurea*

- Micelijum se razvija u cvijetu raži, insekti prenose konidije i šire infekciju, micelijum razori plodnik i obrazuje **sklerociju**, koja prezimljuje i na proljeće obrazuje askospore



PLATE XXXVII.—*Claviceps purpurea* (Rye ergot). (From Jackson: *Experimental Pharmacology and Materia Medica*.)





visuals:unlimited



*Peziza sp.* - zdjeličarka





*Morchella conica* - smrčák



*Tuber spp.* - tartuf

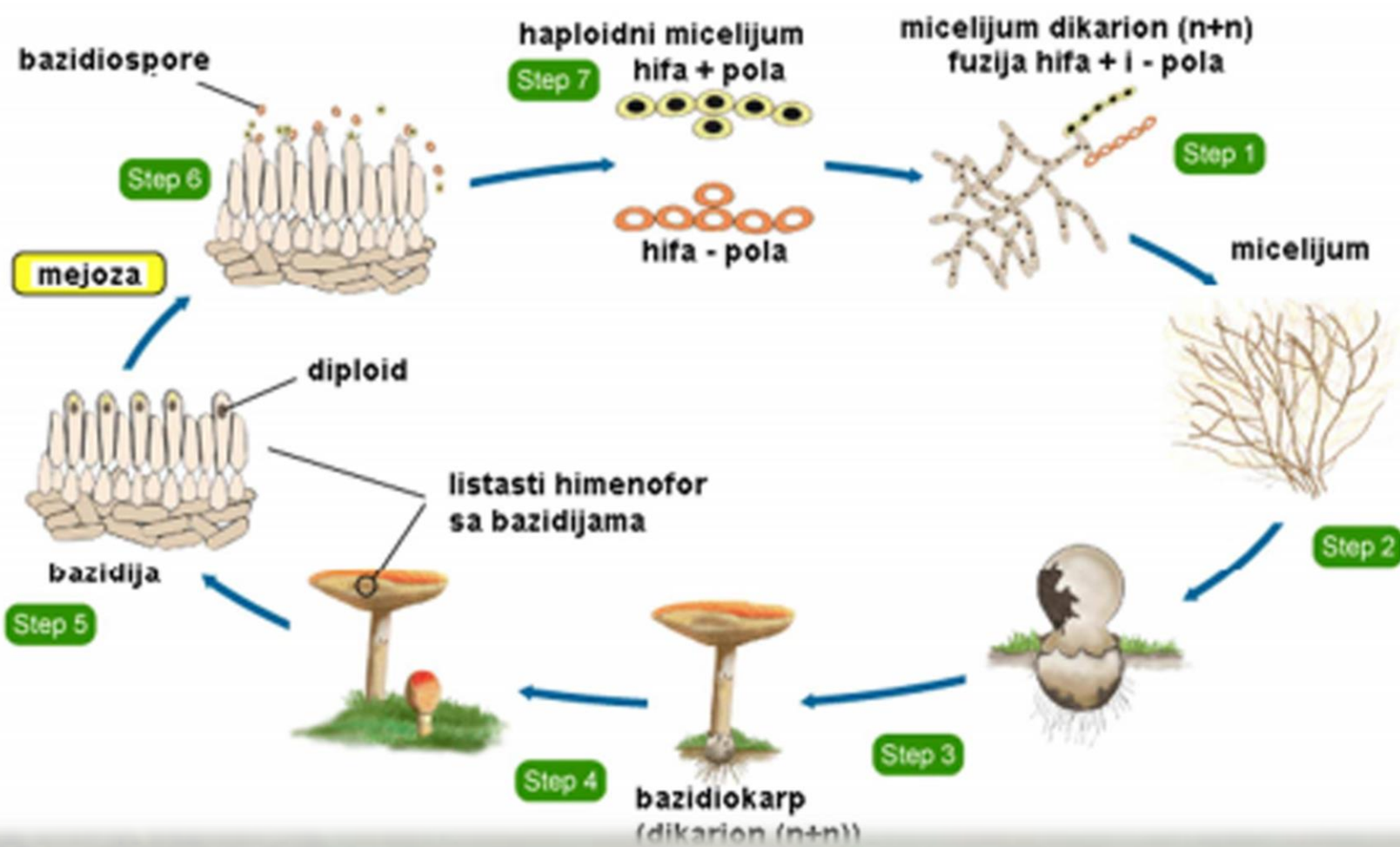


*Verpa conica* - smrčkovica



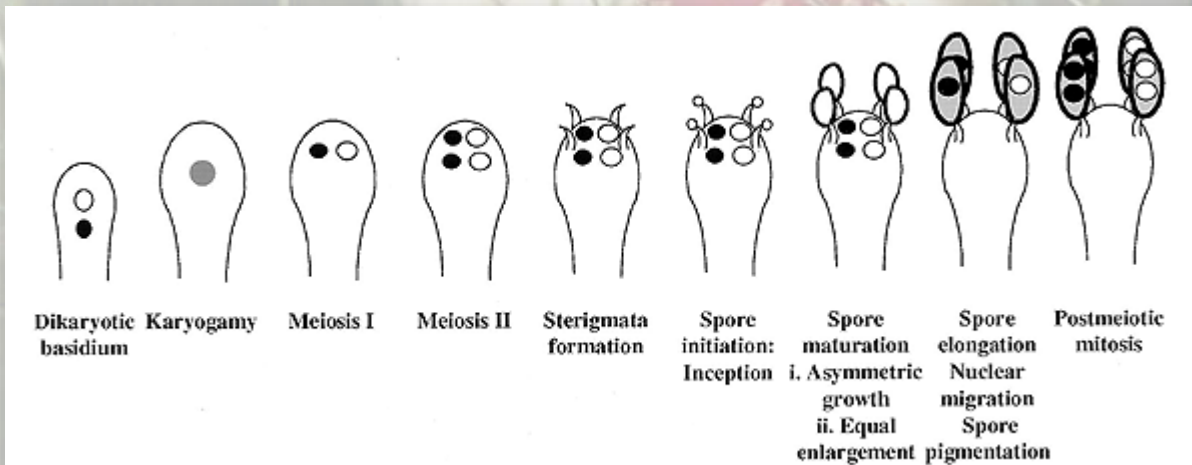
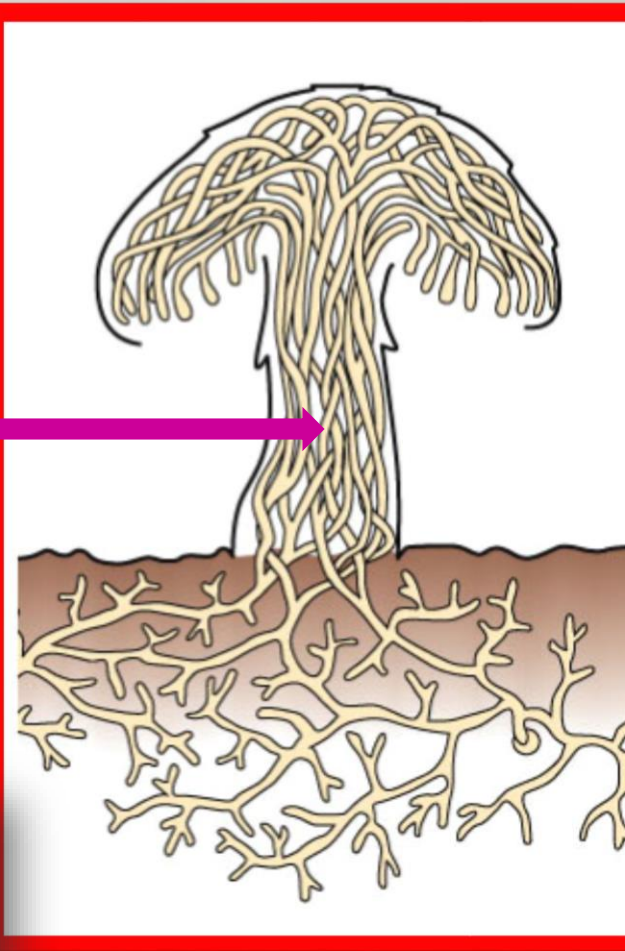
# Podrazdio: Basidiomycotina

Bazidijske  
Bazidiospore  
Bazidiokarp



# Basidiomycotina

- Pripada im većina šumskih gljiva – pečurki, koje žive saprofitski na humusu
- **Plektenhim** (lažno tkivo)
- Na donjoj strani šešira lamele (rese) ili cjevčice, izgrađene od hifa i bazidija sa bazidiosporama





***Boletus edulis* - vrganj**





*Boletus satanas* - ludara



# *Amanita caesare* - rudnjača





# *Amanita muscaria - muhara*





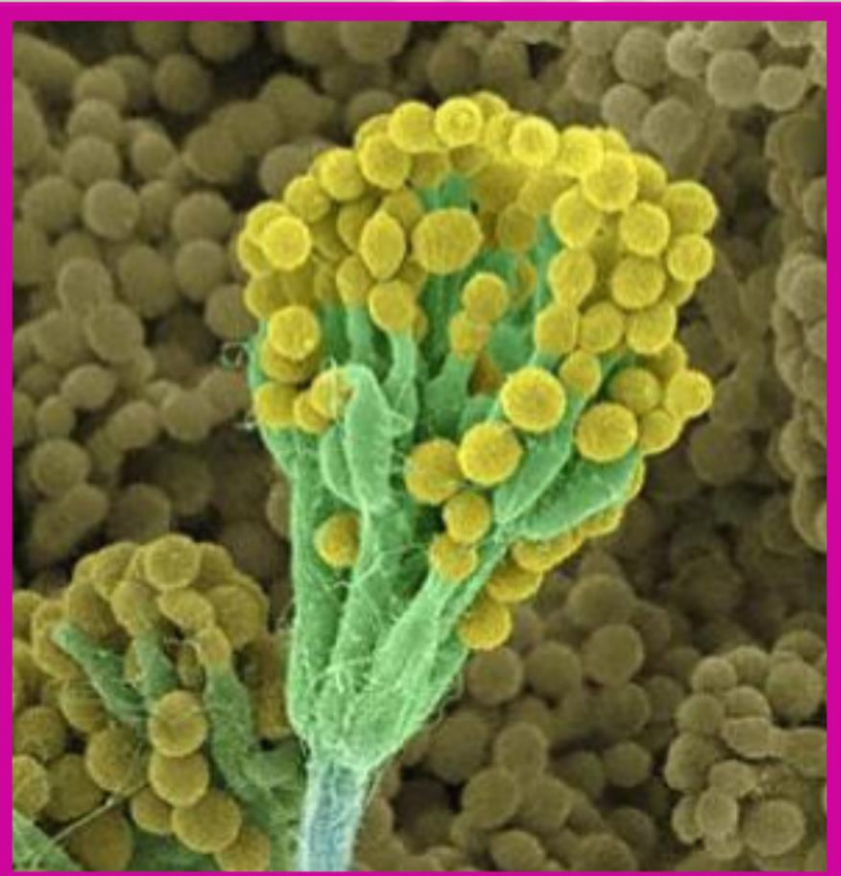
*Puccinia graminis - rđđ*



# Deuteromycotina – fungi imperfecti

- Vještački stvorena i jako heterogena taksonomska kategorija NE SRODNIH gljiva kod kojih polni ciklus nije zabilježen – većina askomicete
- Micelijum je višećelijski, na njemu se razvijaju konidiofore sa konidijama
- Žive saprofitski (u zemljištu), ali ima i parazita
- Poznati predstavnici: *Penicillium notatum* – proizvodnja penicilina; *Aspergillus flavus* - aflatoksin
- ***Značaj gljiva?***

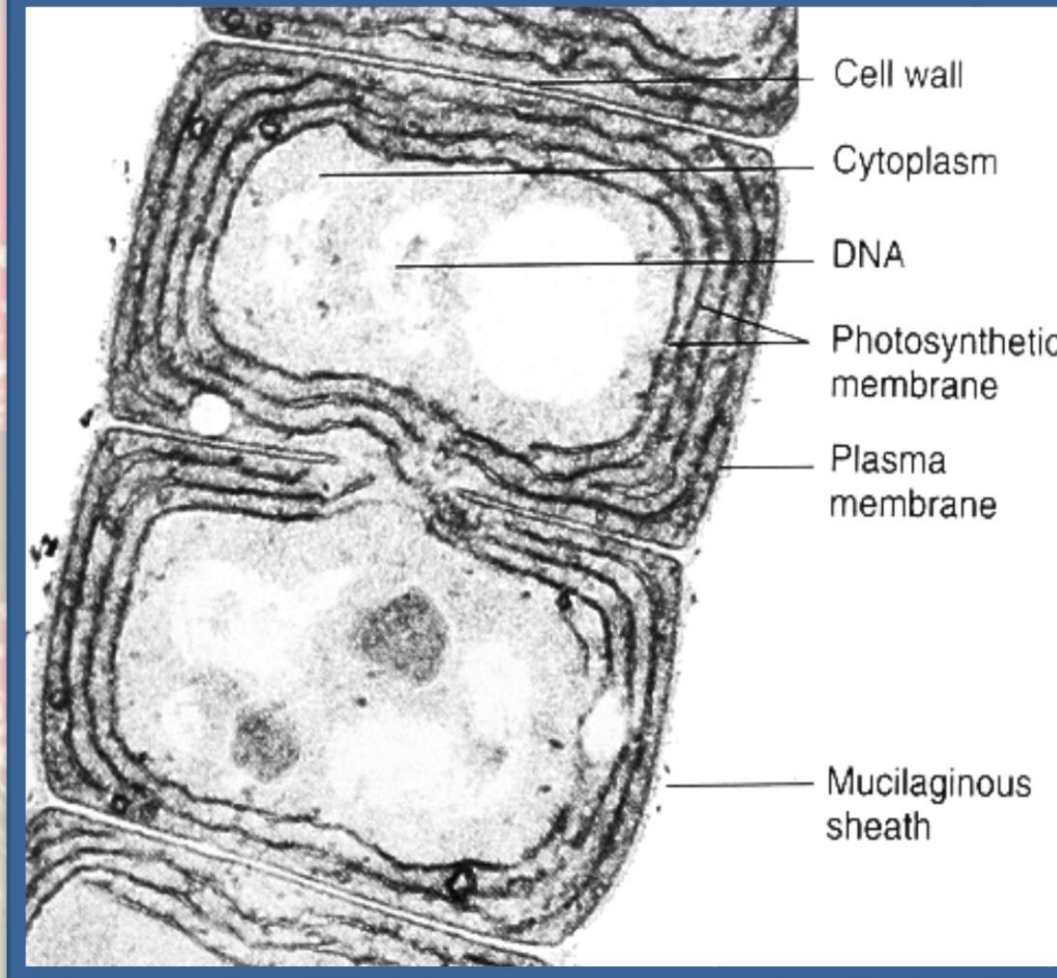






# Cyanobacteria (nekada Cyanophyta)

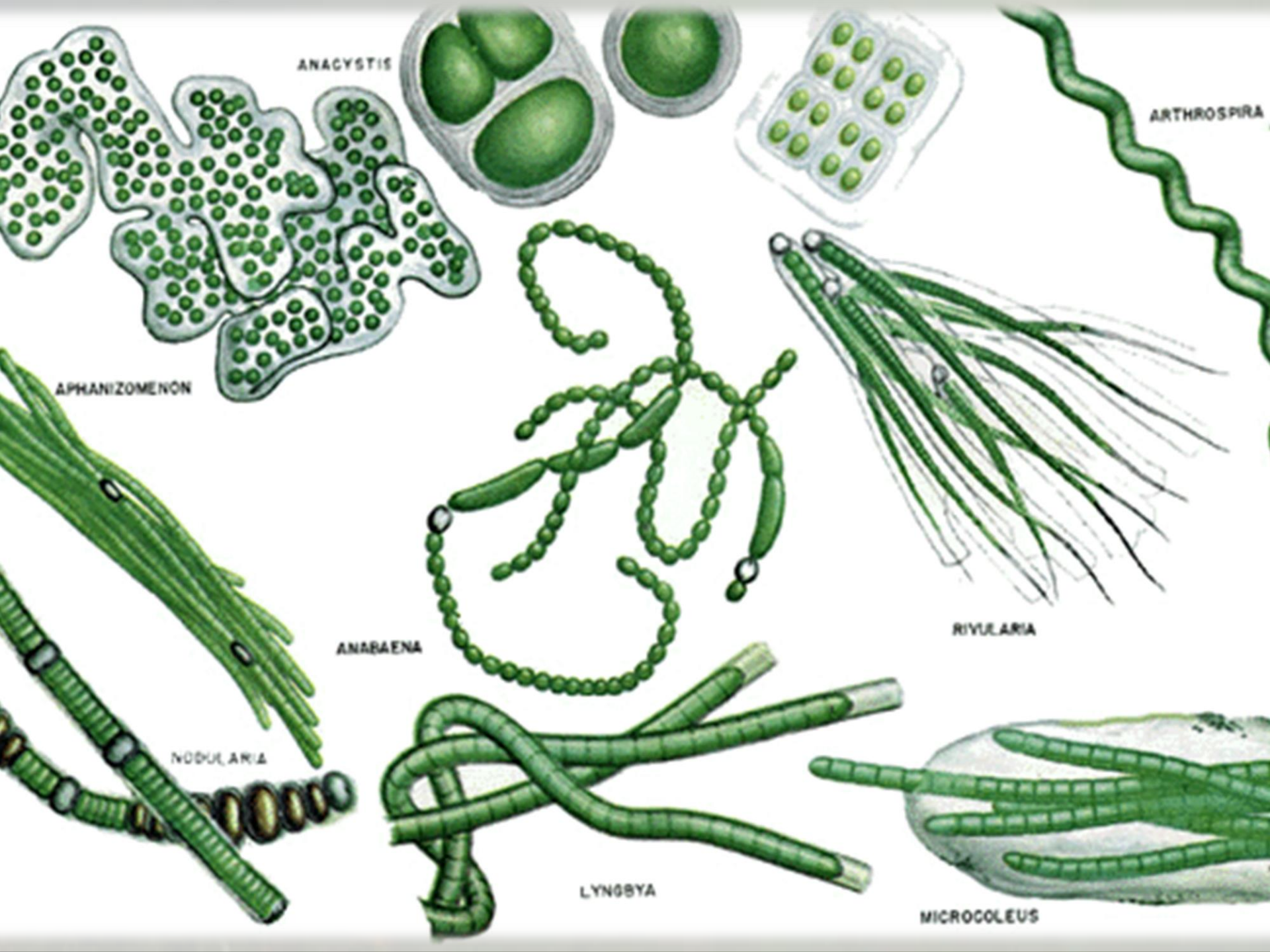
- Najstarija grupa autotrofnih organizama
- **Centroplazma** (ekvivalent jedru), **hromatoplazma** (u spoljašnjem dijelu difuzno raspoređeni pigmenti – **hlorofil a**, **fikobilini** i **karotenoidi**)
- **Samo hlorofil a – u tilakoidima**; produkt fotosinteze **glikoproteid**
- Osnovna komponenta ćelijskog zida **murein**; na površini sluzavi omotač



# Cyanobacteria – carstvo Monera

- Pravih vakuola nema, postoje gasne vakuole ispunjene azotom
- Razmnožavaju se diobom, polni proces nepoznat
- Neke se mogu hraniti heterotrofno (*Nostoc*)
- Slatke vode, mora (različite dubine), zemljište, pijesak, paraziti, vulkanseke stijene i pepeo, termalni izvori (+70 °C), Antarktiki (- 85 °C)
- Simbioza sa gljivama - lišajevi





ANACYSTIS

ARTHROSPIRA

APHANIZOMENON

ANABAENA

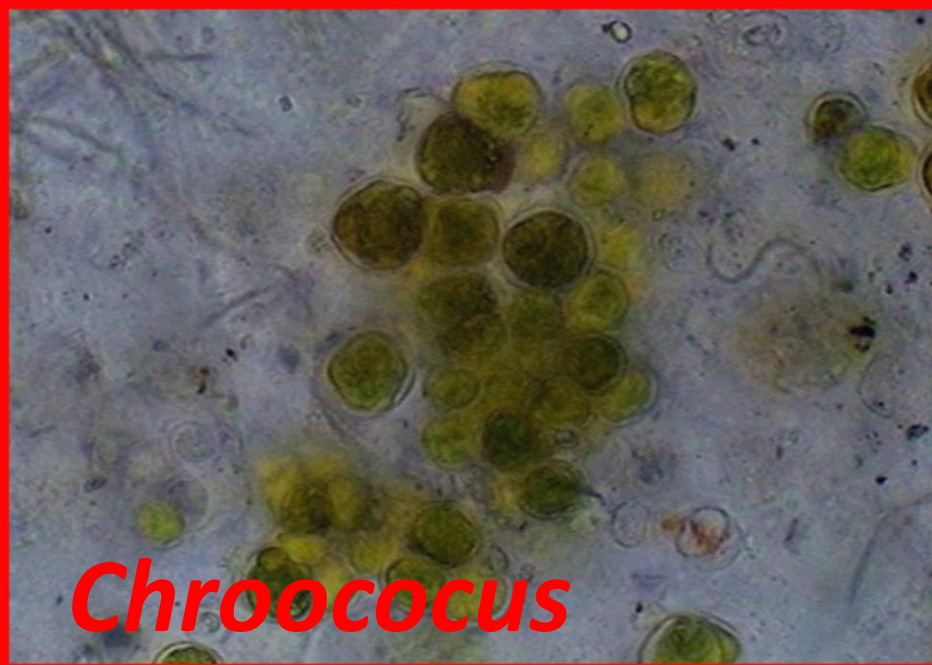
RIVULARIA

NODULARIA

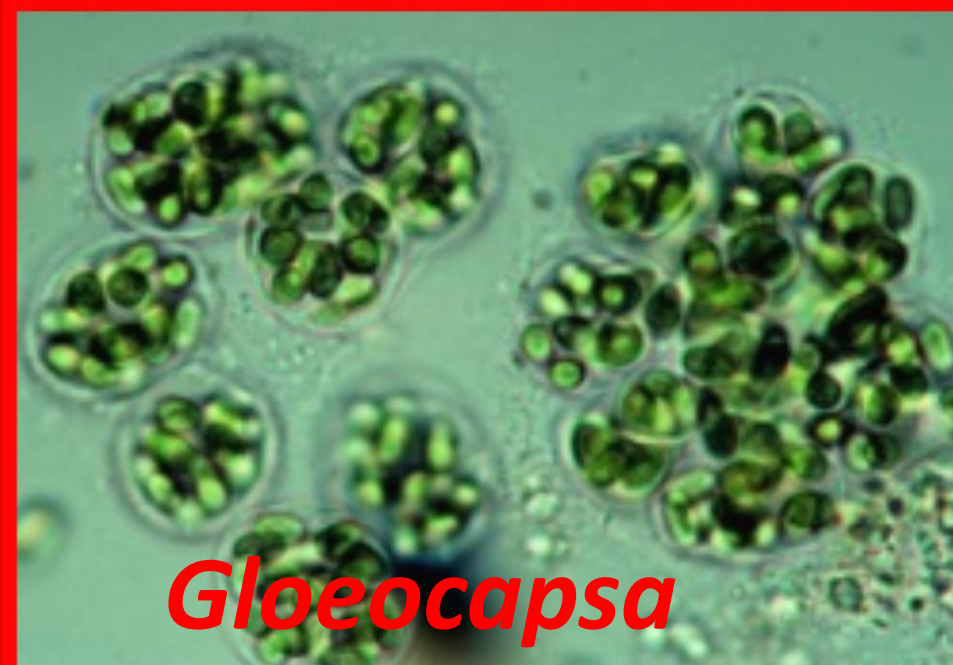
LYNGBYA

MICROCOLEUS

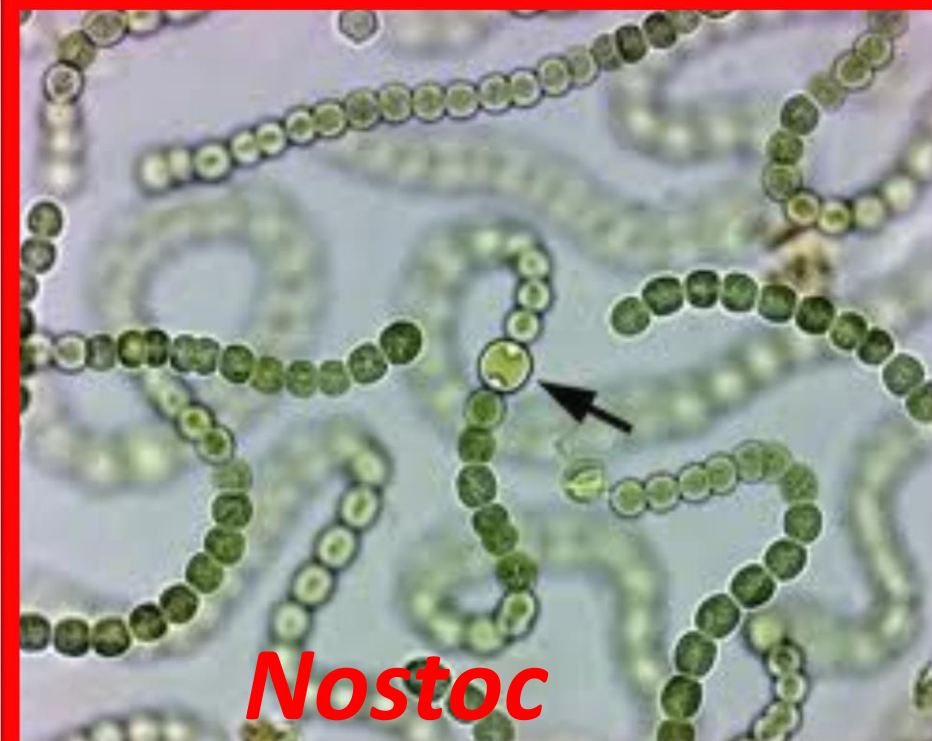




*Chroococcus*



*Gloeocapsa*



*Nostoc*



*Oscillatoria*



# Značaj

- Azotofiksatori
- Prečišćavaju vodu – vezivanje dispergovanih organskih supstanci
- Bioindikatori
- Ishrana (*Nostoc commune*, *Gloeocapsa aeruginosa*)
- Sinteza organskih kiselina, polipeptida, polisaharida – antibiotska dejstva
- „Cvjetanje vode“







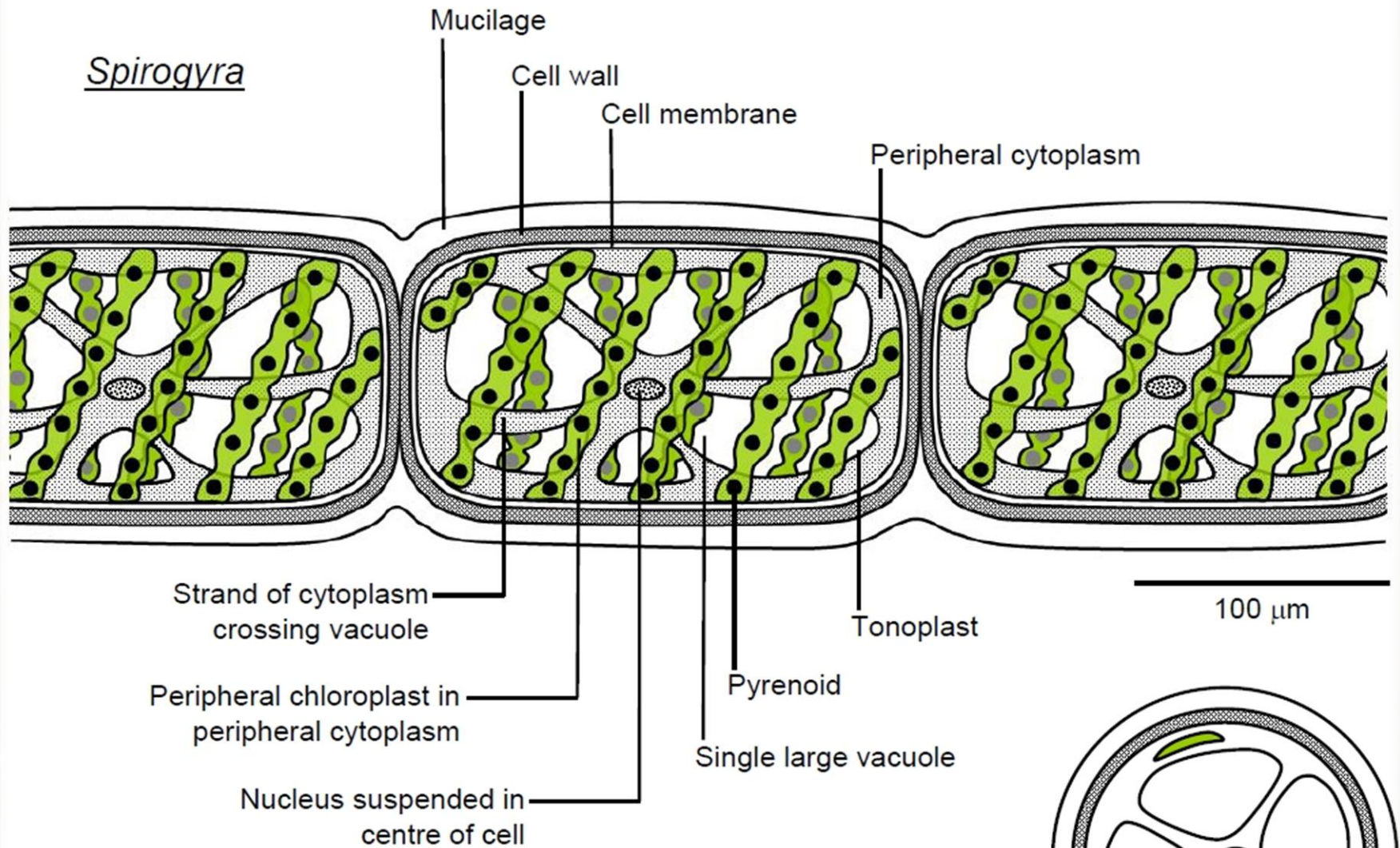
# Alge – carstvo Protista

- Talus – tijelo nije diferencirano na korjen i izdanak
- Stanište: voda (plankton, epifite, bentos), vlažno zemljište
- Razlike između algi i vaskularnih biljaka:
  1. Reproduktivne strukture algi se cijele pretvore u spore ili gamete
  2. Alge nemaju embrionalni stadijum
  3. Alge nemaju epidermis sa stomama

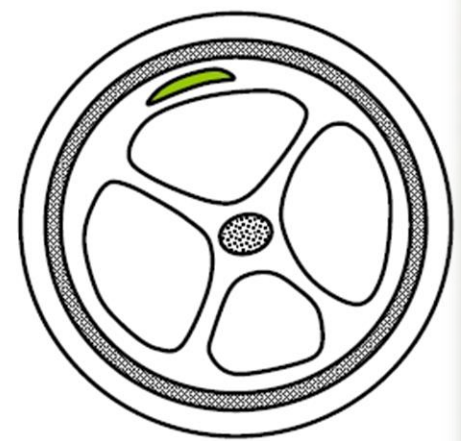
Građa ćelije: protoplast sa plazmalemom –

gimnoplast; elastičan sloj – pelikula; čvrst omotač – teka.

Spirogyra



100  $\mu$ m

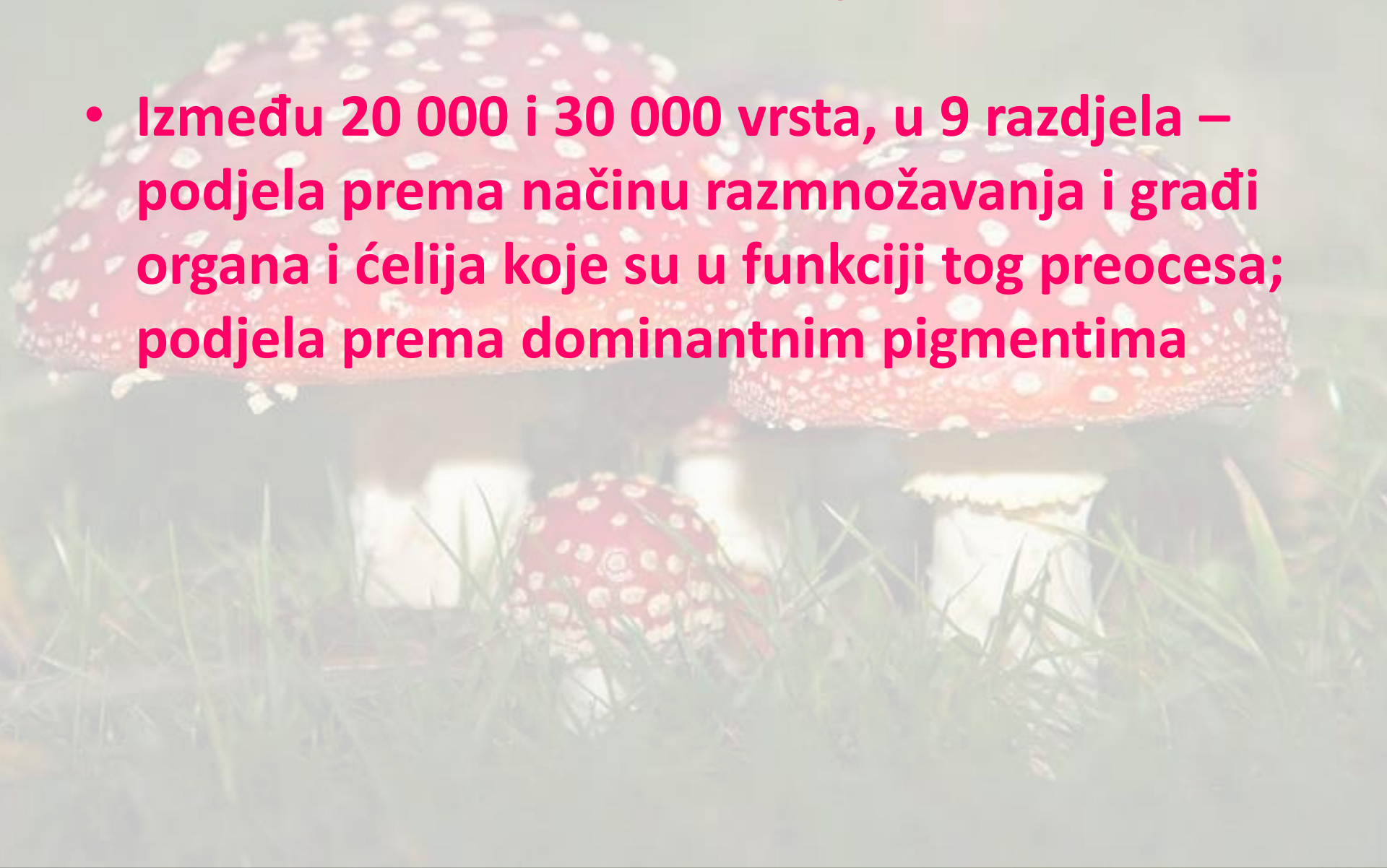


T.S. Filament



# Klasifikacija

- Između 20 000 i 30 000 vrsta, u 9 razdjela – podjela prema načinu razmnožavanja i građi organa i ćelija koje su u funkciji tog procesa; podjela prema dominantnim pigmentima

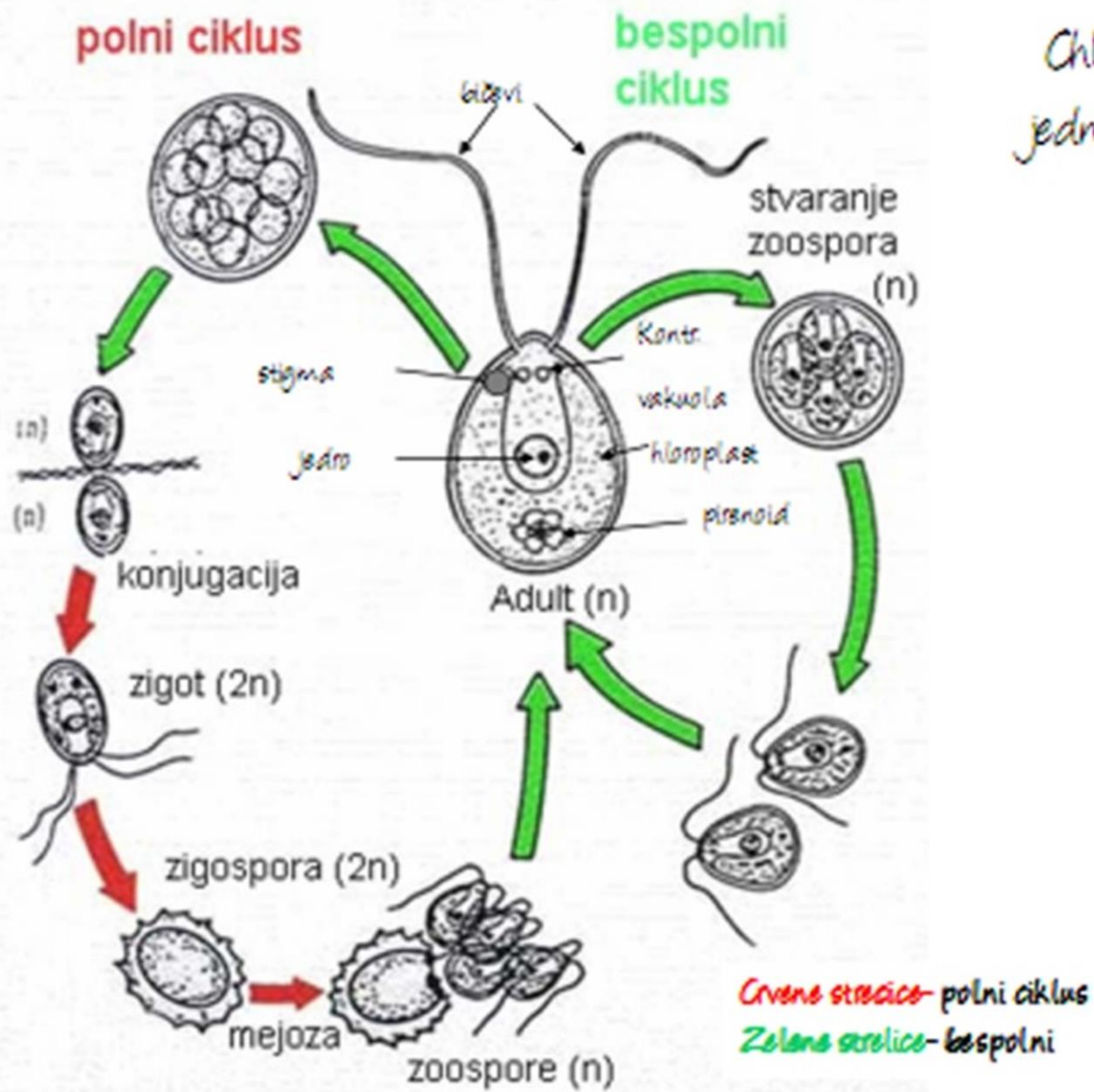


# Razdio Chlorophyta – Zelene alge

- Većina živi u slatkoj vodi (plankton, bentos), ali ih ima i u moru i na kopnu; značajne komponente biocenoza O<sub>2</sub> i hrana; jednoćel, kolonijalne, višećel
- Razmnožavanje: vegetativno, bespolno (zoospore), polno
- Većina vrsta ima haploidno tijelo
- Građa ćelije: ćel zid celuloza i pektin i sluz, hloroplasti različitog oblika, jednojedarne ili višejedarne, krupna vakuola



*Chlamidomonas*  
jednoćelijska alga





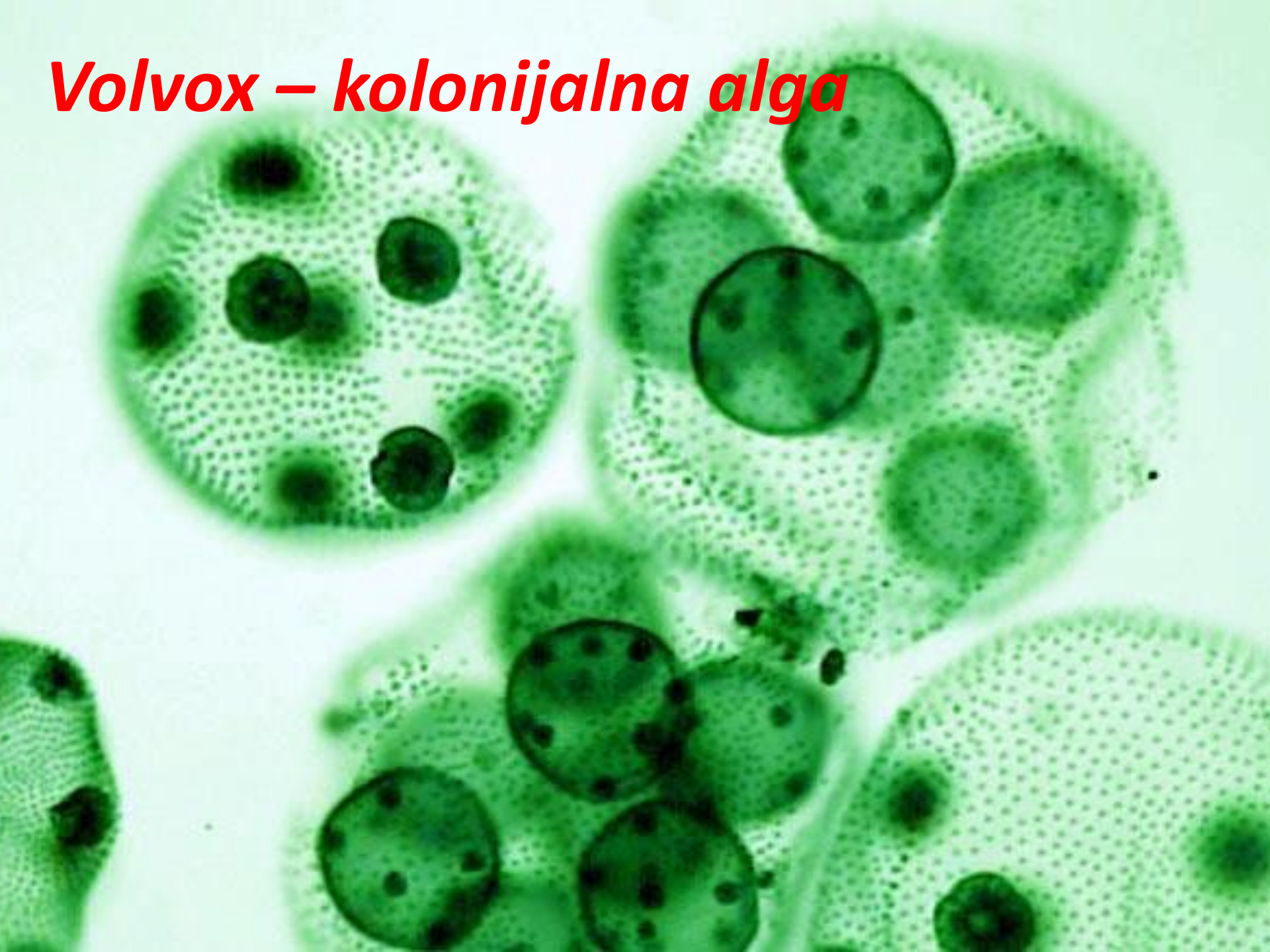
*Chlamydomonas* – jednoćelijska alga

10  $\mu\text{m}$





# ***Volvox – kolonijalna alga***





***Caulerpa taxifolia* – acelularna alga**





*Ulva lactuca* – listolika alga



# Razdio Phaeophyta – mrke alge

- Krupne, višćelijske, ćelije jednojedarne
- Stanište: mora (posebno hladna), različite dubine
- Pigmenti: hlorofil a i c, karoteni, ksantofili – karakterističan fukoksantin
- Sluzavi zid sadrži celulozu i alginske kiseline
- Rezervne materije: manit (alkohol), laminarin (polisaharid)
- Razmnožavanje: vegetativno, bespolno (zoosporama), polno
- Talus često veoma krupan (i do više desetina metara): rizoid, kauloid, filoid





***Fucus spp.* - bračić**





*Laminaria spp.*



# Značaj algi u prirodi i za čovjeka

- U osnovi lanaca ishrane vodenih organizama
- Hrana za čovjeka i životinje (nedostatak enzima)
- Upotreba: **agar-agar** (polisaharid), **algini** (soli algalnih kiselina – snažno adsorbuju vodu), **karagen** (polisaharid, u ćelijskom zidu crvenih algi; reaguje sa proteinima mlijeka stvarajući gustu želatinoznu masu)
- Upotreba slabo istražena

# Razdio Lichenes - Lišajevi

- Simbiozom gljiva i algi nastaje organizam sa specifičnim morfološkim, fiziološkim i ekološkim osobinama, koje nisu prisutne ni kod algi ni kod gljiva
- **Gljiva hifama opkoljava alge i štiti ih od isušivanja, snadbjeva ih vodom i mineralnim materijama; Alga vrši proces fotosinteze**
- Gljive *Ascomycotina*, alge *Chlorophyta* ili bakterije *Cyanobacteria*
- Vodu i CO<sub>2</sub> cijelom površinom tijela; sporo rastu



SOREDIJ [ ALGA  
HIFA

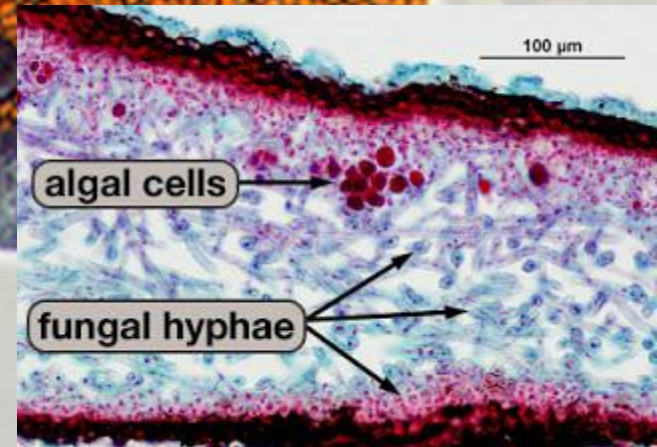
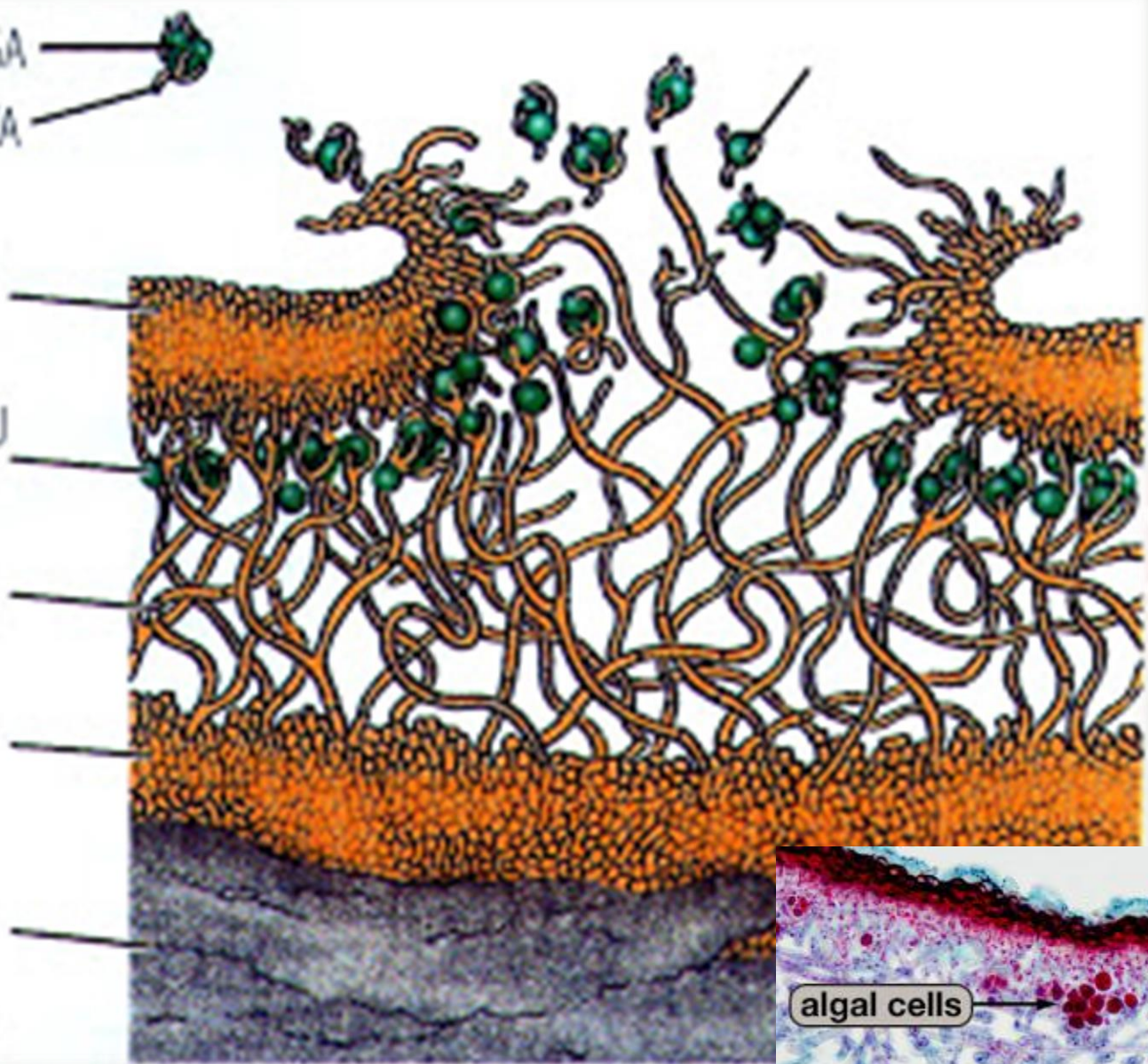
GORNJI SLOJ  
HIFA

OTOSINTETSKI SLOJ

RAHLI SLOJ HIFA

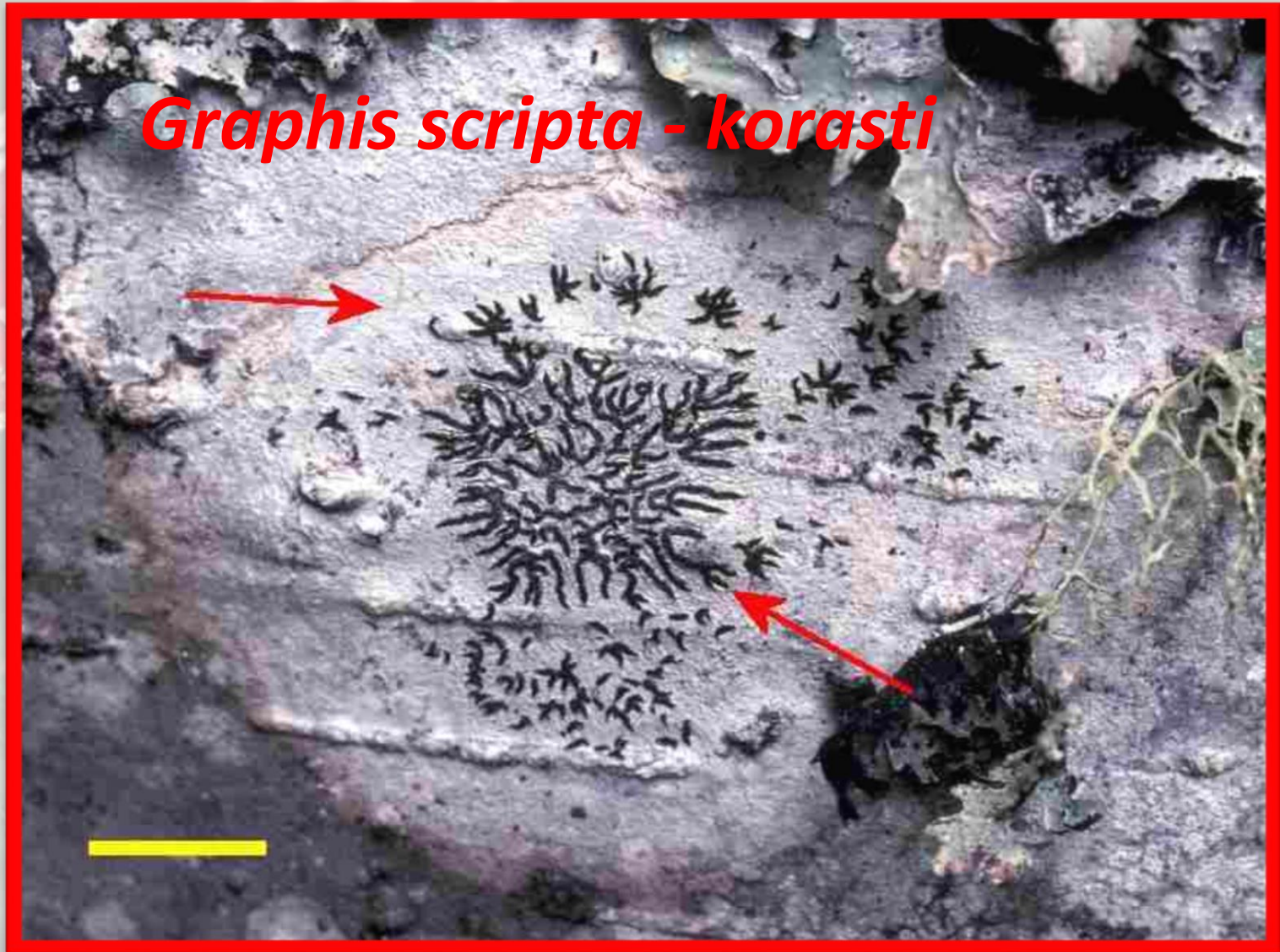
DONJI SLOJ HIFA

PODLOGA  
ZA KOJU JE  
PRICVRŠĆEN





# OSNOVNI TIPOVI TALUSA LIŠAJEVA







*Lobaria pulmonaria - listasti*



*Usnea barbata* - žbunasti





# Razdio Lichenes - Lišajevi

- Razmnožavaju se dijelovima tijela, ili pomoću soredija; polno: obje komponente se razmnožavaju na sebi svojstven način
- Žive u svim dijelovima Zemlje
- Bioindikatori
- Pionirske vrste
- Hrana, za dobijanje boja, u farmaceutskoj industriji