

SISTEMATIKA I NOMENKLATURA BILJAKA



ALGE, GLJIVE I LIŠAJEVI

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)**

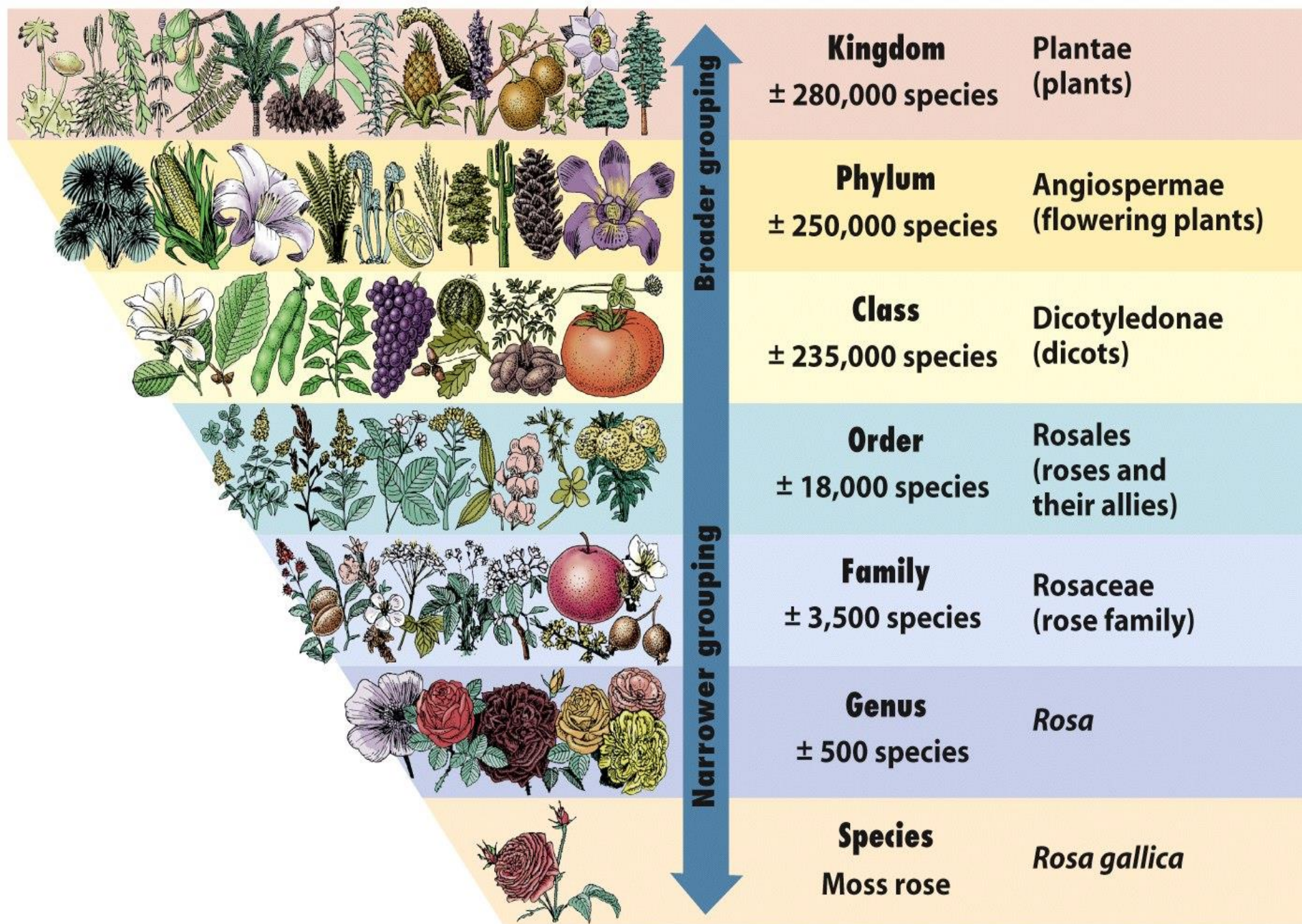


Figure 2-6 Discover Biology 3/e
 © 2006 W. W. Norton & Company, Inc.

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 (oligotipski, politipski).

Binarna nomenklatura – Line i njegovo djelo *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 ni 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: *Panicum, 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>
Divisio	- phyta	- phyta	- mycota
Subdivisio	- phytina	- phytina	- mycotina
Classis	- opsida	- phyceae	- mycetes
Subclassis	- idae	- phycidae	- mycetidae
Superordo		- anae	
Ordo		- ales	
Subordo		- inae	
Superfamilia		- acea	
Familia		- aceae	
Subfamilia		- orideae	
Tribus		- eae	
Podtribus		- inae	

Sistemi klasifikacije žmogov svijeta

- Stara Aristotelova podjela na dva carstva: biljke i životinje;

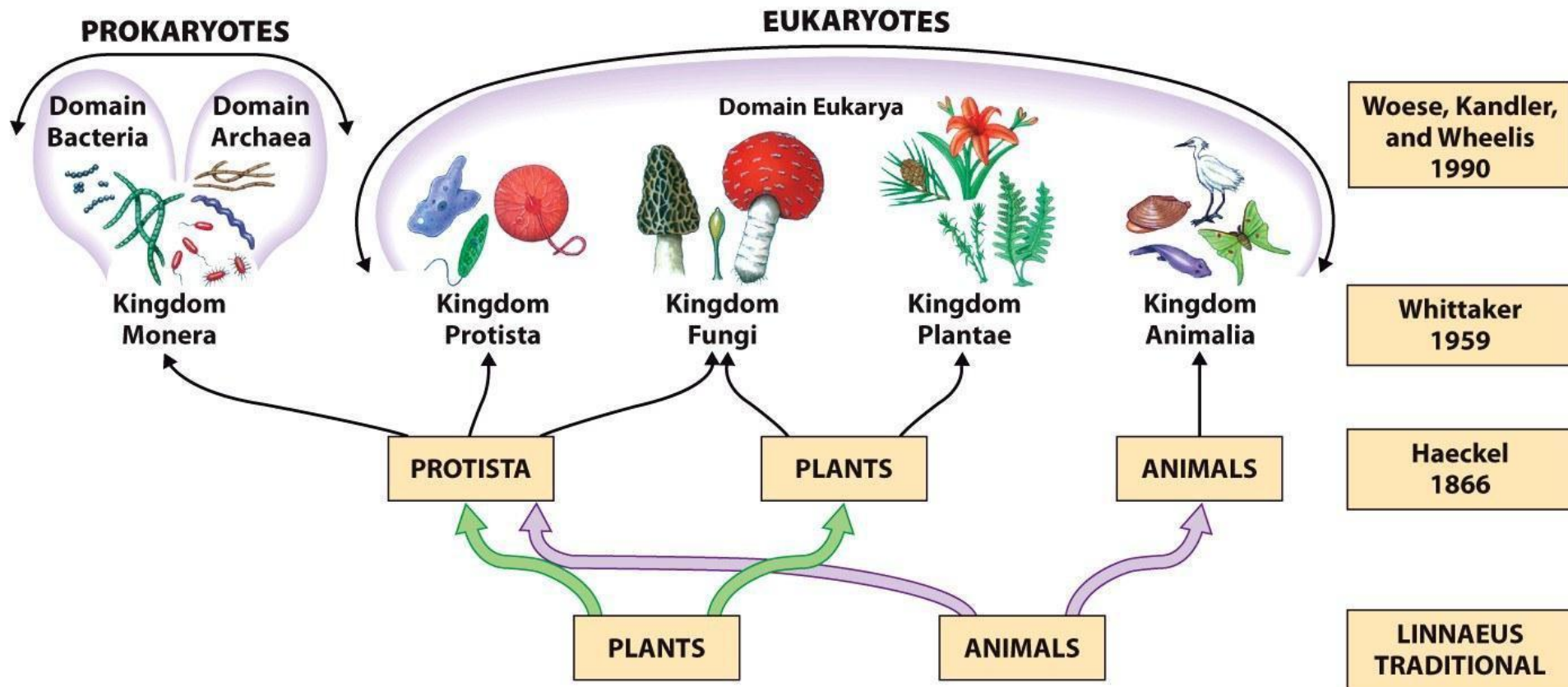
I Prokarioti

- Monera: jednostavni organizmi, nemaju jedro – bakterije

II Eukarioti

- Protisti: jednostavni jednoćelijski ili višećelijski organizmi, imaju jedro – praživotinje i alge
- Gljive: jednoćelijski i višećelijski heterotrofni organizmi – buđi, kvasci, pečurke
- Biljke
- Životinje

Sistemi klasifikacije živog svijeta



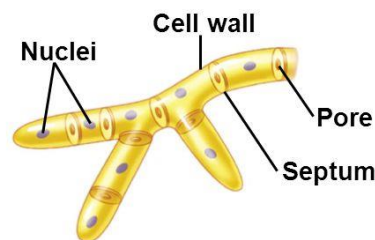
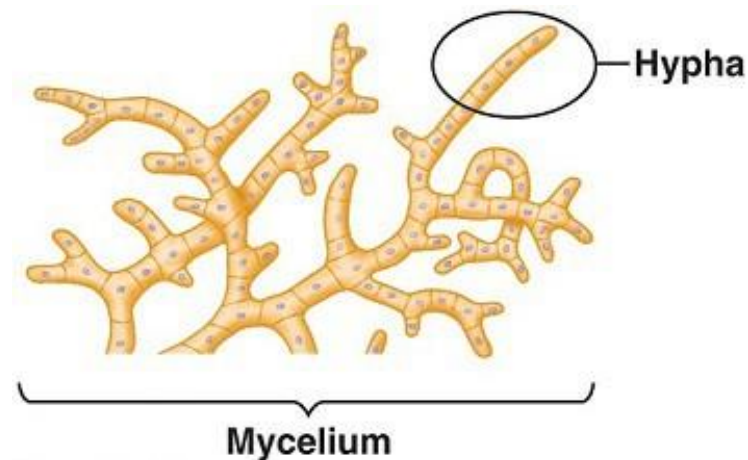
CARSTVO GLJIVA (REGNUM FUNGI)

- 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 centimetara
- Saprofiti, simbionti, paraziti (neke patogene)



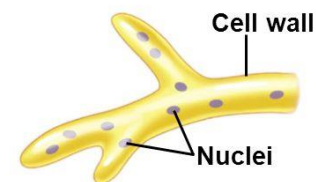
Gljive

- 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**

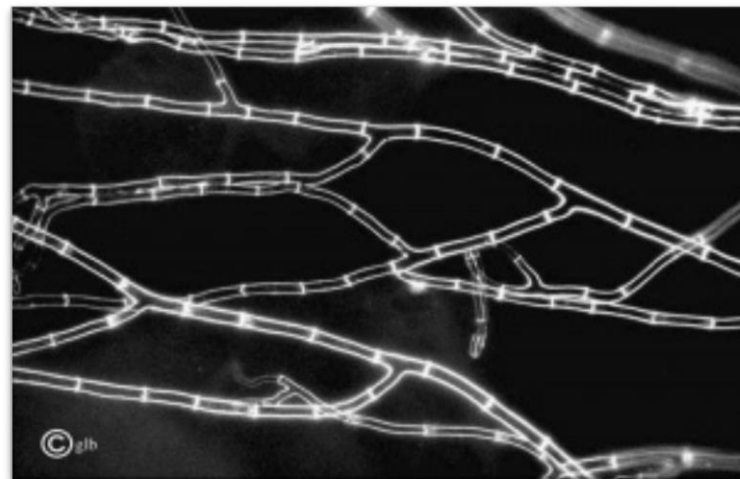


(a) Septate hypha

Copyright © 2008 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings.

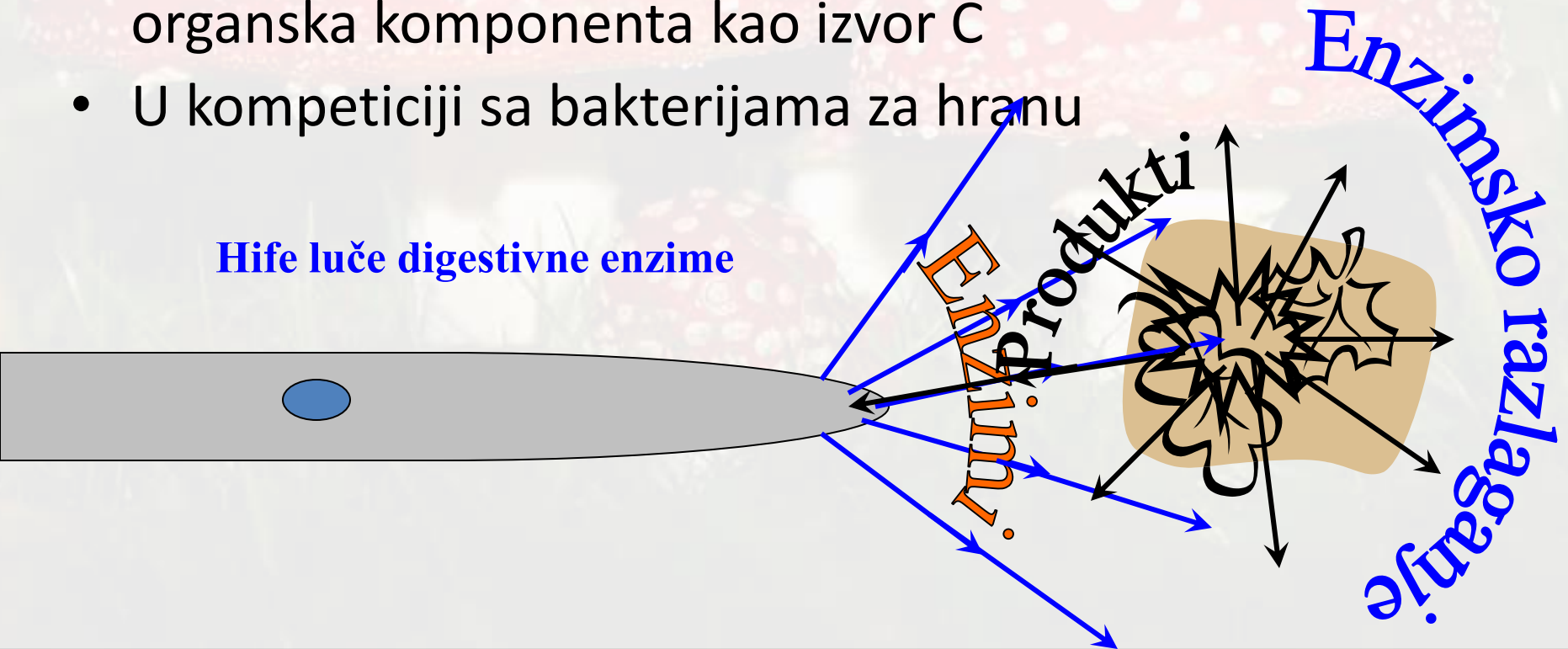


(b) Coenocytic hypha

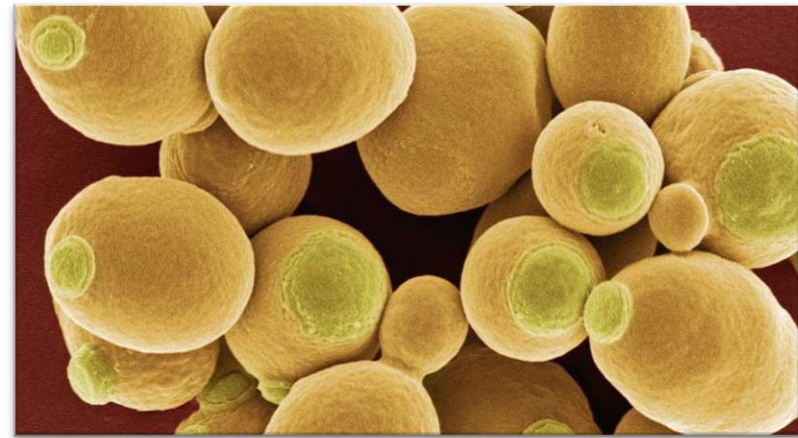


ISHRANA

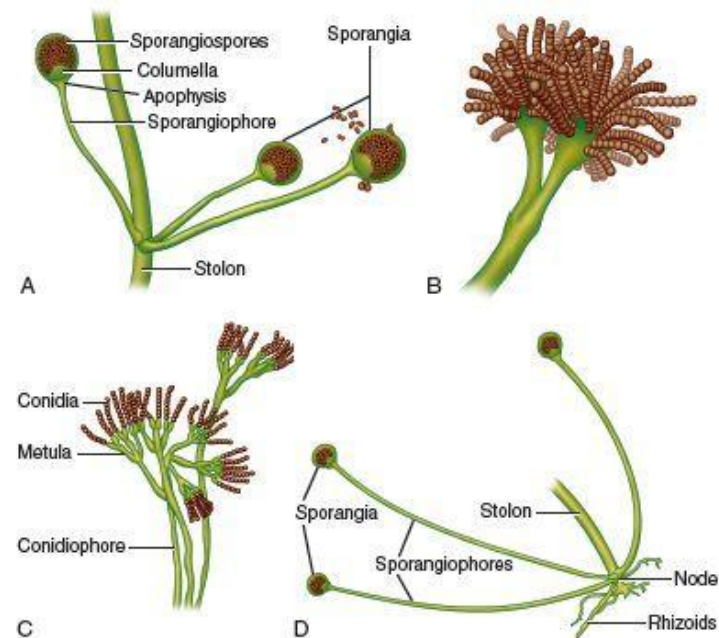
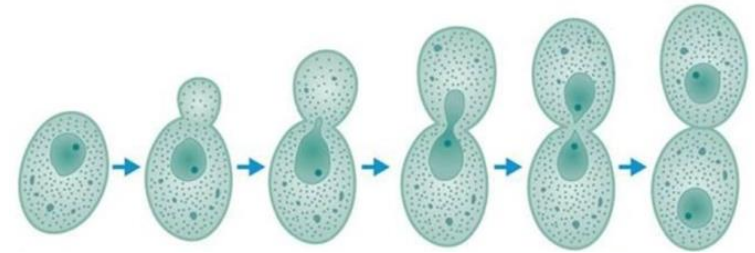
- Nemaju plastida i hlorofila
- **Saprofiti, simbionti, paraziti (neke patogene)**
- Hranljive materije upijaju tijelom – hife gusto prožimaju supstrat ; rastu vrhom, iza vrha se granaju
- Potrebna im je: voda, nekoliko minerala, vitamina i organska komponenta kao izvor C
- U kompeticiji sa bakterijama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



Razmnožavanje

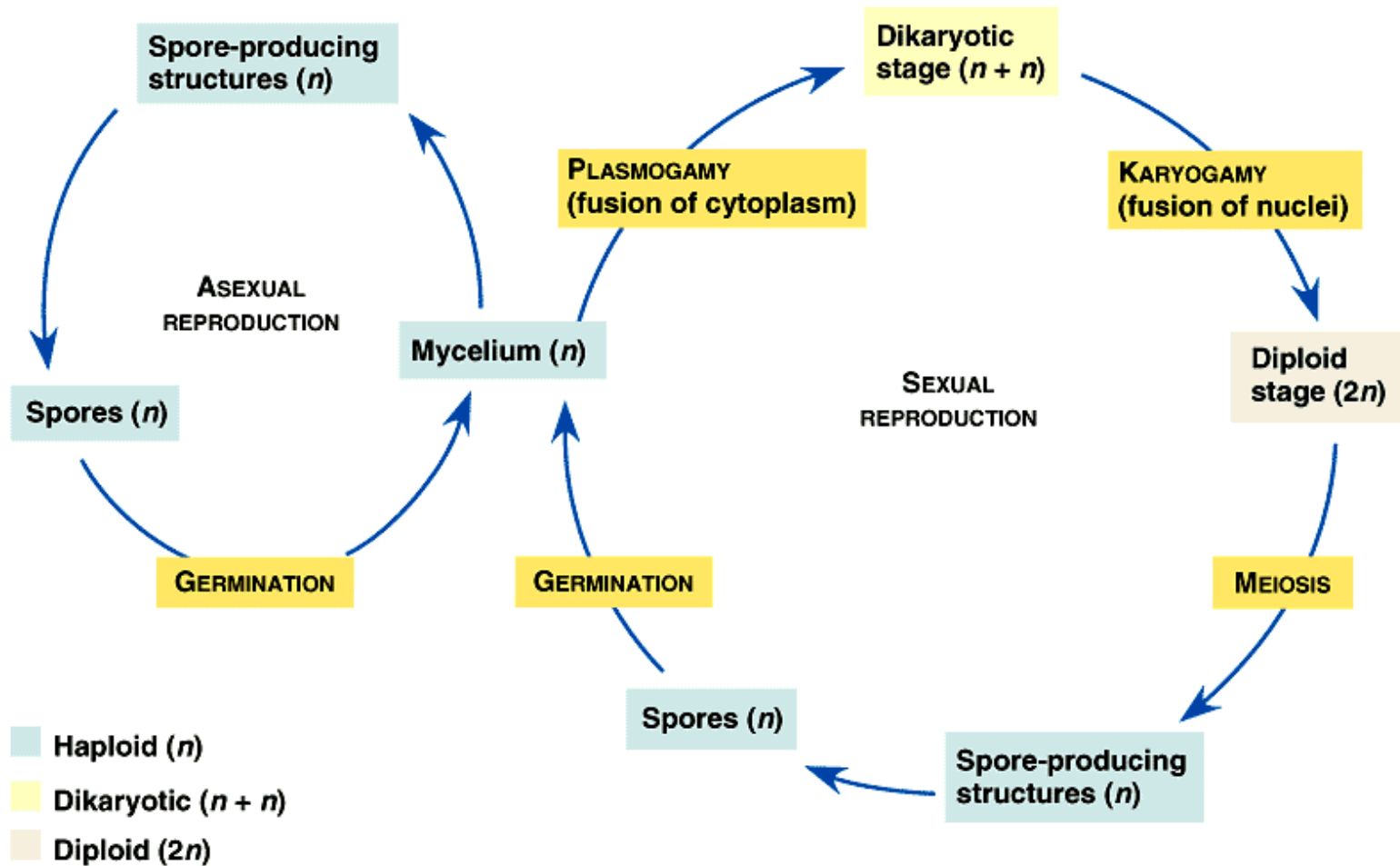


- Životni ciklus može biti jednostavan, ili složen (sačinjen od bespolne i polne faze)
- Vegetativno: fragmentacija micelijuma, pupljenje
- Bespolno: **mitospore (mitotičkom diobom)**, **endospore (u sporangijama)**, **egzospore ili konidije (iz sporangija)**
- Zigot je jedini diploidni stadijum, gljive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



ŽIVOTNI CIKLUS GLJIVA

opšta šema

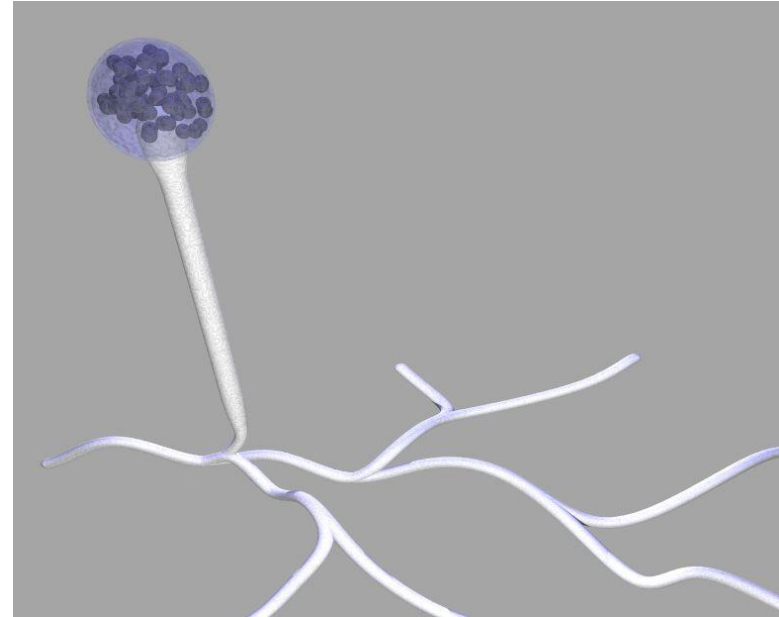


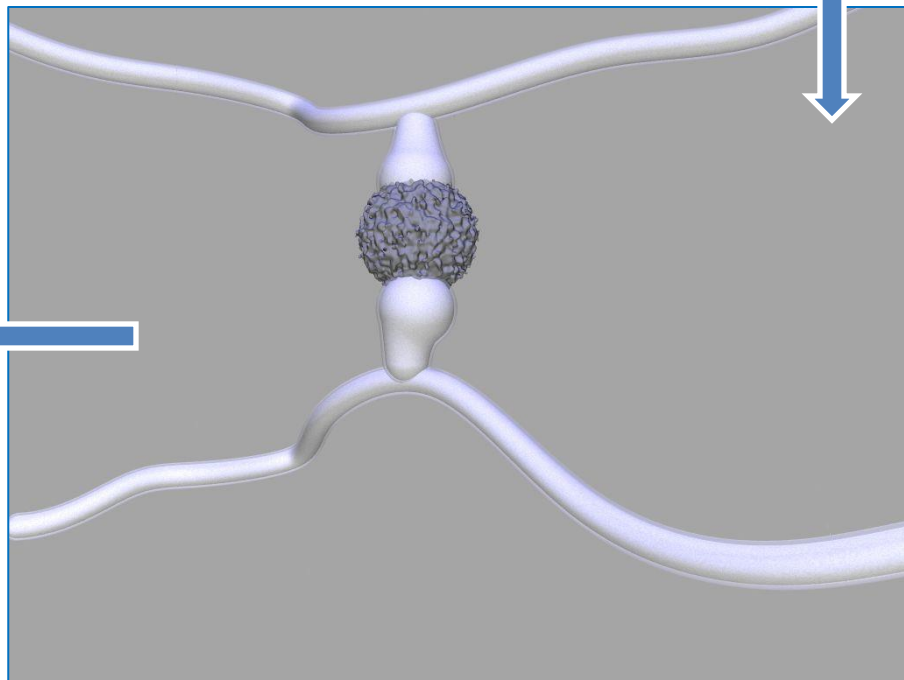
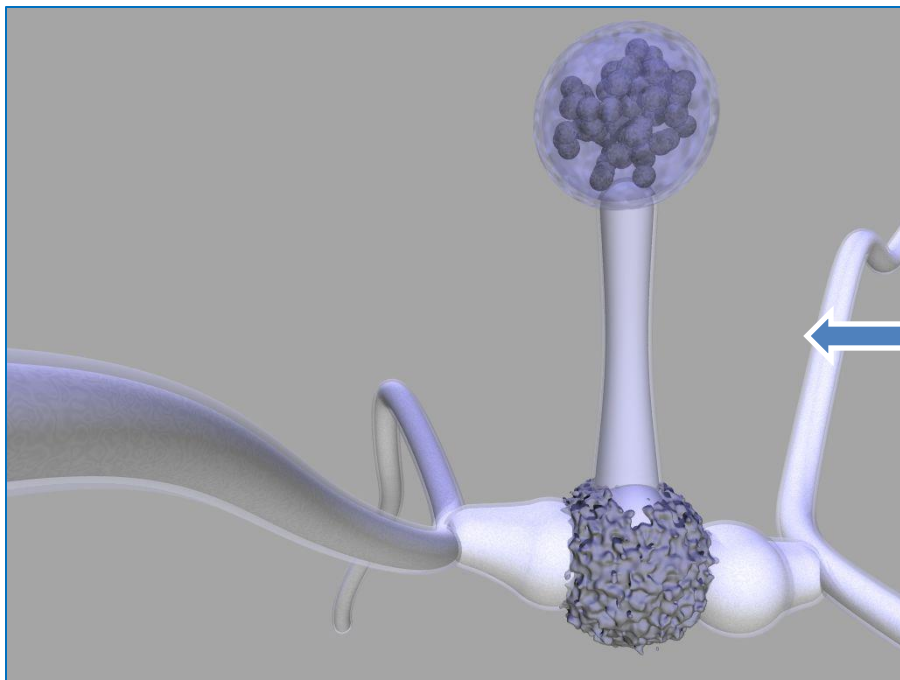
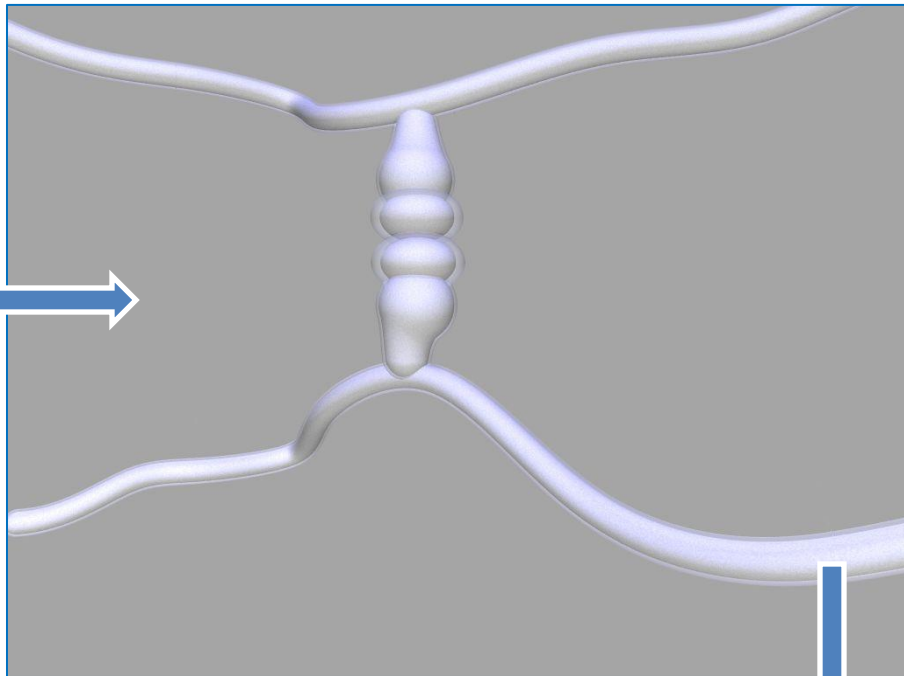
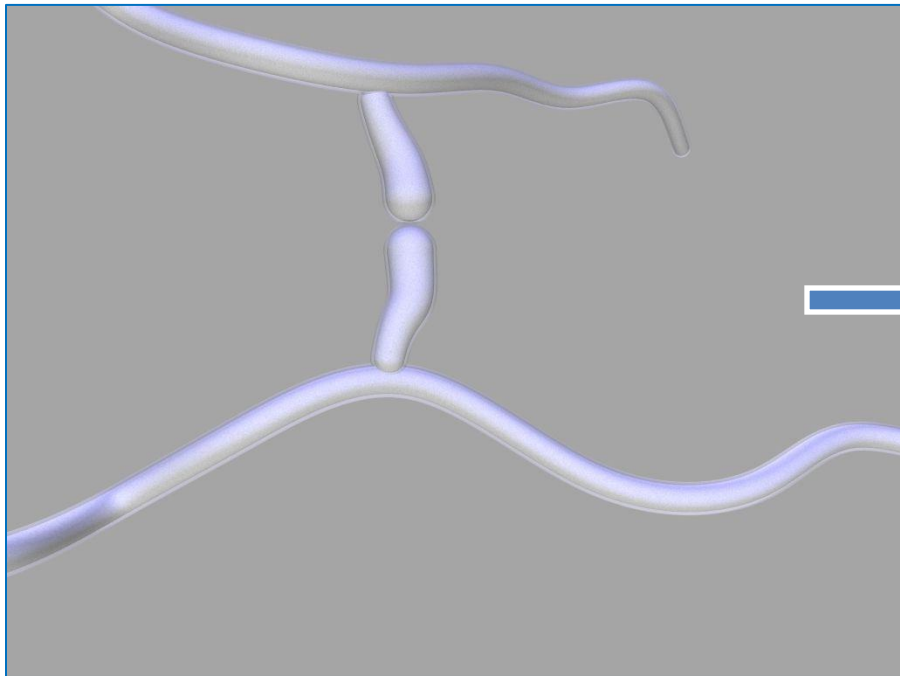
Klasifikacija gljiva

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

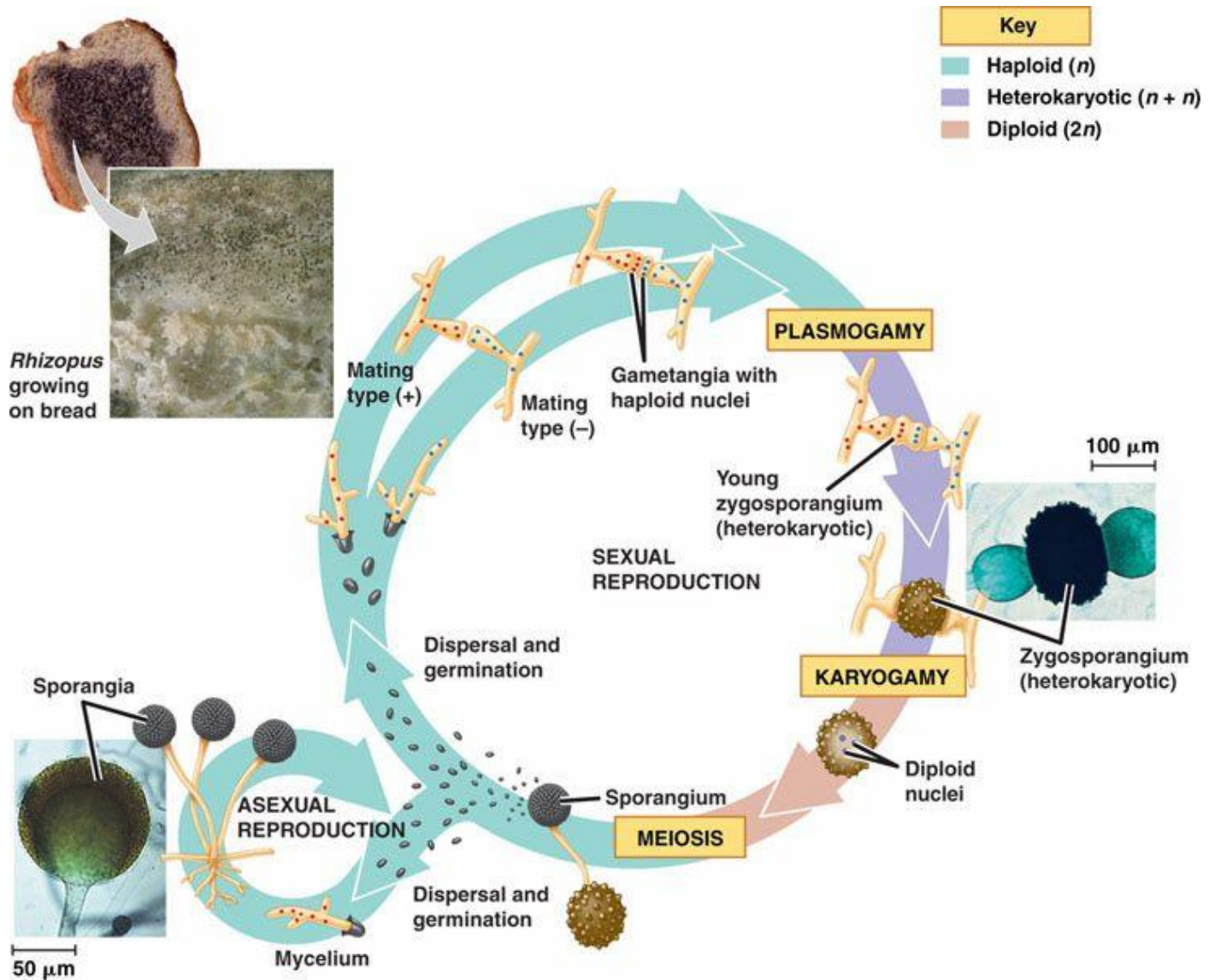
Zygomycotina

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



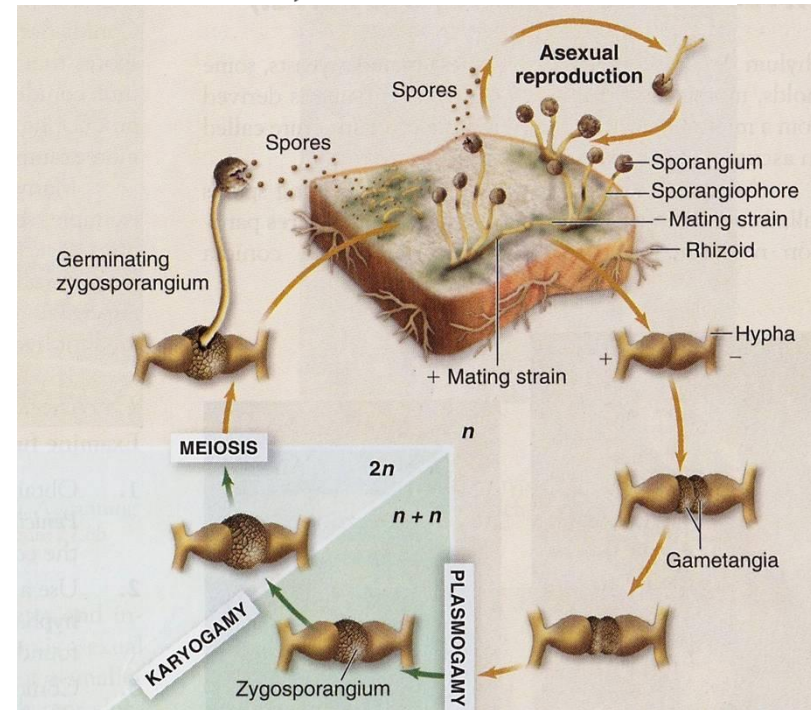
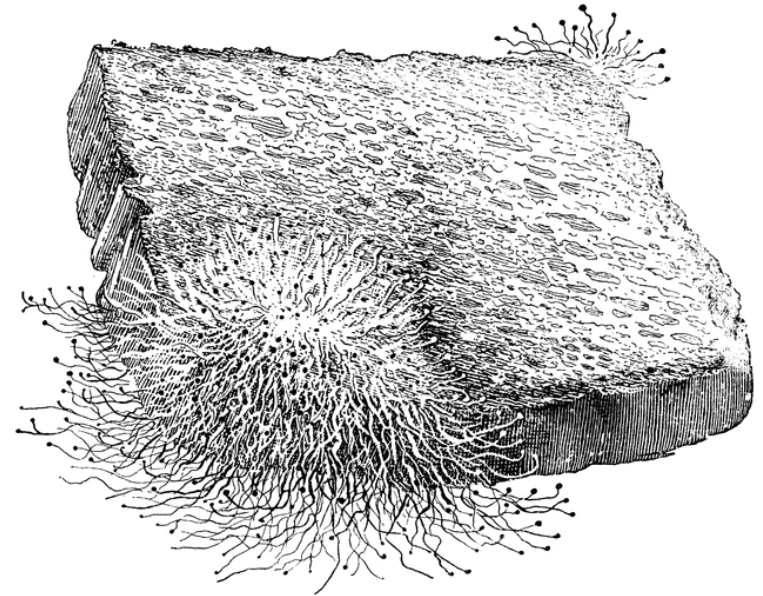


ŽIVOTNI CIKLUS ZYGOMYCOTINA



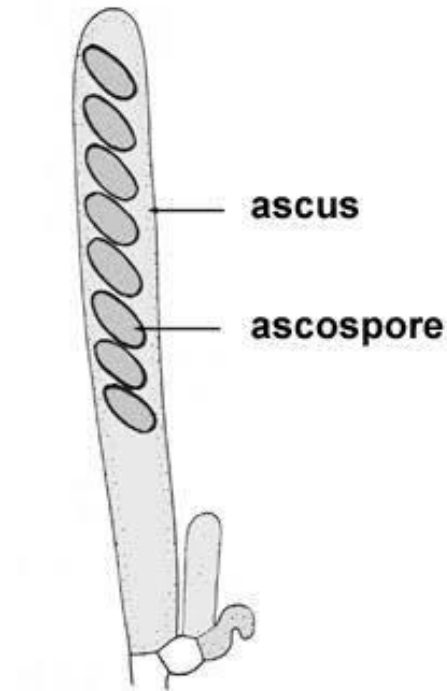
Mucor

- 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 daju opšti izgled micelije
- Kad su spore zrele: sporangija puca

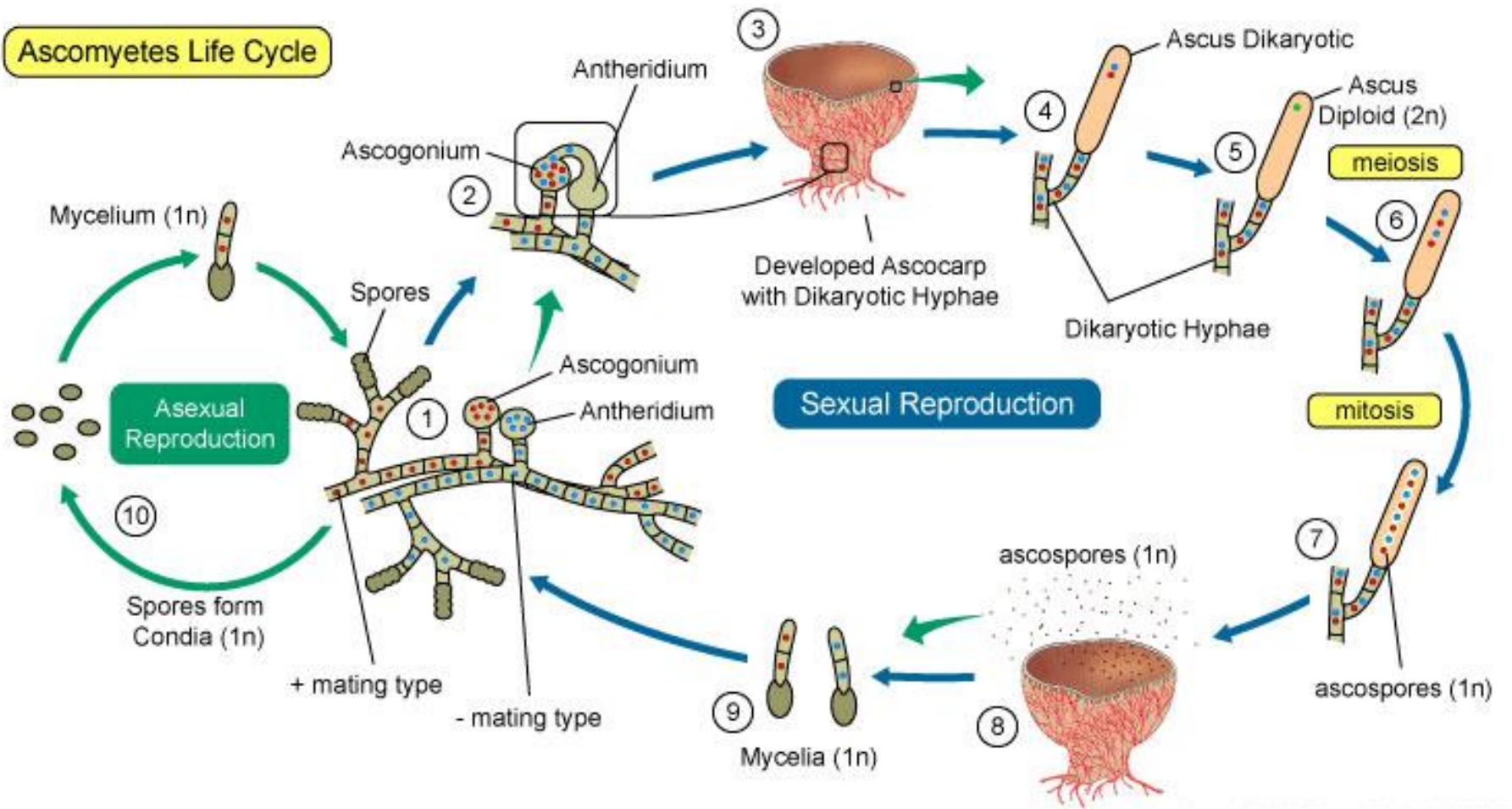


Ascomycotina

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

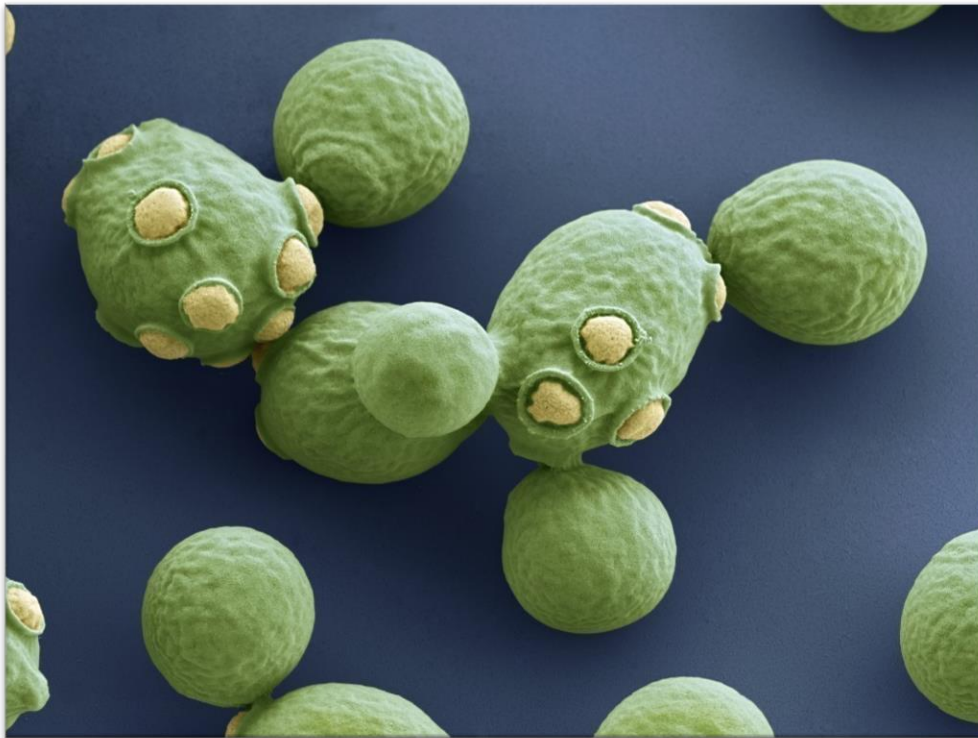


ŽIVOTNI CIKLUS ASCOMYCOTINA



Saccharomyces cerevisiae

- Jednoćelijske gljivice koje se razmnožavaju pupljenjem ili polno (spajanjem dvije ćelije);
- Žive na podlozi koja je bogata šećerima; uzročnici vrenja (šećer razlažu do CO₂ i alkohola).



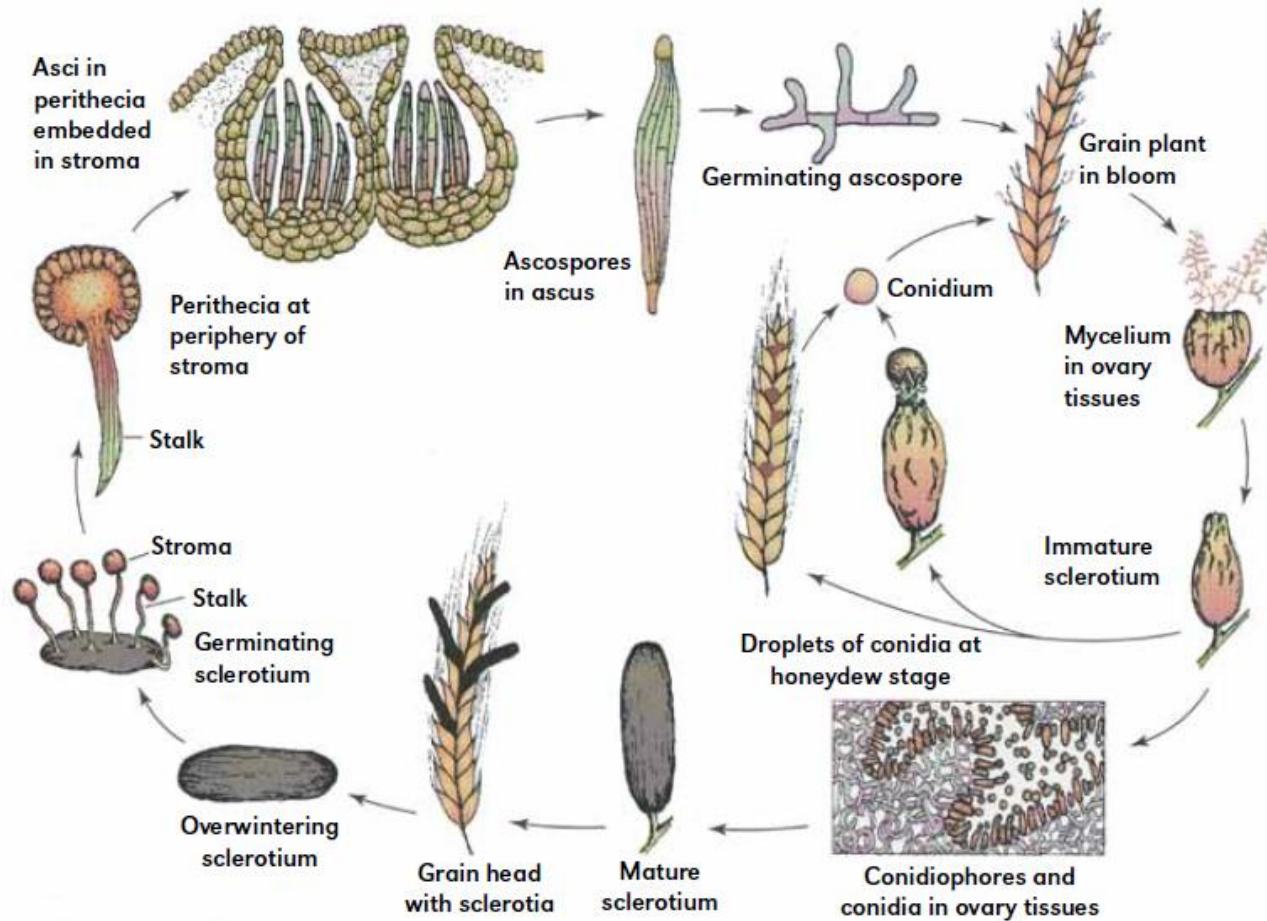
Fermentacija vina

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



ŽIVOTNI CIKLUS ražene glavnice



***Peziza* sp. - zdjeličarka**



***Morchella conica* - smrčák**



Verpa conica
- smrčkovica

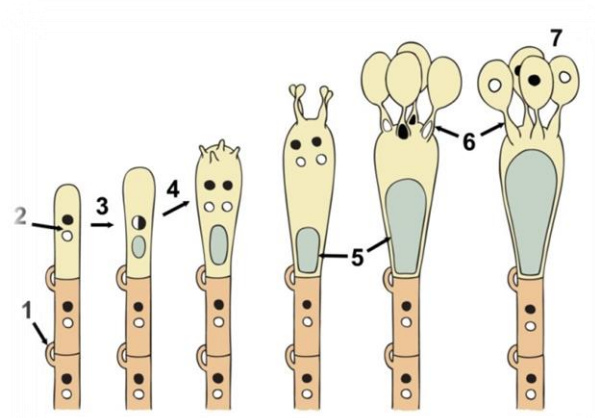




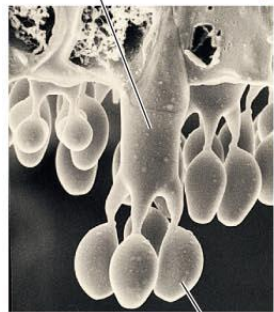
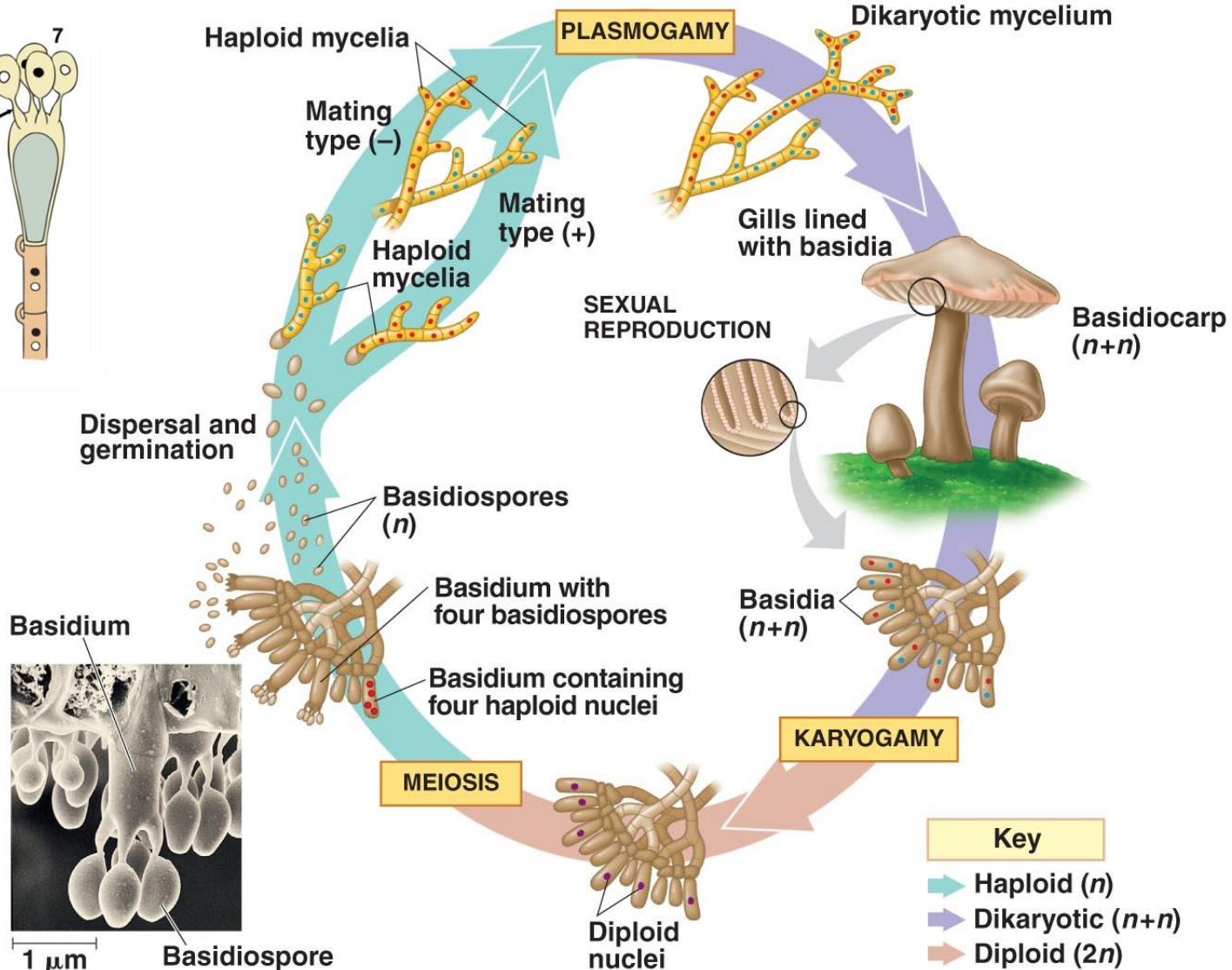
Tuber spp.
- tartufi



ŽIVOTNI CIKLUS BASIDIOMYCOTINA



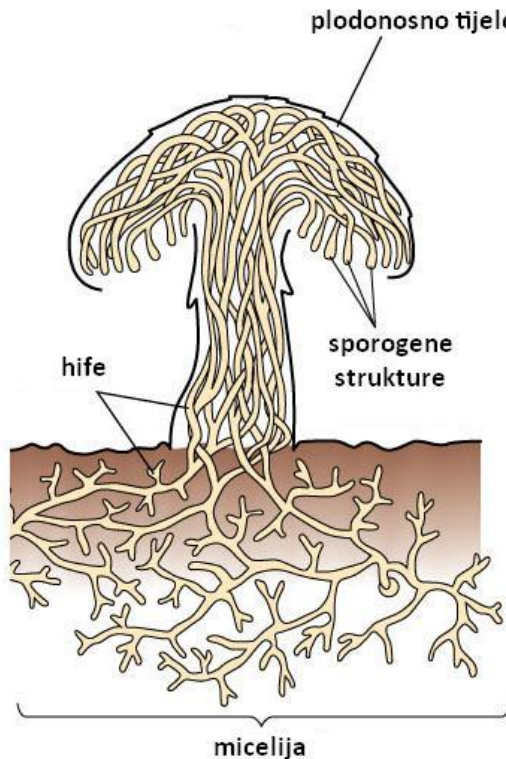
Formiranje bazidije sa bazidisporama

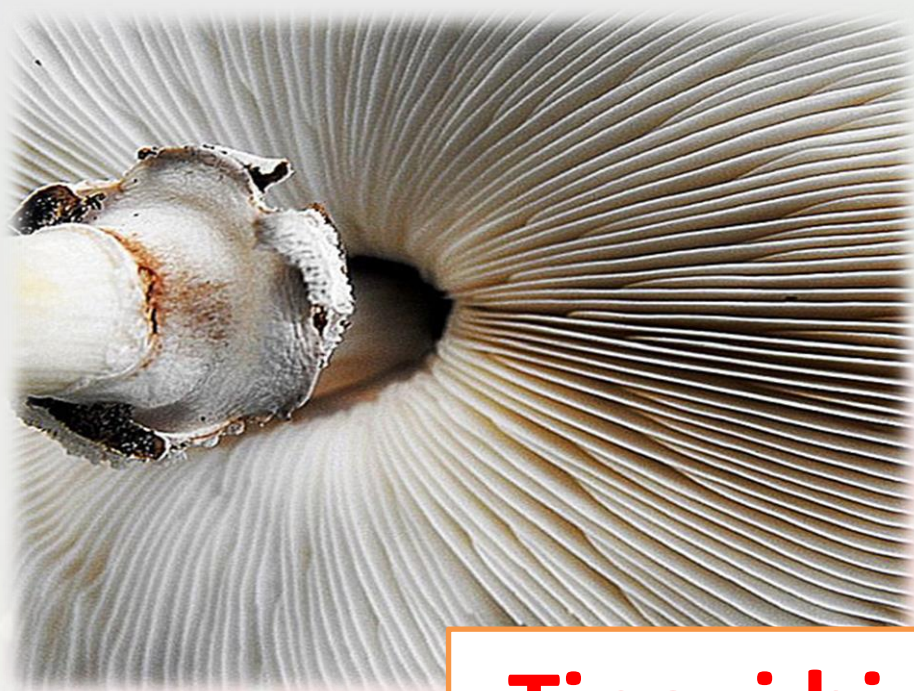


1 μ m Basidiospore

Basidiomycotina

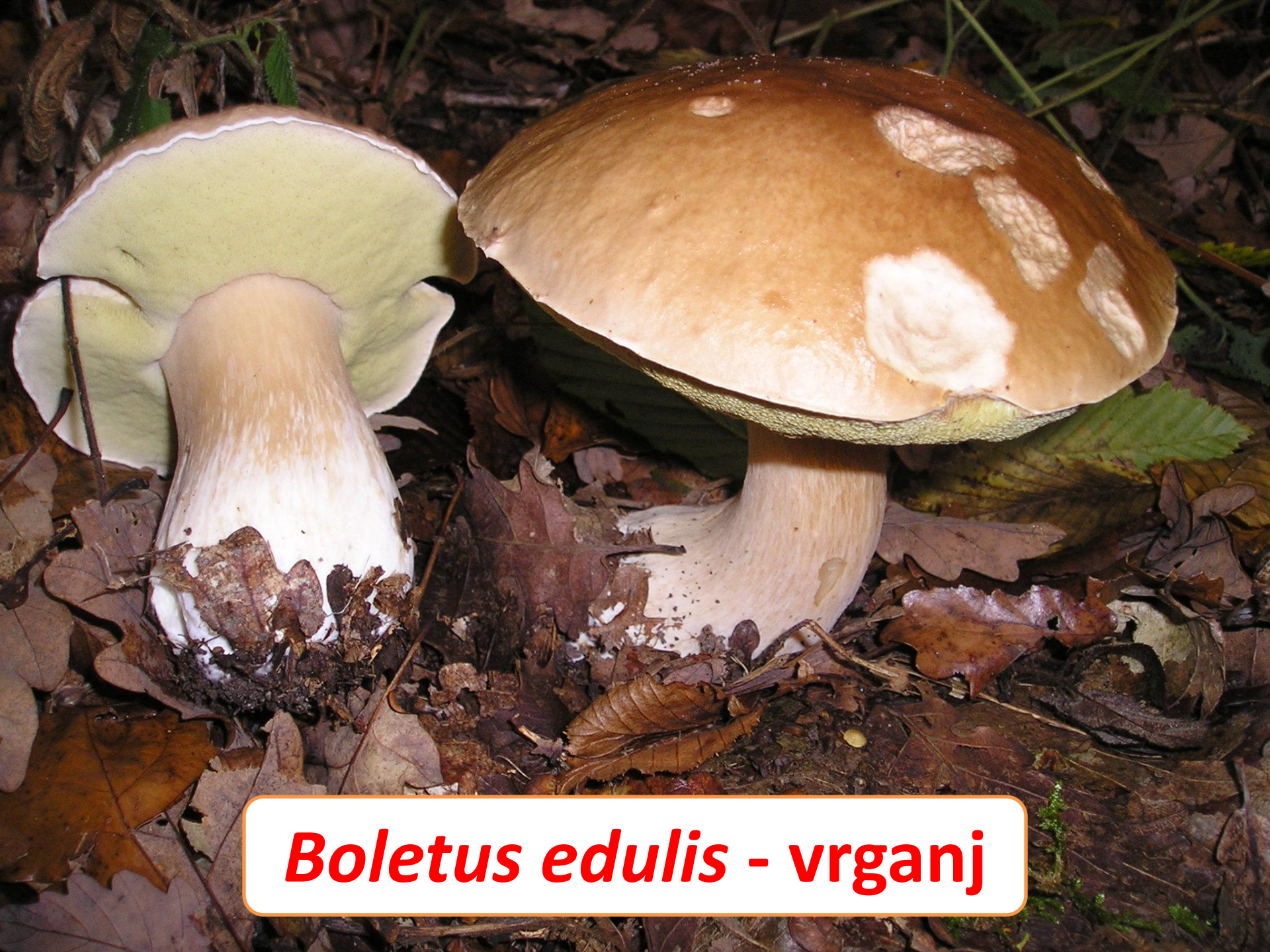
- Većina šumskih gljiva – pečurki, koje žive saprofitski na humusu;
- **Plektenhim (lažno tkivo);**
- Na donjoj strani šešira lamele (rese) ili cjevčice, izgrađene od hifa i bazidija sa bazidiosporama: **himenofor.**





Tipovi himenofora





***Boletus edulis* - vrganj**

***Boletus
satanas -
ludara***





***Amanita caesarea* - rudnjača**



***Amanita muscaria* - muhara**

***Puccinia graminis* - rđa**



Deuteromycotina – fungi imperfecti

- Vještački stvorena i jako heterogena taksonomska kategorija NESRODNIH 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*
- **Značaj gljiva?**



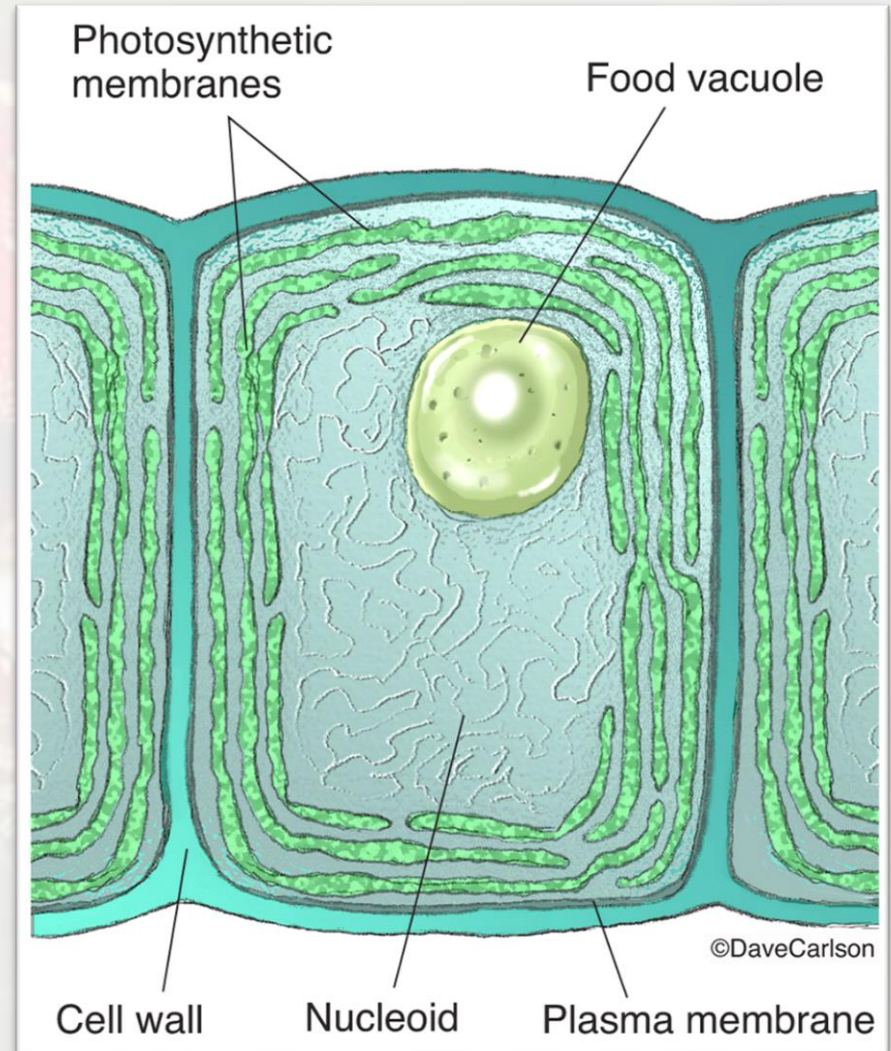
***Penicillium notatum* - penicilin**



***Aspergillus flavus* - aflatoksin**

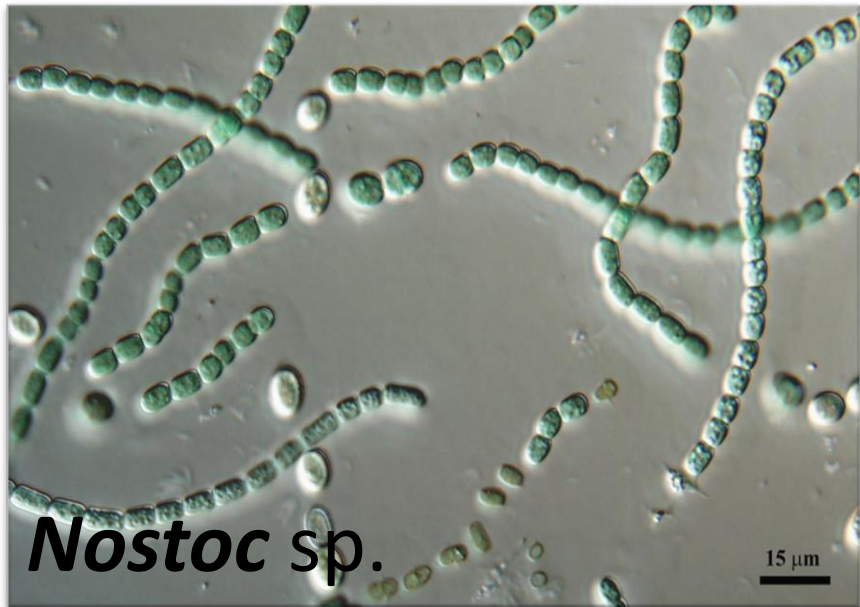
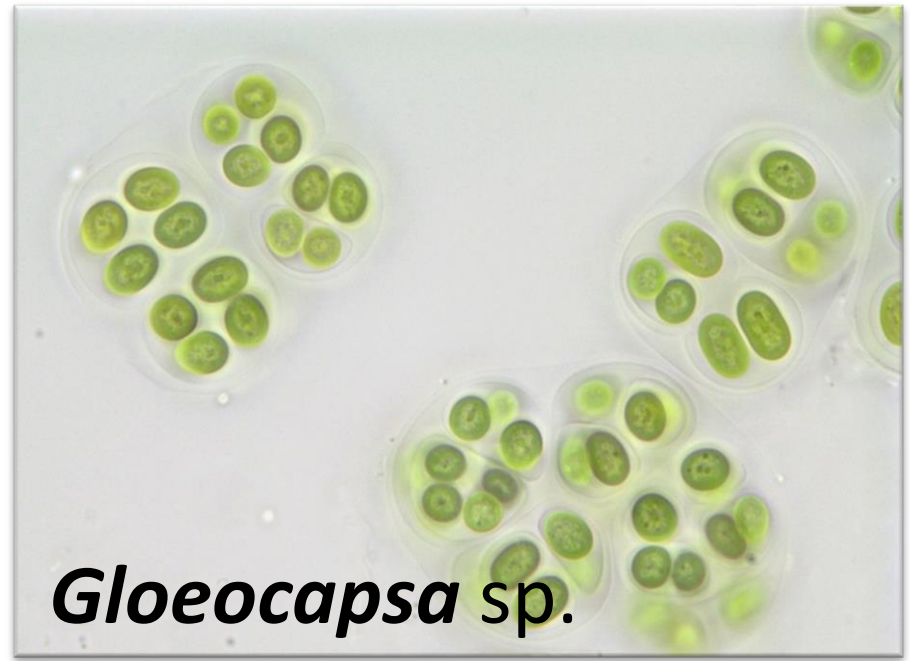
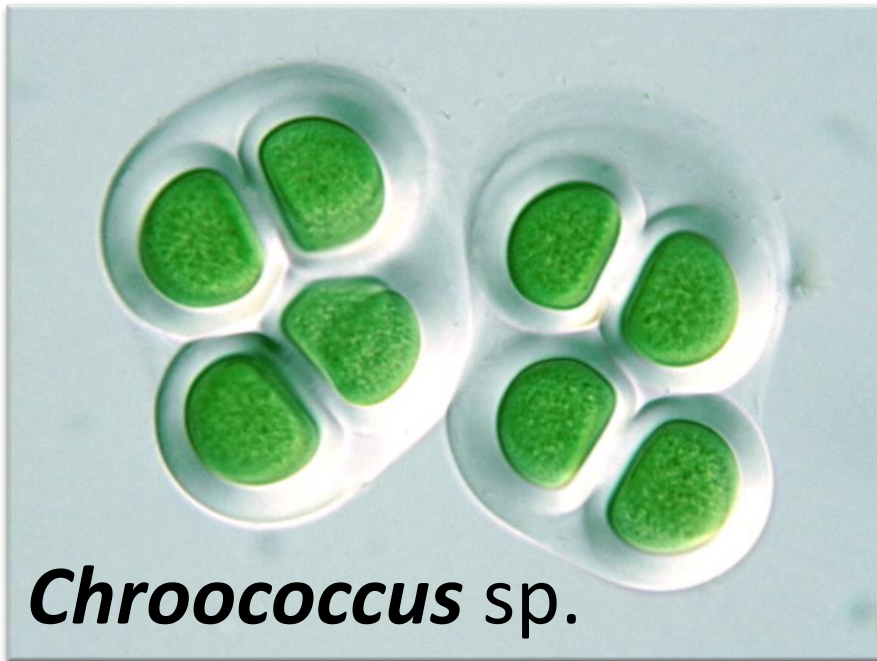
Cyanobacteria (nekada Cyanophyta)

- 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 (npr. *Nostoc*);
- Naseljavaju slatke vode, mora (različite dubine), zemljište, pijesak, vulkanseke stijene i pepeo, termalne izvore (+70 °C), Antarktiku (- 85 °C);
- Mogu biti i paraziti;
- **Simbioza sa gljivama – lišajevi.**



Značaj

- **Azotofiksatori;**
- **Prečišćavaju vodu;**
- **Bioindikator;**
- **Ishrana (*Nostoc commune*, *Gloeocapsa aeruginosa* – tengu hljeb);**
- **Sinteza organskih kisjelina, polipeptida, polisaharida – antibiotska dejstva;**
- **„Cvjetanje vode“.**

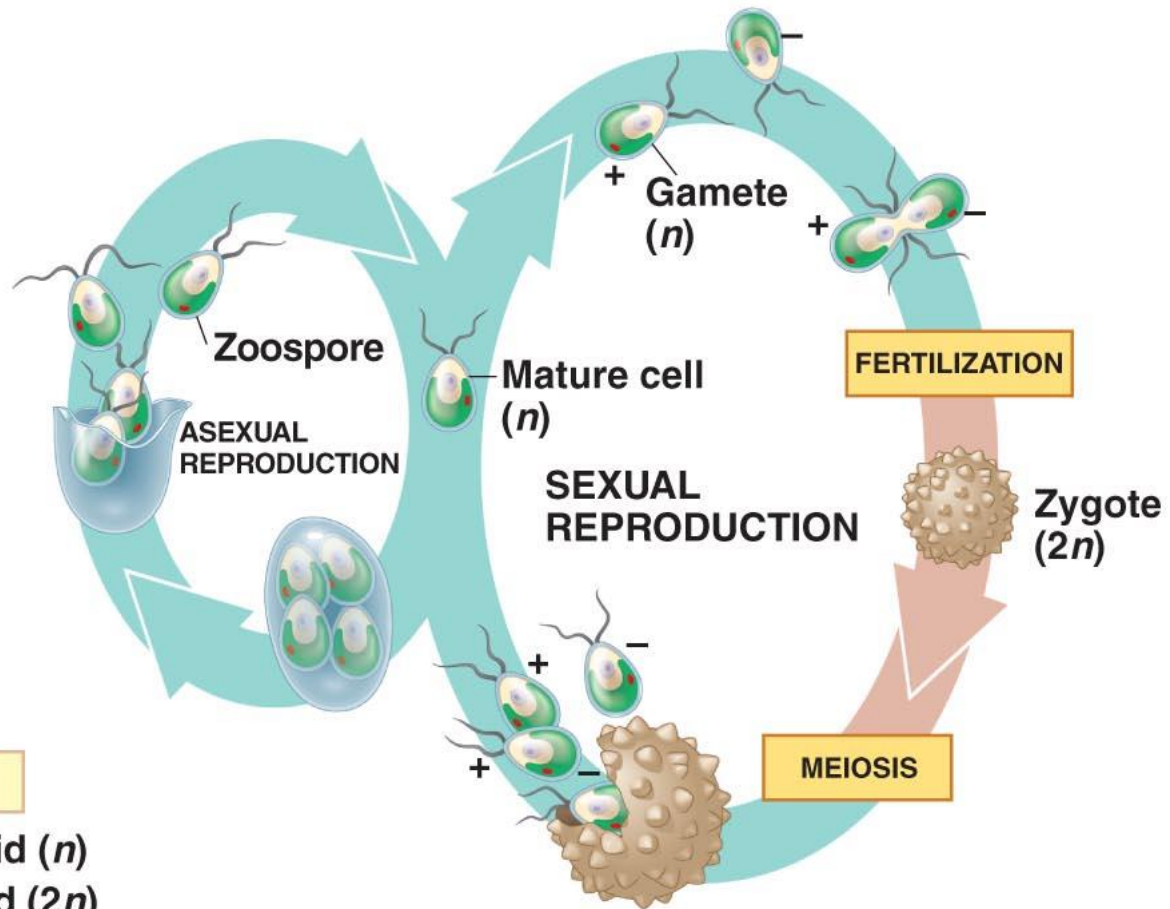
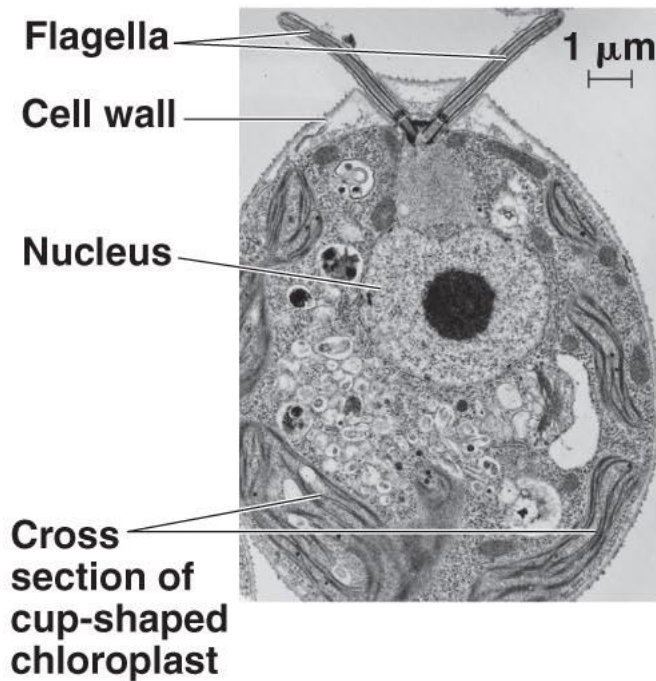


Alge – carstvo Protista

- Talus – tijelo nije diferencirano na korijen 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**.

ŽIVOTNI CIKLUS



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;
- **Mrke** (Phaeophyta), **crvene** (Rhodophyta), **silikatne** (Bacillariophyta), **zlatne** (Chrysophyta), **vatrene** (Pyrrophyta), **žutozelene** (Xanthophyta), **zelene** (Chlorophyta), **euglenofita** (Euglenophyta), **pršljenčice** (Charophyta).

Razdio Chlorophyta – zelene alge

- Većina živi u slatkoj vodi (plankton, bentos), ali ih ima i u moru i na kopnu; značajne komponente biocenoza: O₂ i hrana;
- Jednoćelijske, kolonijalne, višećelijske;
- Razmnožavanje: vegetativno, bespolno (zoospore), polno;
- Većina vrsta ima haploidno tijelo;
- Građa ćelije: ćelijski zid (celuloza, pektin, sluz), hloroplasti različitog oblika, jednojedarne ili višejedarne, krupna vakuola.

Chlamydomonas sp.

jednoćelijska alga

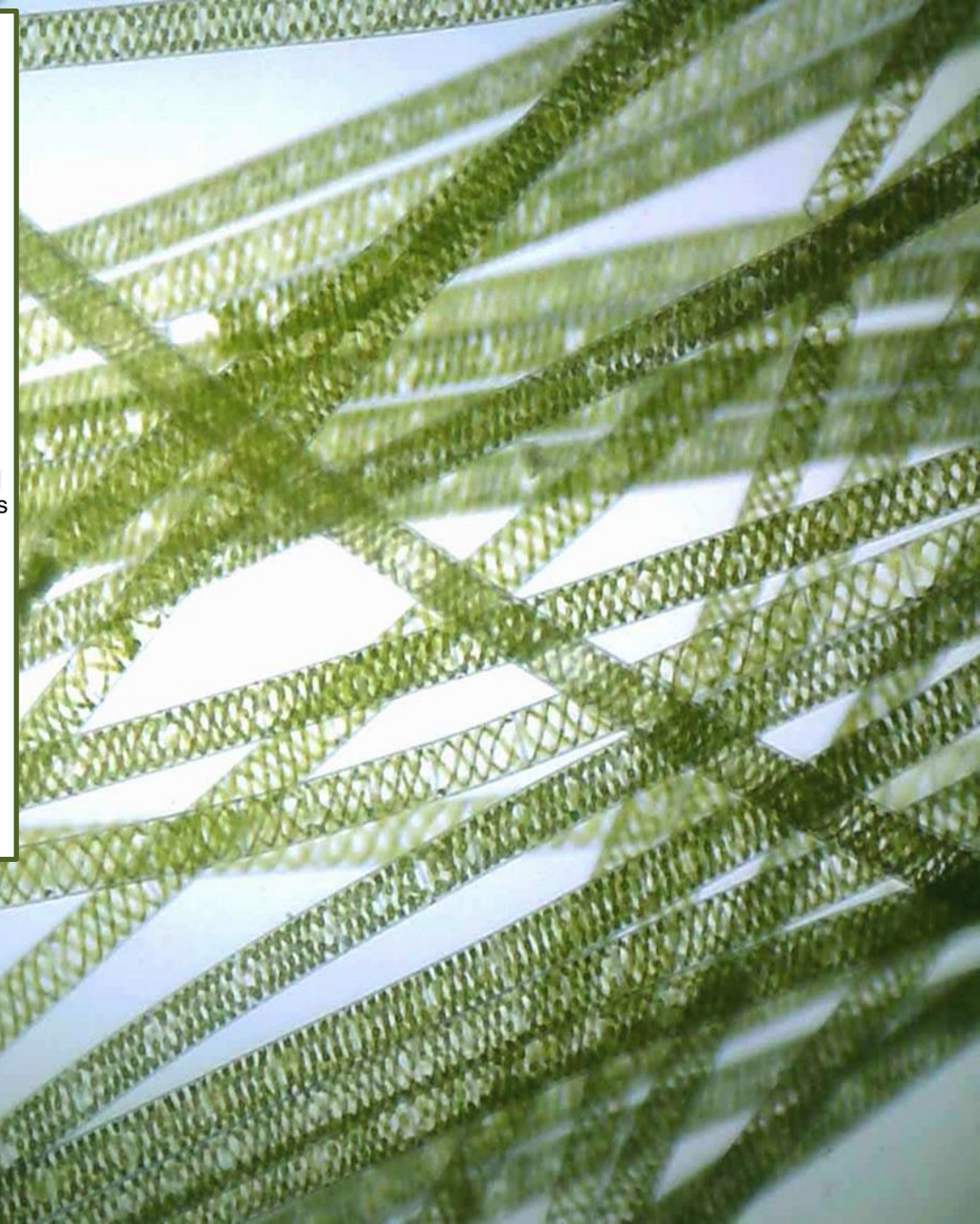
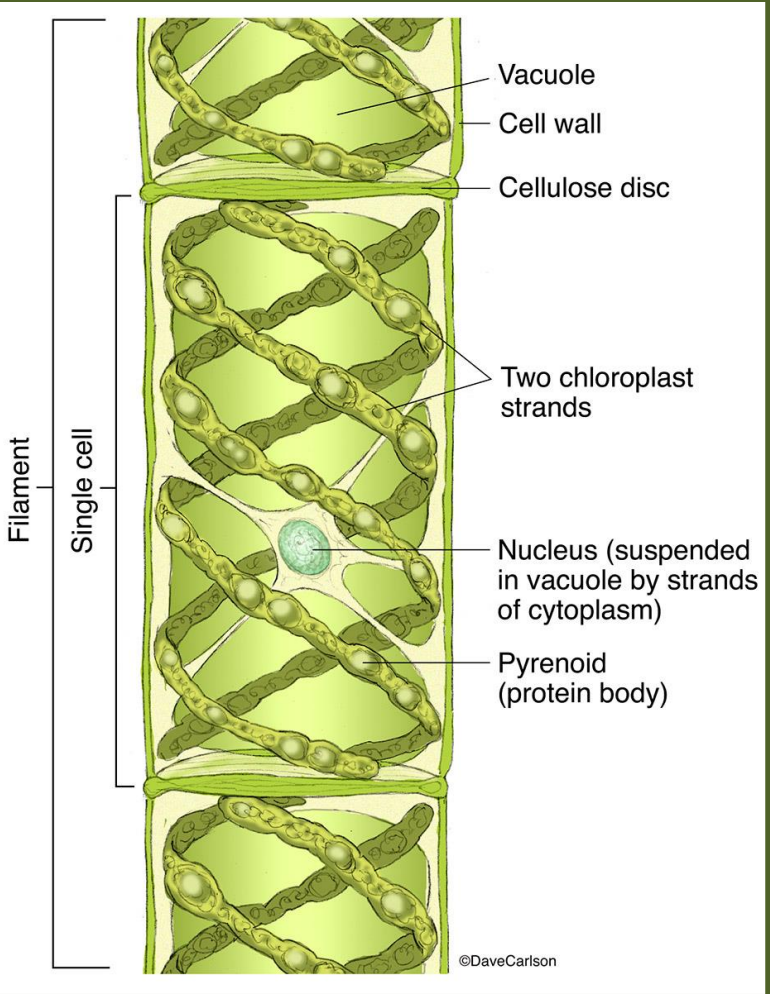


20 μm



***Volvox* sp.**

kolonijalna alga



***Spirogyra* sp.**

končasta alga



Caulerpa taxifolia

acelularna alga

A close-up photograph of a large, vibrant green seaweed, identified as Ulva lactuca, growing on a rocky surface. The seaweed has broad, overlapping, leaf-like blades with some small holes. The background shows other rocks and smaller, brownish seaweeds. In the top right corner, there is a white rounded rectangle with a blue border containing the text 'Ulva lactuca' in red and 'listolika alga' in white below it.

Ulva lactuca

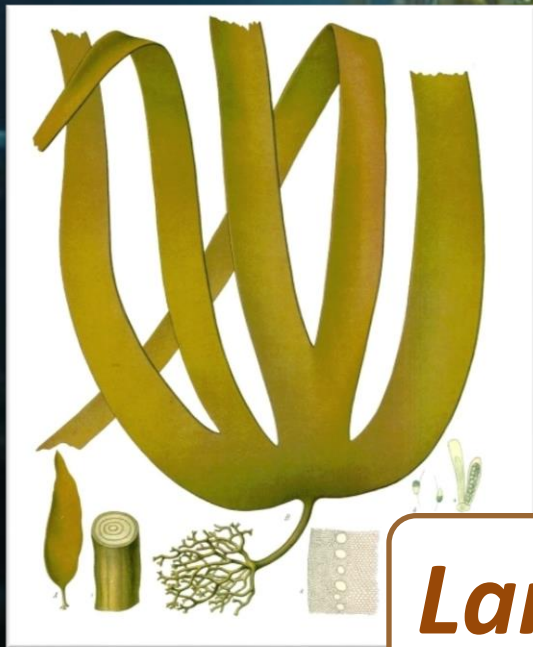
listolika alga

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);
- Talus često veoma krupan (i do više desetina metara): rizoid, kauloid, filoid (kormoidna građa).

***Fucus* sp. - bračić**





***Laminaria* sp.**

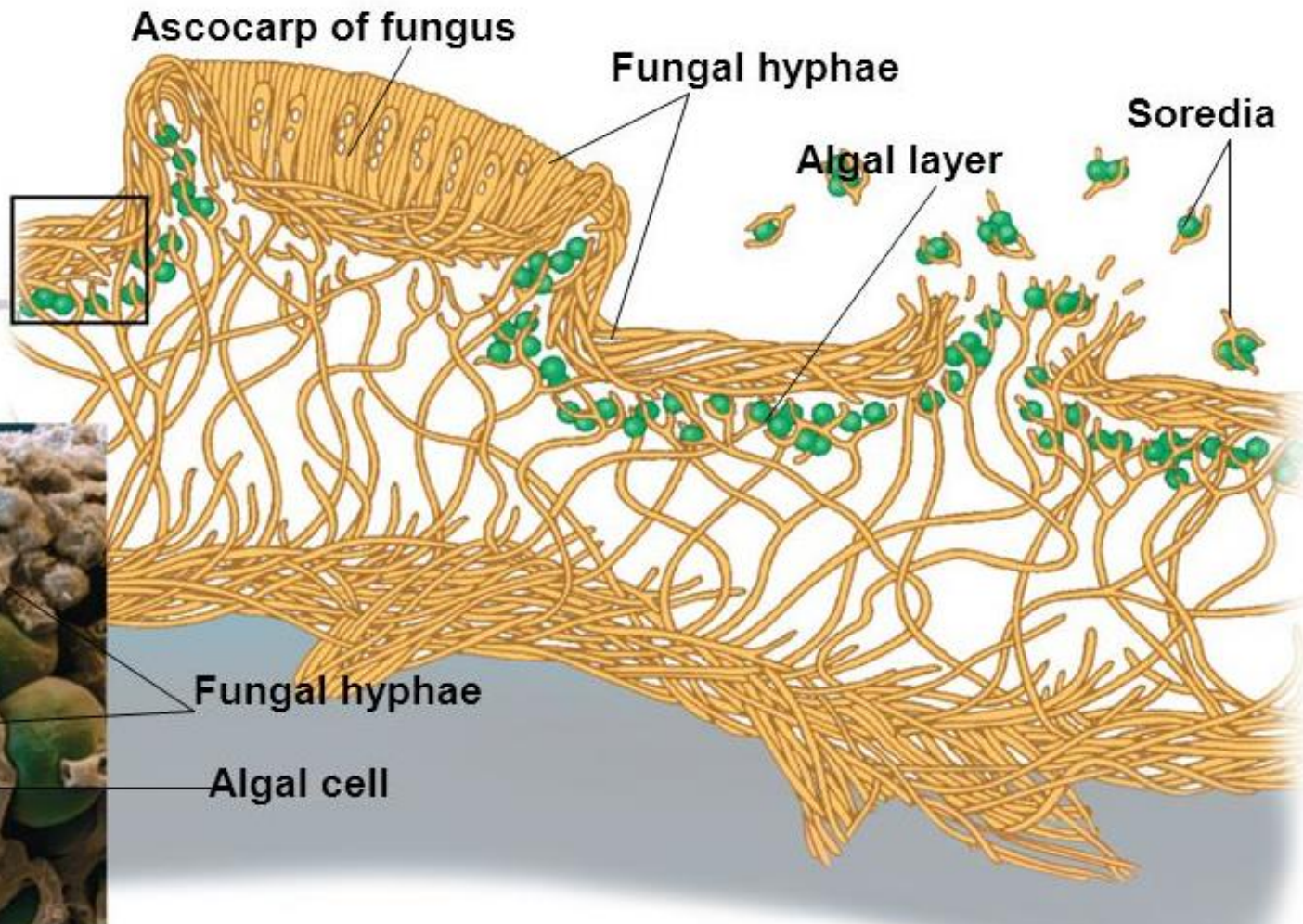
Značaj algi u prirodi i za čovjeka

- 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

- Pripadaju carstvu gljiva;
- Simbiozom gljiva i algi nastaje organizam sa specifičnim morfološkim, fiziološkim i ekološkim osobinama, koje nijesu prisutne niti kod algi niti kod gljiva;
- **Gljiva hifama opkoljava alge i štiti ih od isušivanja, snabdijeva ih vodom i mineralnim materijama;**
- **Alga vrši proces fotosinteze!**
- Gljive: *Ascomycotina*, alge: *Chlorophyta* ili *Cyanophyta* (*Cyanobacteria*);
- Vodu i CO₂ upijaju cijelom površinom tijela; sporo rastu.

Morfologija lišajeva



Graphis scripta
(primjer korastog lišaja)





Lobaria pulmonaria
(primjer listastog lišaja)



Usnea barbata
(primjer žbunastog lišaja)

Razmnožavanje i ekologija lišajeva

- Razmnožavaju se djelovima tijela ili pomoću **soredija** (struktura koja sadrži i elemente alge i elemente gljive);
- Polno: obje komponente se razmnožavaju na sebi svojstven način;
- Žive u svim dijelovima Zemlje;
- Bioindikatori;
- Pionirske vrste;
- Hrana, za dobijanje boja, u farmaceutskoj industriji.