

A többségi

Szó

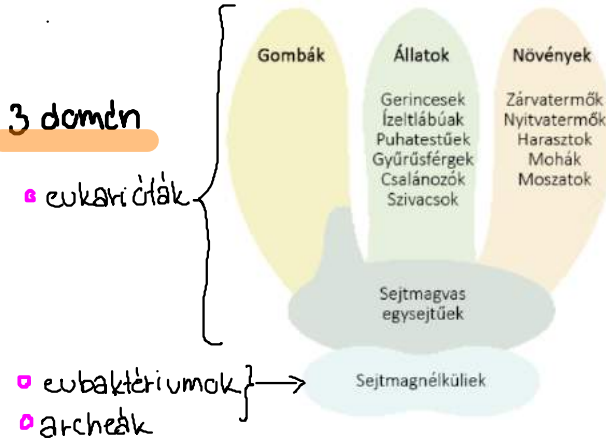
telepés

szóvezetés

# LŐBBSEJTŐ ÉLŐLÉNYEK

## Eukarióta többsejtűek rendszerezése

> testszerveződés és anyagcserefolyamatok szerint országokba rendeződnek



eukariótákon belül 4 ország

- egysejtű eukarióták, protiszták
- gombák
- növények
- állatok

## Protiszták

> 1,5-2 milliárd évvel ezelőtt alakultak ki

**ENDOSZIMBIONTA ELMÉLET (Lynn Margulis):** az eukarióta sejt egyes sejt szervecskéi (zöld színtest, mitokondrium) prokarióta sejtekből alakultak ki bekebelezéssel majd tartós szimbiózissal.

> jellemzőik

- sejtmag, sejt szervecskék
- belső hártyarendszer
- egysejtű vagy ritkán sejtársulás
- alak állandó vagy változó
- változatos táplálkozás

> rendszerük

### ÖS-OSTOROSOK

- álomkór-ostoros
- hüvelyostoros
- galléros ostoros
- pancélos ostorosok



### ÖNÁLLÓ MOZGÁSRA KÉPTELEN EGYSZERŰ EUKARIÓTÁK

- kovamoszatok
- barnamoszat
- vörösmoszat
- algák
- zöldmoszatok: járomoszat, csillánkmoszat, pelespórás
- gombák



### CSILLÓS EGYSZEJTŰEK

- harangállatka
- ormányos csillós
- papucsállatka
- körtállatka



### ÁLLÁBAS EGYSZEJTŰEK

- változó állatok
- hálózatos állatok
- likacsoshegyek
- nyálkagombák



# Gombák

- > az egyszerű nyálkagombák a protiszták közé
- > a többsejtű gombák a gombák országába tartozik
- > telepes szerveződésű élőlények

## > felépítés

- fejlettebbeknél nincs sejtfallal
- fejlettebbeknél kitartalmú sejtfallal
- nincsenek szintestek
- tartalék tápanyag: glikogén



## TÖMLŐSGOMBÁK

spórák nyokásával, a hifavégeken kialakuló tömlőben jönnek létre

## > rendszerük

### NYÁLKAGOMBÁK

amöbászerű mozgás  
nincs sejtfallal



### MOSZATGOMBÁK

fonalós moszatok, melyek elvesztették szinanyagait



### BAZIDIUMOS GOMBÁK

bazidium: a szaporító hifafonalak vége bunkószerűen megvastagodik bazidiumonként és spóra



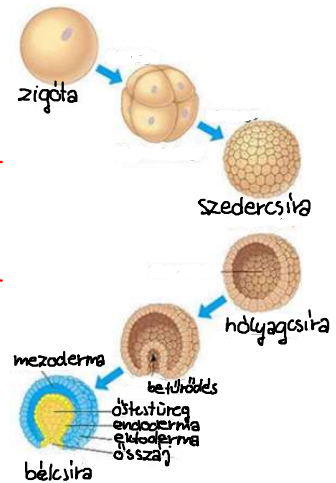
# Állatok

- > 600 millió éve, heterotróf, kemotróf életmód



**BIOGENETIKAI ALAPTÖRVÉNY:** az állatok embrionális fejlődésük során megismélik az evolúció fontosabb lépéseit

- > rendszerük az állatok rendszerintani jegyzetben térek ki részletesen



# Növények

- > autotróf, fototróf életmód
- > cellulóz tartalmú sejtfallal rendelkeznek
- > zöld szintestet és vakuolomot tartalmaznak
- > zárványaikban keményítőt, fehérjét raktároznak



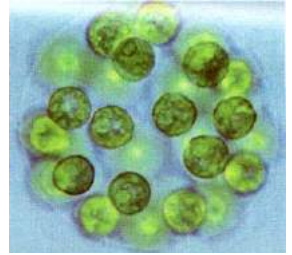
- > rendszerük a növények rendszerintani jegyzetben térek ki részletesen



**DIFFERENCIÁLÓDÁS:** folyamat, mely során az egyforma, egynemű sejtek, szervek, szervezetek valamely sajátos feladatnak megfelelően átalakulnak és különféle alakot öltenek a sejtek működésbeli és szerkezeti specializálódásával jár

# A szaporodás szintje

- > **EGYSEJTŐEK**: a sejtek magányosan fordulnak elő (moszatok)
- > **SEJTÁRVSULÁS**: az együtt élő sejtek között nincs munkamegosztás (harmonikamoszat)
- > **TELEPES SZERVEZŐDÉS**: az együtt élő sejtek között részleges munkamegosztás van
  - **fonalas**: egyirányba való osztódás (békanyál)
  - **lemez**: kétirányba való osztódás (tengeri saláta)
  - **telepes**: szervekre hasonlító sejthárulások (vörös-, barnamoszat)
- > **HATÁSOS**: valódi szöveteket és szerveket képeznek
  - **harasztok**: vegetatív szervek
  - **nyitvatermők**: szaporítószervek
  - **zárvatermők**: termés



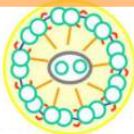
**SZÖVET**: azonos működésű, alakú, eredetű sejtek összessége, ahol a különféle sejtek különböző feladatokra specializálódtak

- kialakulásuk a szárazföldi életmódhoz való alkalmazkodás következménye

## Mozgási formák

- > **passzív mozgás**: az energia a környezetből származik
- > **aktív mozgás**: az energia az élőlény tartalékaiból származik
  - **aktív helyzetváltoztatás**: a citoplazma áramoltatásával
  - **aktív helyváltoztatás**: a sejten belül lévő fehérjék, rostok egymáshoz viszonyított elmozdulása
- > **amöboid mozgás**: a citoplazma szőlőlé gellé alakul, ami segíti a citoplazma áramlását
  - aljzat szükséges hozzá
- > **ostorral, csillóval való mozgás**: nedves környezetben úsznak

◦ **fonal**



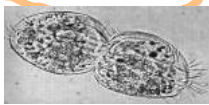
kilenc kettős fehérjecső hengerpalástszerűen  
fonal mozgatalása  
ket fehérjecső közepén  
ingerület vezetése

◦ **alapi test**: 9 csőszerű fehérjéből áll  
ingerület továbbítása  
felépítése megegyezik a citocentruméval

## Szaporodási formák

> **IVARTALAN**

**kettősosztódás**



**bimbózás**



**teleprészek leszakadása**



**spóra**



> **IVAROS**

**kopuláció (teljes összeolvadás)**



az egysejtűek összeolvadása

**megtermékenyítés (ivarsejtek)**

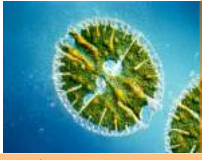
**konjugáció (átmeneti egyesülés)**



# MOSZATOK

## > változatos szerveződési formák

- egysejtű: járómoszat
- sejtfárusulás: harmonikamoszat
- fonálás: békanyál
- lemezes: tengeri saláta
- teleptestes: csillárkamoszat, barnamoszat



## > méret: $\mu\text{m}$ - több 100 m

## > életmód: fototróf, autotróf vagy mixotróf

## > előfordulás: nagy tűrőképesség

- csaknem mindenütt megtalálhatók
- vizek, hóforrások, sarkvidék jége, talaj

## > rendszerük

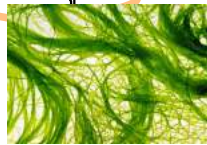
### KÉKMOZSATOK

kékbaktériumok



### ZÖLDMOZSATOK

békanyál



### BARNAHZATOK



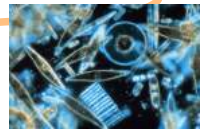
### OSTOROSMOZSATOK

állat- és növényvilág határa  
egysejtűek  
zöld szemés ostros



### SÁRGÁSMOSZATOK

kövamoszatok



### BARAZDÁSMOSZATOK

fecskemoszat



### VÖRÖSMOSZATOK



## Zöldmoszatok

- > édesvizekben, kb. 30 méteres vízmélyséig
- > szárazföldi alga (köveken, fákon, talajon)
- > szimbiózisban élhet gombákkal, állatokkal
- > nagy fényigényűek
- > kőszen, grafit, antracit, kőolaj létrehozása



## Vörösmoszatok

- > színyaga a fikoeritrin
- > kis fényigényű
- > trópusi tengerek part menti mélyebb részén, 200 m-ig
- > a mélyebbre jutó gyengébb fényt is tudják hasznosítani



# Barnamoszatok

- > színyanyag: fukoxantin
- > soksejtű, bonyolult felépítésű telepek
- > 300-400 m-es óriások
- > sokban hasonlítanak a hajtásos növényekhez
- > teleptestük a moszatok között a legfejlettebb
- > főleg tengeri fajok
- > közepes fényigény



## A moszatok gyakorlati jelentősége

- > fotoszintézis
  - a vízi tápláléklánc alapja
  - a tenger termelt oxigén felét állítják elő
- > indikátor-szervezetek
- > vizek öntisztulása
- > tengeri állatok búvóhelye
- > emberi táplálék, állati takarmány
- > gyógyszeripar, kozmetikai ipar
- > üledékképződés (kőszen, kőolaj)



**INDIKÁTOR-SZERVEZET**: olyan populációk, amelyek egy-egy környezeti tényező változására olyan érzékenyen reagálnak, hogy jelenlétükkel vagy hiányukkal jelzik az adott környezeti tényező hatását

# GOMBÁK

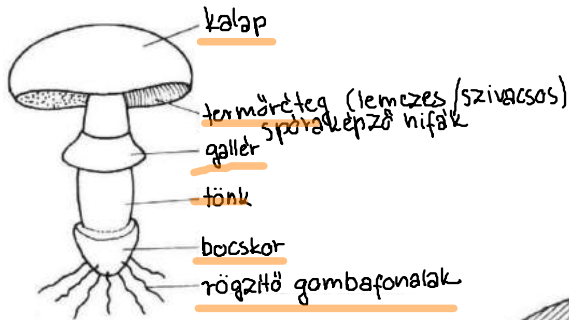
## Testfelépítése

- > alszövetes szerveződés, a sejtek kevésbé differenciáltak
- > a gombatelep fonalas szerkezetű, a sejtek hosszú láncokat alkotnak

**HÍFA**: gombafonal  
**HICÉLIUM**: gombaszövetek, a gombafonalak összessége  
**HIKORNYVIZA**: virágos növények gyökereivel alkotott szimbiózis

### a kalapos gombák testrészei

- > 1. tenyésztest: talajban, fában található
  - vegetatív szerv
- > 2. termőtest: spórákat termel (szaporító hifák + spórák)
  - generatív szerv



## Termőtest alakja



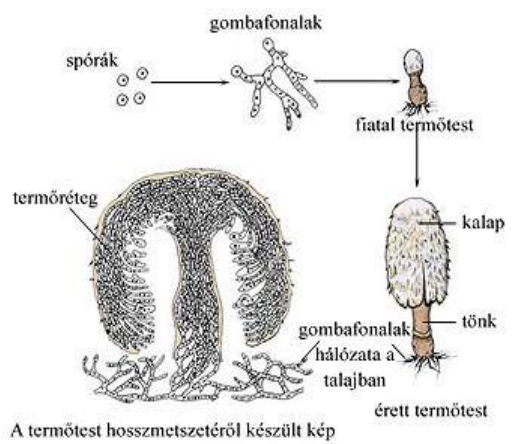
**BOSZORKÁNYGYŰRŰ**: a felszínre törő termőtestek kör alakban mutatkoznak meg



## Szaporodása

- > vegetatív: a gombatelep ketésszakad, a részek önálló életet kezdenek
- > ivartalan: spórával
- > ivaros: a gombák esetében sokféle, komplikált folyamat
- > szaporodása ultrához kötött

**SPÓRA**: ellenálló tokba zárt nyugvó ivartalan szaporító sejtek, amelyek akár több évig is életképesek haploid sejtek, melyek meiózissal keletkeznek



A termőtest hosszmetzetéről készült kép

# Életmódja



korhadás

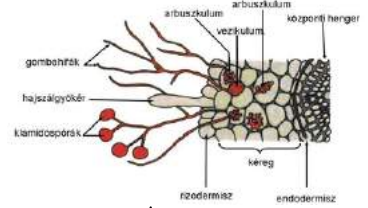


rothadás

**szaprofitonok** (korhadék bontók): savas talajokban az elhalt szervezetekből származó szerves anyagokkal táplálkoznak



**KORHADÁS**: aerob körülmények között  
**ROTHADÁS**: anaerob körülmények között



**szimbioták**: szimbiózisban élnek más növényekkel

- > mikorrhizát alakítanak ki a talajban
- > a gombafonalak a gyökérbe hatolva segítik a tápanyagfelvételt
- > cserébe szerves anyagokat kap
- > zuzmók felépítése (kék/zöld algákkal)

**paraziták**: a gazdászervezettől vonják el a szerves anyagokat

- > pl. peronoszpóra, candida

# Tonális gombák fajtái

**peronoszpóra** (parazita)

gazdaságiilag jelentős kártevő  
sokmagvú fonalak



a gázcsere nyílásokon keresztül hatol be  
1880-ban észlelték Európában, ma 240 faj  
védekezés: rézgálicos víz

**fejespenész** (szaprofita)

trógya, rohadó gyümölcs, lekvár, kenyér  
a hifák tetőzsen beáradozzák a táplálékot  
merőlegesen kiemelkedő hifák, gömbszerű sporatantóval



**sör-és bordszesztő**

sör-, bor-, szeszgyártás  
B-vitamin-forrás



cukros edényekben sarjadzó gombák  
alkoholos erjedés: cukor  $\rightarrow$  etanol + CO<sub>2</sub> (anaerob)

**ecsetpenész**

penicillin notátum, első antibiotikum (Fleming, 1928)  
sajttérmeles (P. roqueforti, P. gorgonzola)



**emberi megbetegedéseket okozó gombák**

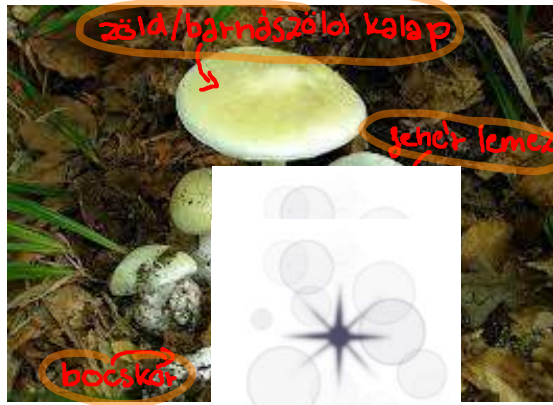
candida albicans: bél baktériumflórájának  
kontrollja alatt  
elszaporodva tüneteket okoz  
fekete kánnapenész: kenyéren, lekváron  
aflatoxint termel





# Gyilkos galóca felismerése

- > közepesen nagy
- > húsa fehér, nem változik
- > fiatal példányait könnyű összetörni az erőszeli csipetkével



## a mérgezés tünetei

- > mérgeanyag: **amatoxin**
  - 0,24 mg-ja halálos
  - egy példány 5-6 ember halálát is okozhatja
- > 12 óra lappangási idő
- > csillapíthatatlan hányás, hasmenés
- > kiszáradás miatt a keringés összeomlik VAGY
- > látványos javulás
- > májpusztulással járó **hepatikus kóma**

# Veszélyes gombák

## halálosan veszélyes gombák

- > gyilkos galóca
- > fehér gyilkos galóca



## életveszélyes gombák

- > parlagi tölcsérgomba
- > rozsodás őzláb gomba



- > téglavörös susulyka



- > párducgalóca



- > légyjövő galóca



- > nagy döggomba



- > vedlős pansapka gomba



- > mérges pókhálósgomba



## mérges gombák

- > sárga kénvirág gomba



- > viaszfehér tölcsérgomba



- > párducpereszke



- > világító tölcsérgomba



- > farkastinóru



- > sáttintinóru



# A gombafogyasztás szabályai

- > vidd el gombaszakértőhöz!
- > ismerd fel a gyilkos galóccát!
- > ne vedd el házalótól gombát!
- > csak friss gombát egyél!
- > ne fogyassz nyersen gombát!
- > ne fogyassz egyszerre sok gombát!
- > mérgezés esetén azonnal fordulj orvoshoz!
- > a gomba nyersen gyorsan romlik
- > a szedés napján dolgozd fel!
- > hűtőben néhány napig tárold!
- > gyorsfagyasztással tartósítsd!

# ZUZMÓK

- > a zuzmók moszatok és tömlős gombák szimbiózisából alakultak ki
- > telepes szerveződésű élőlények

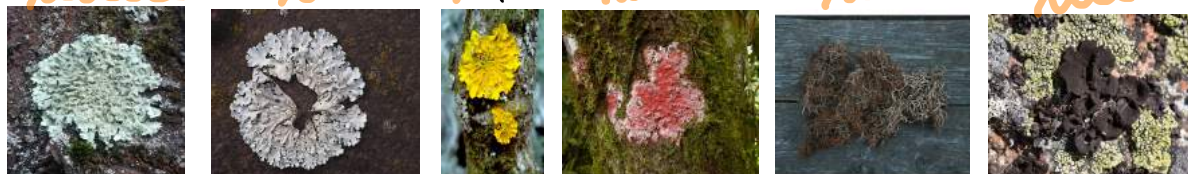
## alakja lehet

- > kéregszerű
- > bokros
- > szakállszerű
- > leveles



## színe lehet

- > szürkészöld
- > fehér
- > sárga
- > piros
- > barna
- > fekete



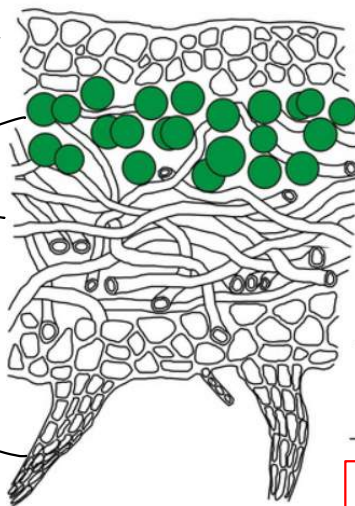
## felépítése

gombafonál,  
védőréteg

algasejtek

laza gomba-  
fonál-száncok

gyökérszerű  
hifák



> az algasejtek szerves anyagokkal látják el a gombát

> a gombák vizet, oldott tápanyagot, CO<sub>2</sub>-t adnak

- védik a moszatsejteket

## életmód

- > igénytelen, ellenálló
- > pionir élőlények
- > táplálék: feloldott szikla, levegő pora, páratartalom



**ZUZMÓSAV**: a zuzmó által termelt anyag, mely a keményebb kőzeteket is kúmarja, azt feloldva tápanyagforrás lehet az algák számára mérgező és antibakteriális vegyületek

a zuzmók szerepe a talajképződésben

**PIONIR ÉLŐLÉNY**: egy élőhelyen elsőként megjelenő élőlény

- > a sziklákön, homokon elsőként jelenik meg
- > móllasztják a kőzetet
- > a vizet egész testfelületükön szívják fel
- > évente alig egy cm-t nőnek

> indikátor élőlény

- a levegő SO<sub>2</sub>-tartalmát és a talaj szennyezettségét jelzik
- zuzmóterképpel vizsgálhatjuk egy terület szennyezettségét



# MOHÁK

- > szárazföldi élőlények, szaporodásuk még vízhez kötött
- > zöldmoszatokból fejlődtek ki
- > evolúciós zsákutca

## Szerveződés

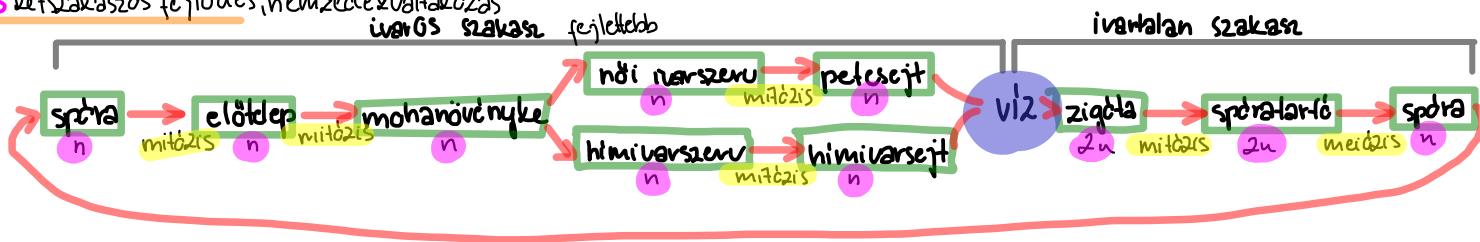
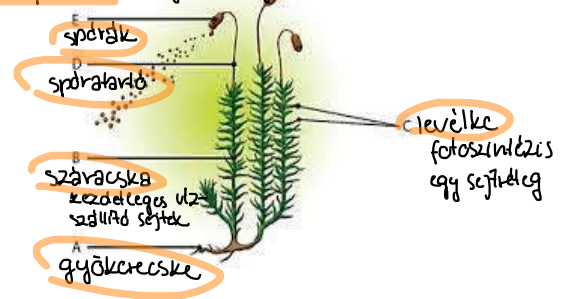
- > teleptentes szerveződés, nincsenek valódi szövetek
- > tagoltsága a magasabb rendű növényekére emlékeztet
- > különböző alakú és működésű sejtekből áll

## Szaporodás

- > ivartalanul feldarabolódással (szárazon könnyen törnek)
- > ivarosán spórákkal
- > kétszakaszos fejlődés, nemzedékváltkorszak

## fejlődés

- > vízfelvétel az egész testfelületen keresztül



## életmód, előfordulás, ökológiai jelentőség

- > elterjedt, mindenhol megtalálhatók
- > légszárz állapotban az anyagcsere-folyamatok lelassulnak, sokáig életképesek maradnak
- > változó vízállapotú növény, ezért tömött párnácskában nő
- > a hirtelen lehulló nagy mennyiségű csapadékot megkötik és fokozatosan juttatják vissza a környezetbe
- > gátolják a talajeroszión
- > termőtalaj kialakítása
- > pionir élőlények
- > indikátor fajok: a nehézfém-ionokat megkötik (réz, nikkel)



# SZIVACSOK

- > többszörű, eukarióta, állszövetes, telepes állatok
- > állszövetes állatok alországga, szivacsok törzse
- > legősibb többszörű állatok, ~580 millió éve

**Állszövet:** a sejtek megőrzik az önállóságukat, kevésbé specializáltak



## méret

- > egy egyed nem nagy
- > telepek elérhetik a méteres nagyságrendet

## élethely

- > tengeri (98%)
- > sekélyebb, part menti vizek
- > felülethez tapadnak

## felépítés

- > kehely alak
- > vékony testfal

## táplálkozás

- > egysejtűek, baktériumok, szerves törmelék
- > galléros-ostoros sejtek endocitózissal veszik fel
- > sejten belüli emésztés
- > a vándorsejtek fejtik be az emésztést

## légzés

- > egész testfelületen, diffúzióval

## keringés

- > az anyagszállítást a vándorsejtek végzik

## mozgás

- > nem képes helyzet-/helyváltoztató mozgásra

## szaporodás

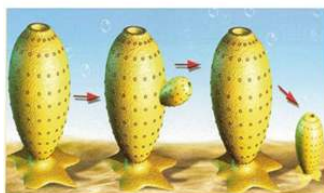
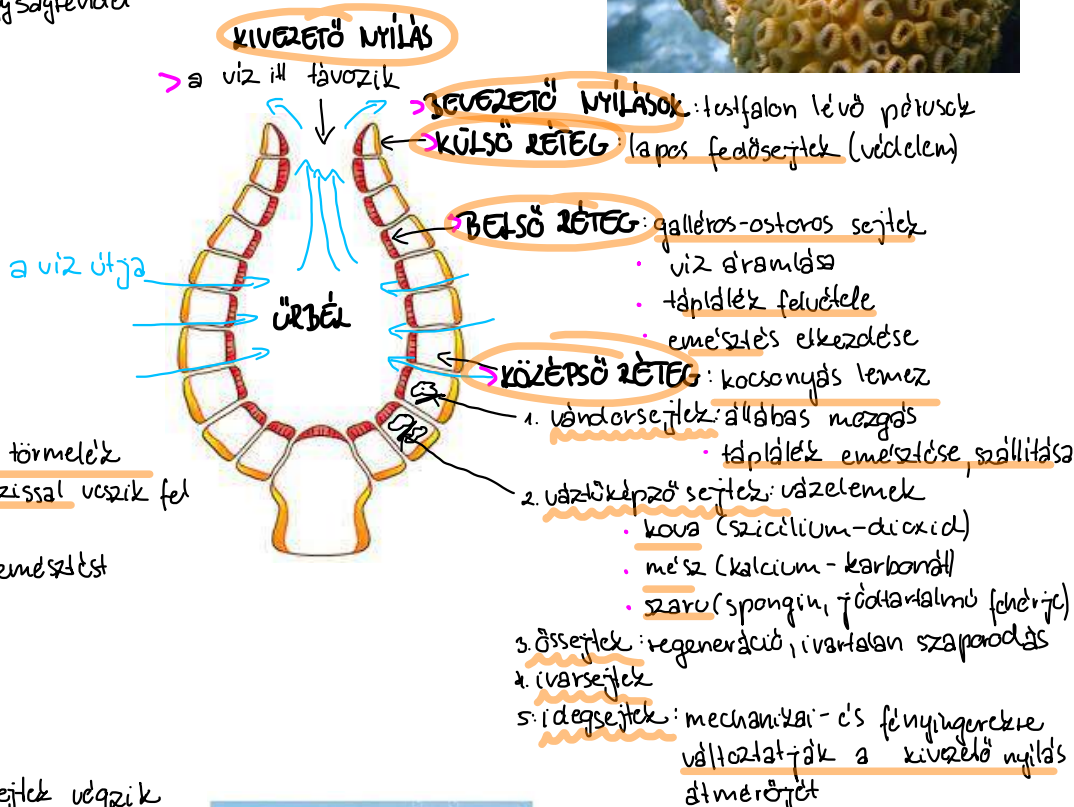
- > ivartalanul himbözéssel, sárvadással
- > ivarosán: össejtékből meiózissal ivarsejtek keletkeznek
- > himnósek vagy váltóivardak
- > himnóisejtek vízdrámmal jutnak el a petesejtéhez
- > növényyszerű csillós lárvák néhány napig sodródók, majd megtapadva új egyedde fejlődnek

## jelentőség

- > természetes vizek öntisztulása, átiszűr a vizet
- > szaruszivacsok: tisztálkodás, jód tartalma miatt regén ételhez kevertek

## rendszer

- > kb. 5000 szivacsfaj
- > rendszerezés a vázanyag és a szimmetria alapján
- > hazai faj: tavi szivacs



IVARTALAN SZAPORODÁS

