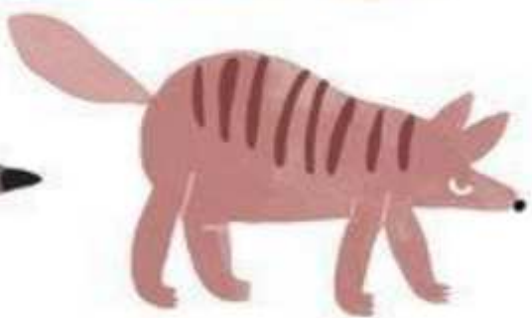


*A alla tole*



*biologia*

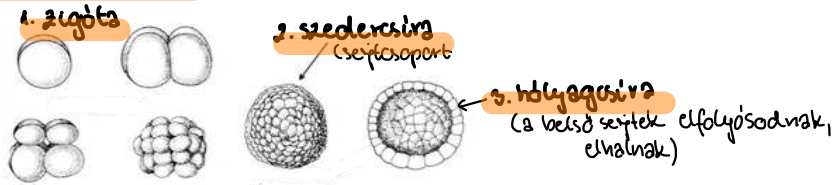


MIN PIN

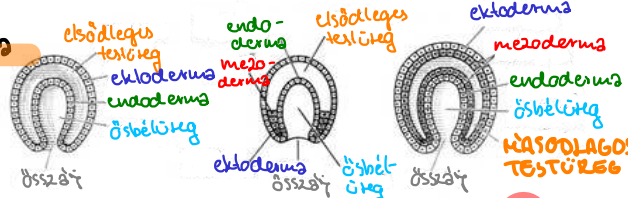
# ÁLLATOK RENDSZERTANA

**Állatok:** olyan heterotróf élőlények, melyek fejlődésük során átmennek a bélcsíra állapotán az egyed rendelkezik a különböző szerveinek összehangolt működését biztosító idegrendszerrel és az egyedet védő immunrendszerrel (kivéve ürbelűek)

## az embrionális egyedfejlődés szakaszai



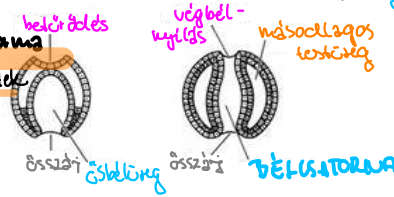
### 4. bélcsíra



### Csíralemezek

- ektodermis:** külső csíralemez
- mezodermis:** középső csíralemez
- endodermis:** belső csíralemez

### 5. plamulaforma



**testüreg:** a testfal és tápcsatorna között található üreg

### elődleges testüreg (áttestüreg)

> az ektó- és endodermis között, folyadék tölti ki

• lapos- és fonálféreg

### másodlagos testüreg (valódi testüreg)

> a mezodermis által képzett üreg

• gyűrűsférgektől

### hármass testüreg (trinetamer)

> a másodlagos testüreg három részre oszlik



• tapogatószók, újszájűek

**ősszájűek:** a bélcsíra ősszája a tápcsatorna szájnílásává alakul

lapos- és fonálféreg, puhatestűek, gyűrűsféreg, ízelt-lábúak

**újszájűek:** az ősszáj végbélnyílássá alakul, szájnílás képződik

lökésköbűek, előgerinchírosok, fejgerinchírosok, gerincesek

**szögletes szimmetria:** ha az életörölmények következtében egy

különböző irányból érkeznek az inger

> több szimmetriás az élőlény testén

**kioldalsi (bilaterális) szimmetria:** csak egy sík, amely kettőszéti a testet

> a környezeti hatásokot irány szerint differenciáltságot tudja elkülöníteni

**nemzedékutlakozás:** az ivaros és ivartalan fejlődési szakaszok szabályosan váltakoznak egymást

**diffúz idegrendszer:** többnyelvűség, idegsejtek összekapcsolódásával létrejött idegrendszer

egyenlétű sejtek egyenletesen halózzák be a testet

az egész test utlasz az ingerre

állati **kutakula:** a kültakaró által a testfelületre kerülő szilárd rugalmas burk

**szelvényezettség:** a főtengely hosszában a testen csatlakozó részek, testszakaszok (külső/belső)

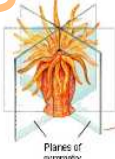
egynemű: a szelvények alakban, felépítésben megegyeznek

kölnemű: a szelvények felépítésben, működésben eltérnek → testtagok

### aszimmetrikus

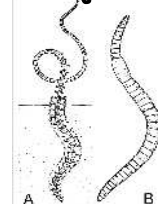


### bilaterális szimmetria

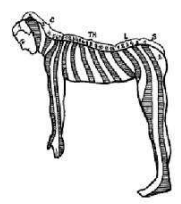


### szögletes szimmetria

### Férgek szelvényezettsége



### Ember szelvényezettsége



# Rendszertan

## álszövetes aszimmetria

Szivacsok

Korongállatok

## Sugérszimmézia

testüreg nélküli

Csalánzóók  
hidraállatok, urág-  
kanyalállatok, állatok

hordósmedúzák

## Válódi szövetes

### kétoldali szimmetria

testüregesek

#### Össztájjak

álltestüregűek

fonalférgek

laposférgek  
örméy-, gólya-  
mészférgek

valódi  
testüregűek

puhatestűek  
csigák, kagylók, fejlábúak

gyűrűsférgek  
soksejtűek, megsejtűek

cszeltlábúak  
pókszabószálak, rákok,  
vovavok

#### Újszájjak

négyes  
testüregűek

tüskeshórnok

előgerinchórnok

fejgerinchórnok

gerincesek

### Szivacsok



- > álszövetes
- > sejtlen belüli emésztés
- > ivarsejtekkel / bimbózással szaporodik
- > telepek

### Korongállatok

Ecthoplax



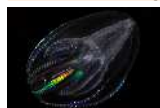
- > nincs testüreg, szövet, szem
- > kevés sejt alkotja
- > oszlopos sejtek két rétege közötti folyadékban fonalas sejtek
- > oszlopos mozgás
- > sejtlen belüli emésztés

### hordósmedúzák

Vénusz öve

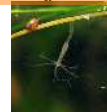


Kucsma-medúza



### HIDRAÁLLATOK

közönséges hidra



Édesvízi medúza



hólyagmedúza



### csalánzóók

- > nagy víztartalom
- > mozgás: állítatlan (hidraállatok) v. rákítalel (medúza)
- > neurodilatáció okozás
- > csalánsejt a tapogatókon, száj környékén → zsákmány elejtése
- > diffúz idegrendszer
- > hámizomszövetek

### VENYÉGÁLLATOK

főlen medúza



### VIRÁGÁLLATOK

Urszörösa



nemes kovall



### fonalférgek



- > nincs önálló légző- és anyagcsere rendszer
- > háromszakaszos tápcsatorna
- > váltóvánd
- > parazita / ragadozó / szaprofita

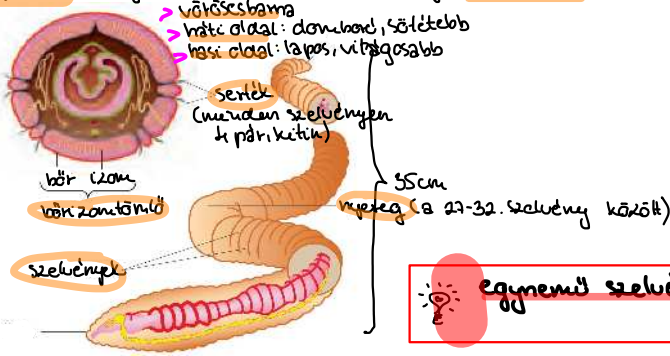


# Gyűrűsféreg

## evolúciós újítások

- > valódi testüreg a testüreg a mezodermán belül
- > valódi külső, belső szelvényezettség
- > kerengési rendszer
- > szabályos mezodermia

## testfelépítés (földigilisztá)



**egyenmő szelvényezettség:** a szelvények felépítése nagyon hasonló nem olvadtak össze nagyobb testtagokká

**evolválta**  
 többszörös  
 szüvelés  
 valódi testüreges  
 valódi szelvényezett  
 mindkétrom csőválcsmal rendelkező  
 összejú  
 kétoldali szimmetriájú

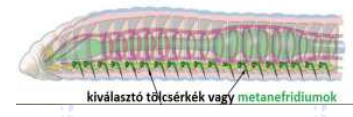
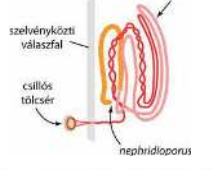
# mozgás táplálkozás légzés kiválasztás szaporodás idegrendszer érzékelés

**bőrzömönlő izomtag:**  
 • körkörös + hosszanti  
 hidrosztatikai víz  
 • testalapot tartózza meg  
 serték  
 főlegmozgás  
 • elülső körkörös izomtagok →  
 • előrenyúlás →  
 • megkapaszkodás  
 • hosszanti izmok →  
 • megrövidül →  
 • mozdul után húzza a testet

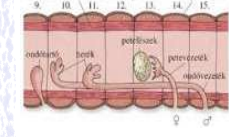
> görfág  
 > homló szervek  
 anyagok  
 > tápanyagfelvétel  
 humuszkiepzés  
 > üríték átváltása  
 anyagokhoz gazdag  
 > szerves anyagból  
 ionokat szabó fel  
 > szűrés, fűtény:  
 kémiai, mech. receptor  
 > előbél  
 • szűrés, üríték, nyelés, hegy  
 • zúzógyomor

> bőrlégzés  
 > diffúz légzés  
 > külső légcsere:  
 • nyálkás hőmérséklet  
 > belső légcsere:  
 • hárszálakat szüvelék között

> vesekék  
 > szelvényenként 1 pár  
 > szűrési és ürítési  
 szűrési szakasz

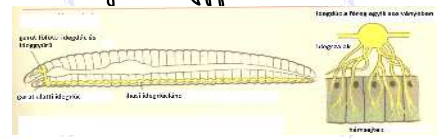


> hímhős  
 > belső, kölcsönös  
 megtermékenyítés  
 > közvetlen fejlődés

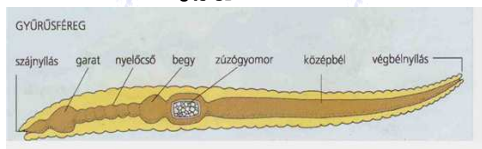


> hasdúcúlc típusú  
dúcúlcrendszer  
 > szelvényenként hasi  
 oldalon 1 pár dúc

> az adott szelvényt idegzik be  
 > lep: agydúc  
 • érző infók feldolgozása  
 • gáratartó dúc  
 • táplálékfelvétel szabályozása  
 • gáratideggyűrű



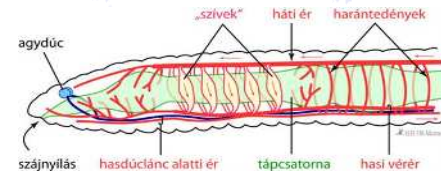
> középbél  
 • U alak  
 • sejtlen kívüli emésztés  
 • felszívás  
 > végbél  
 • vízfelszívás  
 • bélsár eltolása  
 • ürítés



## kütlakáro kerengés

> vékony kutikula  
 > hámleveg: sok érzékszert, nyálkaméregszert  
 > bőrök nyálkás: kiszáradás ellen

> zárt  
 > nyelőső körüli szívok  
 artériák → kapillárisok → vénák → szív  
 > piros vér (hemoglobinn)  
 > fehérvérsejtek  
 > nincs immunrendszer



## rendszerzés

**SOKSERTÉZŐEK**  
 elhódító palóka

világbíróféreg

## NYEREGKÉPZŐK

kevéssértézők  
 közönséges földigilisztá

puccok  
 Orvosi puccok

nyolcszemű nádaly



# ROVAROK

## Testfelépítés

### három testtáj

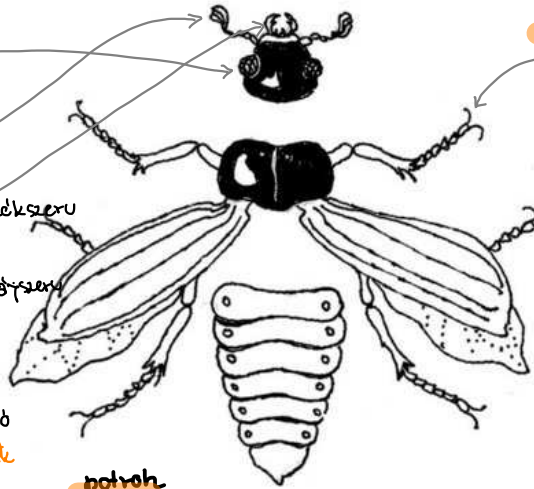
- > fej
  - > tor
  - > potroh
- a szelvények különművek  
befüzdések választják el

### lemezek (kint tartalmaznak)

- > hátlemez
- > haslemez
- > oldallemezek

### fej (6 szelvényből)

- > összetett szemek
  - 1 pár összetett szem
  - 3 pontszerű
- > érzékelő csápok
  - kémiai és mechanikai érzékszerv
- > szájszervek
  - 3 pár szelvény eredetű szájszerv
- > kpi idegrendszer
  - agyduc
  - garat alatti dúc



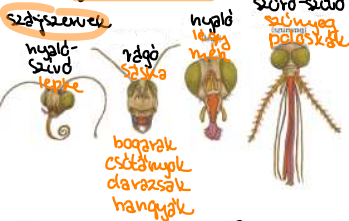
### tor

3 pár rírdláb, típusok:



### szájszerv

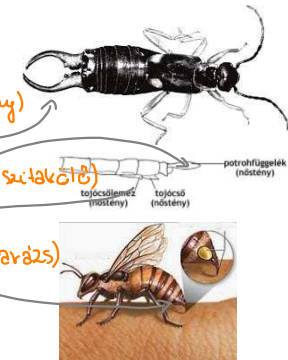
- > nem valódi uétag
- > nincs saját izomzat
- > békéllés
- > légszerek és erek



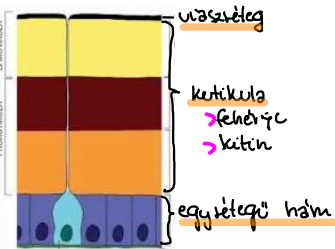
### potroh

- > szelvényezett szerkezet
- > szelvényenként 1 pár gázcserevnyílás
- > hátoldalon csőszív
- > bélrendszer jelentős része
- > szaporító szervek
- > függelék

- érezkelő szervek (csőszív)
- fejgyerek (főbőrösítés)
- párást segítő kepletek (szitakötő)
- tojócsővel
- felrakó + méreganyag (darázs)

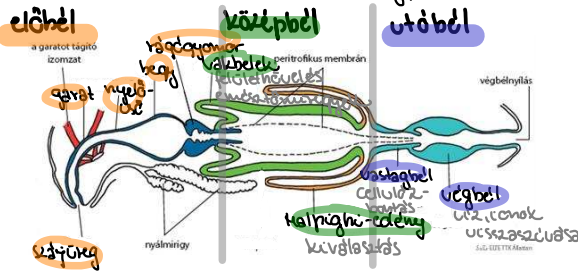


## Küttakaró



## Táplálkozás

- > növényevők, ragadozók, dögevők, vérszívók
- > szájszertípusok a táplálkozás módjának megfelelően alakulnak ki



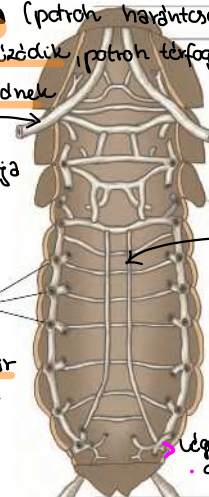
## Légzés

### légszűrőrendszer

- testfalgyök nem vesz részt a légzési gázok szállításában

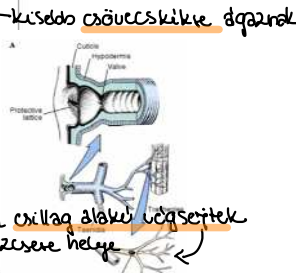
### a légzés folyamata (potroh hárdtörőköltőzár)

- > kilégzés: összehúzódnak, potroh térfogata csökken
- > belégzés: elernyednek
- > légszerek
  - kütikula börtje



### légszűrőnyílások:

- potrohon, oldalt
- szelvényenként 1 pár
- előtte sírdláb szerkezet





# Rendszerezés

## Izelt lábak

### PÓKSZABASÚAK

- > nyolc izelt láb
- > nincs csáp, szárny
- > elttest (fejtor), utttest (pótron)
- > csápmagc, 3 ízű
- > tapogatóláb
- > 4 pár járdláb
- > 0-5 pár egyszerű szem
- > ragadozó/éldsködd
- > méreg-, szöv-, bűzmirigy

### sporpók

lápsti skorpió



### atka

közönséges kullancs



### pók

koronás keresztipók



## RÁKOK

- > páncélja mészet tartalmaz
- > fejtor, pótron
- > 2 pár csáp
- > 1 pár rágó (aprítás)
- > 2 pár állkapocs (törmelék felszedése)
- > koponyó
- > állkapocsi lábak ollókkal
- > járó-/szelőláb
- > általában vízi életmód

### északrák

fatos pancseszaka



### felensőlábú rákok

közönséges bolharák



### tízlábú rákok

háromi garnéla



### ágascsápú rákok

nagy vízibolha



### ezelőlábú rákok

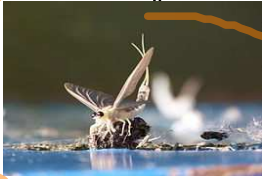
tavaszi kancsó



## ROVAROK

### kecskek

kiszárvág



### csótányok

konnyhai csótány



### lehelalakiak

lapostetű



### növénytetvek

vérletk



### pillékelykék

ezüstös ősnovar



### sátkötők

sávos sátkötő



### fermeszek

szőlőtermész



### tojásövesek

olasz sáska



### bogarak

májusi cserébbogár



### sárhóbacok

órcás énekeskabóca



### lepkék

nappali pávaszem



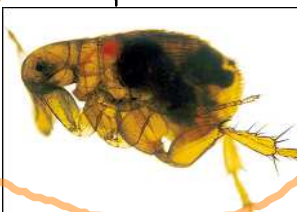
### poloskák

ágyi poloska



### bolhák

pestisbolha



### hártlyószárnyúak

lódarázs



### kettenrágók

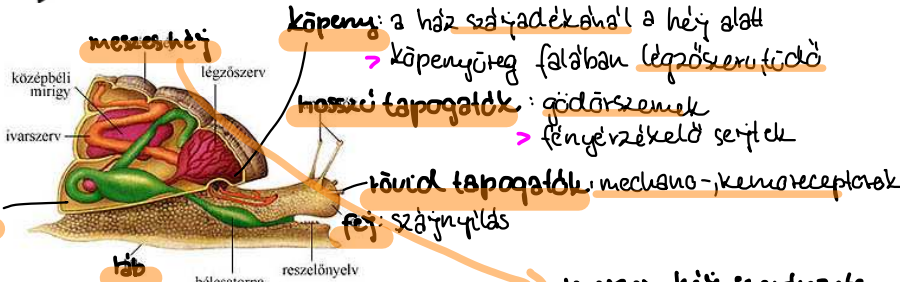
gyötörőcsinyó





# CSIGÁK

## Testképzés



**köpeny:** a ház szíjadékánál a héj alatt  
 > köpenyüreg falában lepdőszerű tördő

**hosszú tapogatók:** gödörselemek  
 > fényérzékelt sejtiek

**rövid tapogatók:** mechano-chemoreceptorok  
 fej: szájnylás

**háb**  
 > nyálkamirigyek  
 > bőrzonulomló  
 > oxisádtalp talpmirigyekkel  
 > mozgását valószínűsítés segít

### meszes héj szerkezete

- > a köpeny segítségével meszesanyagok felgyűlésével termelnek
- 1.) vékony héjhártlya, pigmentált, anyaga fehérjé
- 2.) vastag oszlopos réteg, CaCO<sub>3</sub> (mész)
- 3.) tengelyében oszlop. oszlopszálakkal  
 ↳ vesékly esték visszahúzza az állatot a házba

elkavicsa  
 többszörös  
 szövets  
 valódi testreges  
 szelvényzetlen  
 mindhárom csíralemezzel  
 rendelkező  
 őszáji  
 kétoldali szimmetriájú

## Mozgás táplálkozás légzés kiválasztás szaporodás idegrendszer érzékelés

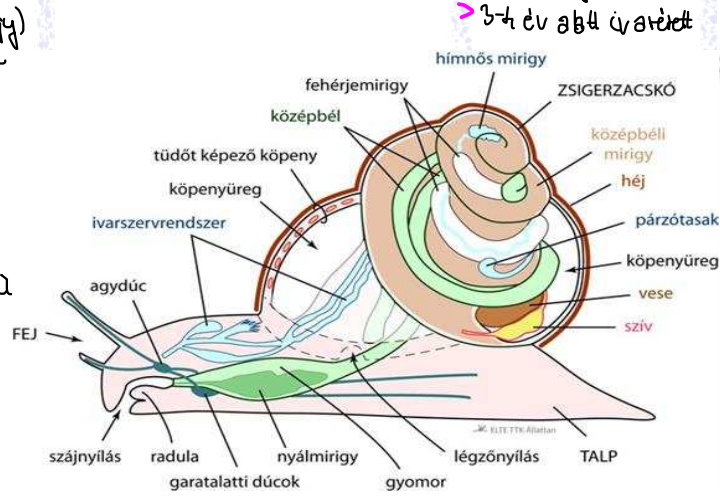
- bőrzonulomló  
 oxisádtalp  
 mirigysejtiek  
 láb
- > **előbél**  
 - szájnylás  
 - reszelőnyelv  
 - állkapocs  
 - radula (reszelő)  
 - 2 nagy nyálmirigy  
 - garat  
 - nyelőcső  
 - gyomor
- > **középbél**  
 (középbél mirigy)  
 - emésztőnedvek  
 - felszívódás  
 - reabszorpció  
 - megemésztés  
 - Ca-reabszorpció
- > **utóbel**  
 - sz- vízvisszatartás  
 - bélsz- ürítés  
 - légzőnyílás

- > növényevő/ragadozó  
 - koponyú tördő  
 - köpenyüreg falában  
 - felületnagyodás  
 - erek  
 - légzőnyílás  
 - belépeskor a köpenyüreg tágulata nő

- > páratlan vese  
 - módosult vesecske  
 - a szűkcsővek miatt  
 - hiányos  
 - belső megteremtés  
 - nyílás  
 - közvetlen fejlődés  
 - ovariszervek: a zsigerzacskó felső részében  
 - kölcsönös megtermékenyítés  
 - ke-Go pelc-falakra állott gödör  
 - 3-4 év alatt ivarérett

- > dúcidegrendszer  
 - kp: garatideggyűrű  
 - agydúc  
 - garatalatti dúcok  
 - **kötényke**  
 - dúcok talpmirigyek  
 - zsigerdúc: víz emésztés  
 - köpenydúc: légzés  
 - fali dúc: páratás táplálékfelvétel

- > **gödörselem**  
 - alak-, színelés  
 - **röviddedo tapogató**  
 - szaglás, tapintás



### külső

- > meszes héj  
 - héjvastagság  
 - oszlopos réteg  
 - anyaga CaCO<sub>3</sub>  
 - meszesanyagok termelnek

### keringés

- > nyílt  
 - kétüregű szív  
 - pitvari kamra  
 - szűkcsővel  
 - **orta**  
 - oxigénben dús vényűket szállít  
 - artériákra oszlik  
 - **hemocianin**  
 - oxigén szállító vegyület

## Rendszerezés

### Phylumok



### KAGYLÓK



### FEJLÁBÚAK



# ÚJSZÁJÚAK

## Újszájú állatok

- > a belsőre ősbélszája végbelnyílássá alakul
- > az ellenkező oldalon új szájnílás
- > belső váz
- > a légzőszem előbél eredetű
- > a csődegyrendszer a háti oldalon található

## előgerincűbrosok

- > tengeri állatok, zsákállat
- > küttakaró: fehérje + szénhidrát
- > gerinchőr a lárvában, később felszűnik

zsákállatok



tengeri tulipán



európai lándzsahal



## Rendszerezés

### tüskeshőrnök

- > tengeri állatok
- > kívülről sugaras, belülről bilaterális szimmetria
- > a küttakarón mezőtüskék, merev tok
- > vízcsínnyelvény, lábcsokrok
- > külső megfenekélyezés, váltóváró, átalakulás

dárdás sün



tengeri csillag



csöves tengeri ebanka



## fejgerincűbrosok

- > tengeri állatok
- > hátszervi, lándzsás alakú áramvonalas test
- > nincs fej és végtag
- > mozgás úszószegély segítségével
- > gerinchőr az egész testen végighúzódik
- > csődegyrendszer a törzsben
- > koponyóbél
- > táplálkozás a vizből kivont anyagokkal

## gerincek

## állkapocs nélküliek

### porcos vázúak

#### halak

állkapocs nélküliek

állkaposok  
porcos vázúak  
csontos vázúak

## állkapcsosok

### csontos vázúak négylábúak

#### magzatbuck nélküliek

kétéltűek

#### magzat- burkosok

hüllők **TIJNOK!**  
teknősök, krokodilok  
pikkelyes hüllők

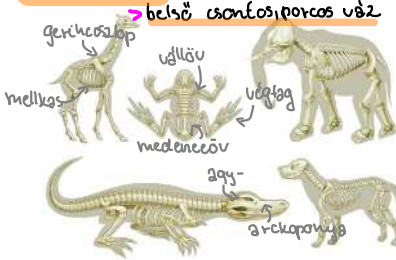
madarak  
földmadár-szabásúak  
vízimadár-szabásúak

emlősök  
tojásrázó emlősök  
váltaképpeni emlősök

# Gerincesek

- > a ma élő legfejlettebb állatok
- > kitoldalsi szimmetria
- > embrióális állapotban szelvényes jelleg

## Vázrendszer



## fejváz

- > agy- arckoponyja

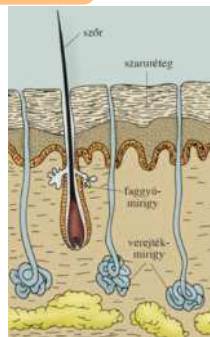
## törzsváz

- > gerincoszlop
- > mellkas (bordák, szegycsont)

## végtagok

- > végtag
- > függőváz (vállöv, medenceöv)

## Külsőkoró (bőr)



- hőm**
  - > főhőtege
  - > halálnál együtte
  - > kétéltűek: enyhén elszarusodó
  - > hüllőktől: erősen elszarusodó
- irta**
  - > erekben, idegekben gazdag
  - > kötőszövet

- bőralta**
  - > zsírszövet
  - > tápanyagraktár
  - > hőszigetelés

## Táplálkozás (ragadozó, növényevő, mindenevő, dögevő)

A gerinces állatok emésztőrendszere (általános séma)



- > táplálék felvétele, aprítása, rühítése
- > emésztés megkezdése
- > táplálék továbbítása
- > fogazat
- > emésztés, felszívás fő szakasa
- > máj
- > hasnyálmirigy

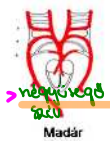
## Szaporodás

- > külső/belső megtermékenyítés
- > köveket/köveken fejlődés

## Keringés (zárt)



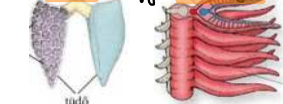
- > két vétkör
- > két vétkör között (tüdő)
- > nagyvétkör (test)
- > hemocirkuláció
- > kételtű



- > **hemoglobin**: oxigénszállító anyag a vörsvértestekben

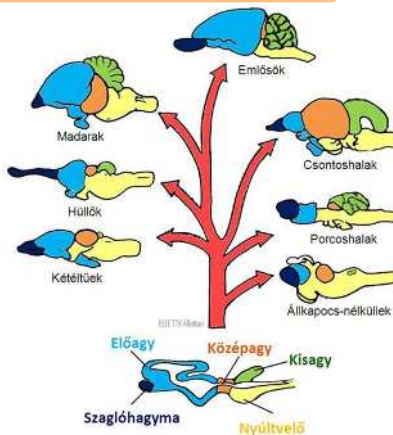
## Légzés

- > előbél eredetű légzőszerv
- > tüdő vagy kopolyó

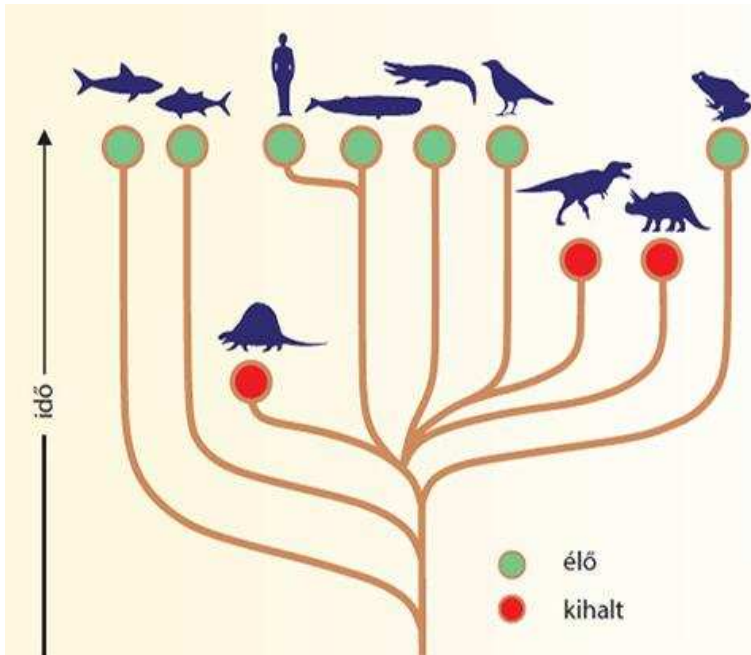


- > **magzatburk nélküli**: nem alakult ki magzatburk (kétéltűek)
- > **magzatburkosok**: a magzatburk a kiszáradástól védi ez embrió

## idegrendszer, érzékszervek

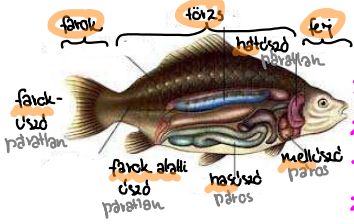


- > **csőidegrendszer**
  - hátoldalon
- > **központi idegrendszer**
  - agy
  - gerincvelő
- > **hólyagszerv**
  - kétéltű
- > **belsőfül**
  - halás, egyszakos
- > **Orsó**
  - szaglós
- > **szájüreg**
  - ízlelő

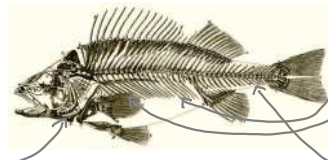


# CSONTOS HALAK

> vízi életmód, változó testhőmérséklet



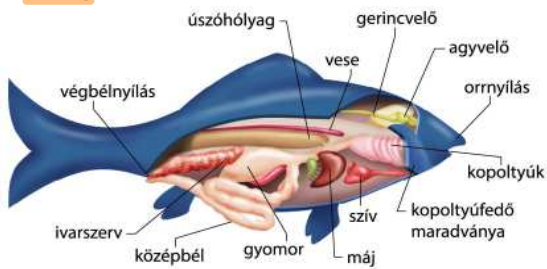
- > orsóalakú, áramvonalas test
- > a gerincoszlop mezején kapcsolódik a koponyához
- > páros úszók: irányítás
- > páratlan úszók: hajtás
  - lágy bőrmédek
  - merevítés: úszószegélyek



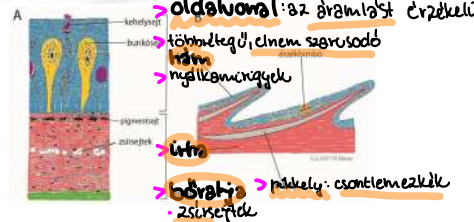
- > hordók
- > nincs zárt mellkas és szegycsont
- > szelvényes vázizomrendszer
- > szálkák

## Táplálkozás

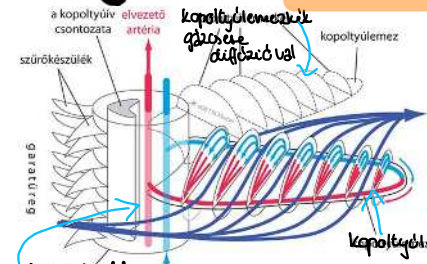
- > békés halak: nincs fogazat, 1940mm
- > ragadozó halak: rövidített fogazat
- > nemcincenek nyálmirrűgyek
- > kloaka



## Küttakaró



## Légzés



> lemezkes kopolytű: előbél eredetű

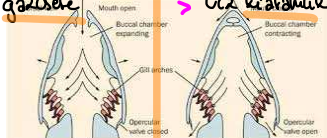
- > kopolytű
  - 1 db bevezető artéria
  - 5 db kopolytűrés választja el

### belégzés

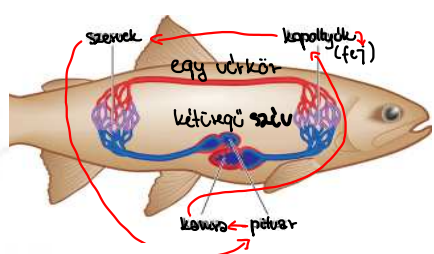
- > szájon át víz
- > fedő emelkedik
- > víz a kopolytűbe
- > gázcsere

### külgzés

- > száj csukva
- > száj térteljesen csökken
- > fedő süllyed
- > víz kiáramlik



## Keringés



## Érzékszervek

- > szem: nem mozgatható
  - közellátó
  - nincs szemhéj, könnymirigy
- > belsőfül: egyensúlyérzékelés
- > hanghullámok: testfallal és úszóhólyaggal érzékelik
- > szaglógyököt
- > oldalszal: víz áramlása
- > úszóhólyag: hirtelen változtatással sűrű
  - gáztartalmának változtatásával merül/emelkedik
  - részt vesz a hallás folyamatában

## Szaporodás

- > váltivarú
- > ivari kitartékoság
- > úvás: a szaporodás folyamata
- > nagy mennyiségű ikra (peték)
- > külső megtermékenyítés
- > nincs utódgondozás



# Rendszerezés

## KALAK

### ÁLLKAPCS NÉLKÜLIEK

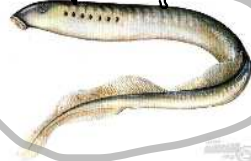
#### nyálkahal

atlanti-óceáni nyálkahal



#### ingólsk

tengeri ingólsk



### ÁLLKAPCSOSAK

Porcos vázúak  
zsílbasztó rája

óráscápa



### Csontos vázúak

#### tüdőshal

austráliai tüdőshal



#### botlásúszósok

maradványhal



#### sugarasúszósok

kecsge



#### csuka



## MAGYARORSZÁGI HALAK

### compó (pontyféle,

víz növényzet, lápok, mocsarak)



### bagolykeszeg (folyók)



### bodorka (patakok, tavak, holtágok)



### harcsa (legnagyobb ragadozó)



### balin (pontyféle, ragadozó)



### dévénkeszeg (pontyok körül, folyók, Balaton)



### olomolykó (folyók)



### márna (pontyféle, vízfenék)



### jászkeszeg



### csuka (ragadozó, folyók)



### kecsge (Tisza)



### kárász (pontyféle)



### garda (felszínhez közel, Duna, Tisza, Balaton)



### menyhál (édesvízi tőkehal)



### paduc (pontyféle, oxigénigényes vizek)



### ponty (hajószó, gyors folyású vizek)



### köcsülő (süngerfélék, hideg vizek)



### sebes pirsztrány (lázacféle, gazdag, gyors folyású, hideg vizek)



### sügér (nyugodt vizek)



### lapos keszeg (pontyféle, folyók, holtágok)



### udgó durbincs (sülők, hártyák körül, elmosárasodott vizek)



### vörössztrányú keszeg (lassú folyású, állóvizek)



### sülő (ragadozó szilipek, durvasztók)



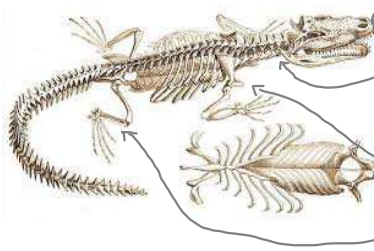
### szilvaomú keszeg (iszapos, lassú folyású vizek)





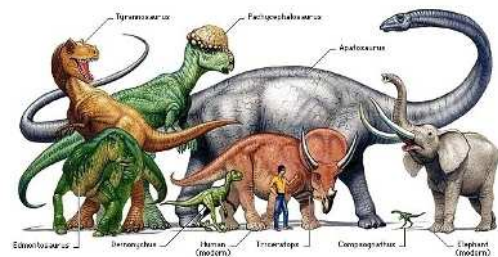
# HÜLLŐK

## Váizrendszer



- > szárpaddlás kialakul
- > onyog elhatárolódik a szárpaddtól
- > nyak: 1. csigolya - fejtámasztás
- > 2. csigolya - fejtámasztás
- > a fej forgására
- > fejlett gerincoszlop és bordák (kev. nyak és fark)
- > zárt mellkas, szegycsont
- > öttagú végtagtípus, tobláb

Legsikeresebb csoportjuk: **dinoszauruszok**



## Táplálkozás

- > növényevő: legurak, egyes teknősök
- > ragadozók: krokodil, kígyó, gyík
- > dögevő: varánus
- > kloákával szendelkeznek

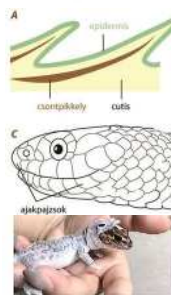


### Fogazat

- > rándók fogak
- > krokodilok: első gyökerező fogak
- > kígyók: utótagfogak
- > teknősök: szárukáva



## Külsőkaró



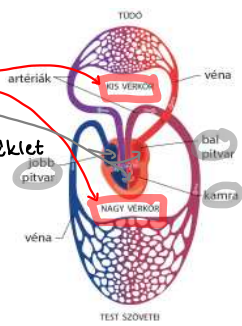
- > felhám: száraz, erősen elszáradó lephám
- > elhalt sejtek: vastag szarvleveg
- > szarvpikkelyek/szarvpajzsok
- > vedlés: növekedés
- > irha: bőrcsontok
- > sok pigmentsejt (kósmileon)
- > nincsenek ujjgyök
- > tekno: a bőrcsontok összenőnek a gerincoszloppal, bordákkal, szegycsonttal

## Légzés

- > tüdővel
- > nincs bőrlégzés
- > tüdő: egyszemű, zsáksebé képződés, változatos komorokra tagolták
- > légszűrő során a mellkas térfogatát a bordaközi izmok segítségével változtatják
- > krokodilok: nekuszium

## Keringés

- > zárt, két vérkör
- > háromüregű szív
- > változó testhőmérséklet



## Szaporodás

- > váltivarú, belső megtermékenyítés, közvetlen fejlődés
- > tojás: embrionális fejlődés
  - mész u. lágy héj
  - magzatburkok
- > álelvenszűk és lehetnek
- > párzás kloaka segítségével



## Érzékszervek

- > külső fül: dobhártya a mélybe süllyed
- > Jacobson-féle szerv: kígyók, szaglás
  - nyelv öltögetésével
  - szájba jutott illatanyagok
- > gödörszerv: kígyók, hőérzékelés
  - infravörös sugarak



## Rendszerezés

### TEKNŐSÖK

Csevepes teknős



mocsári teknős



### KROKODILOK

kínai alligátor



kaimán



- > négyüregű szív, nekuszium
- > gyökerező fogak
- > mész u. lágy héjű tojásokról ivadék gondozás

### PIKKELYES HÜLLŐK

leguinálakjak  
zöld leguán



gekkóalakjak  
fali gekkó



lőbaltangyík-alakjak  
tölkény gyík



lakondokgyík-alakjak  
pannon-gyík



fürggyík



kígyók  
anakonda



boa



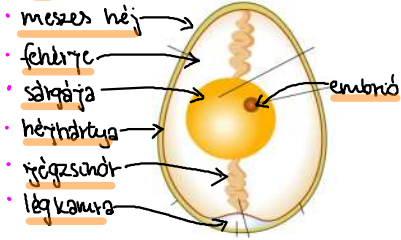




# Szaporodás

- > váltivarú, ivari különbség,
- > belső megtermékenyítés, közvetlen fejlődés
- > ivadékgondozás, fékekeltő v. fézkekeltő

> tojás: embrionális fejlődés



# Érzékszervek

- > kcsagy: mozgáskoordináció
- > köziagy: hőszabályozás
- > hallócsont: nincs fülkagyló
- > belső fül: hallás, egyensúlyérzékelés fejlett
- > szaglás, ízlelés: fejletlen
- > szem: valamennyi élőlény között a legfejlettebb



# Rendszerezés

## FUTÓMADÁR-SZABÁSUÁK

strucc



handu



emu



## ÚZHADÁRSZABÁSUÁK

### tyúkalkák

fácán



### lúdalkák

tökés lúd



### gölyaalakúak

bíbros vöcsök



### harkályalkák

tarka harkály



### bagolyalkák

gyöngybagoly



### galambalkák

örvös galamb



### darálalkák

tüzek



### lilealkák

erdei szalonka



### súlyomalakúak

barra rétihéja

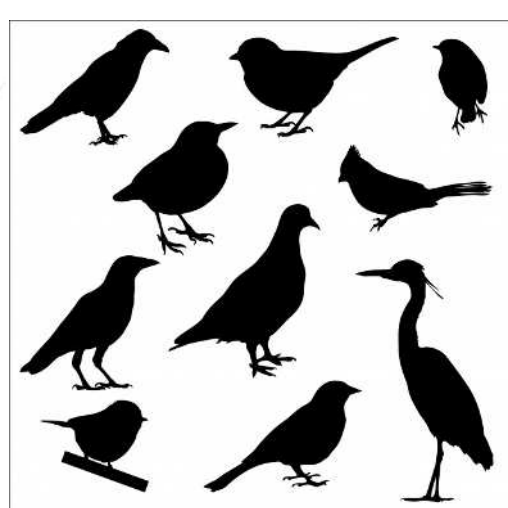


### énekesmadár / verébalkák

vetési varjú



sergély



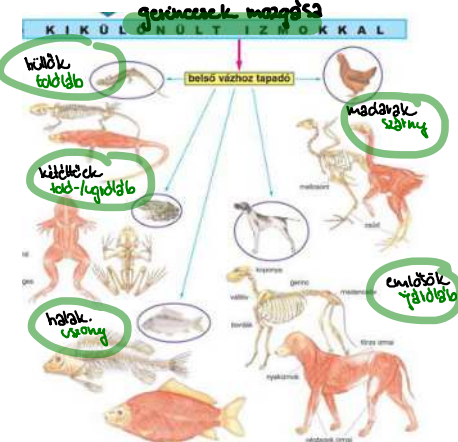
# EMLŐSŐK

## Általános jellemzők

- > óriási változatosság az eltérő környezethez való alkalmazkodás miatt
- > Érzékszerv a hüllőké hasonló
- > gyökér: törzs alatt, a testet támasz a talaj felszíne felett tartják
- > tojékot szőr borítja
- > gyökereken fogak, egy fogváltás
- > respiráció: légzés, mell- és hasüreg között
- > légzőlapos, nagy felületű tüdő
- > nincs kloaka, a végbélnyílás különül a húgyvezetékétől
- > két vérért, négyüregű szív, vasz nélküli vörösvértestek
- > állandó testhőmérséklet
- > váltósvai, belső megtermékenyítés, közvetlen fejlődés, magzatburkol
- > terjedelmes, fejlett központi idegrendszer

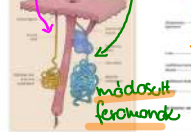


## SZARUKÉTRŐDÉLKEL



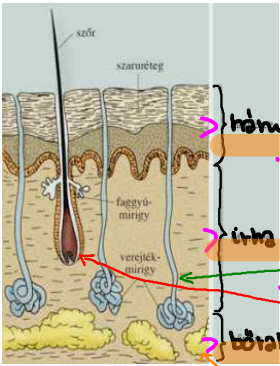
## 3 hőérzékelési

- fágygöly, • vereték, • állat, • fejnyereg
- módosult
- denevérek: párosítva a mellkason
- ragadozók: hason
- patások: lágykéregből



- hő- és vörösvértestek punitása
- pánorgotás akadályozása
- véd a bőr átmelegedése ellen
- baktérium- és gombásodó
- szájuk arányos az őjszálak számával
- venhesség alatt megduzzad, szülés után lejt termel

## Küttakaró

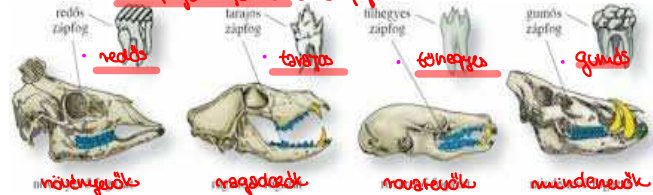


- hám: többrétegű elszarusodó leplem
- alsó rétegében melanin
- izom: lazarostos kötőszövet
- erek, idegek, mirigyek, szőrcsőrök
- bőrny: a bőrt az izmokhoz rögzíti
- nagy mennyiségű zsírszövet

- hőszigetelés
- tápanyag-raktározás
- mechanikai védelem

## Emésztőrendszer

- 1. előbél: heterodont, gyökerez fogazat
- > típusát a táplálkozás határozza meg
- > az előfogak felszíne alapján:



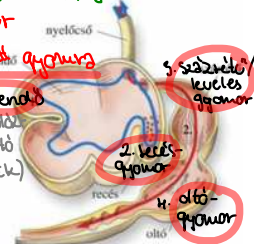
• nágyaslak  
metszőfog folytonos kopitási kell

- fogképlet: fogak száma körélmől oldalra fogtípusok szerint
- plémbel fogképlet:  $\begin{matrix} 2 & 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 2 & 3 \end{matrix}$  } felső fogor  
} alsó fogor
- metsző kis, nagyőr (zápfog)

- gyomor: egyszerű izmos gyomor
- kerülő állatok összetett gyomor

- 2. közbél: emésztés
- felszívás

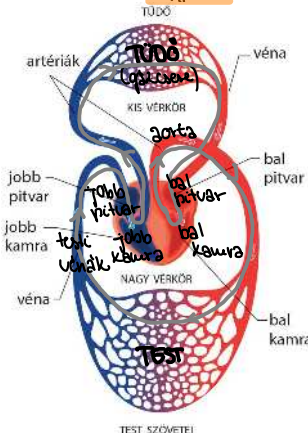
- 3. utóbél: szűrő baktériumok
- végbélnyílással végződik



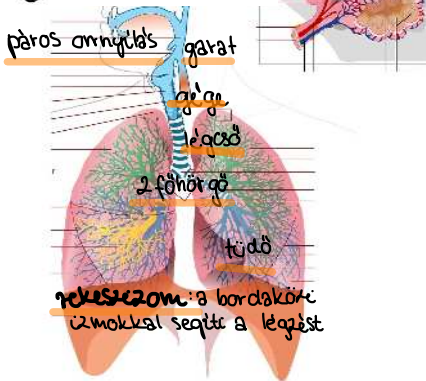
Az összetett gyomor részei

## Keringési rendszer

Zárt, négyüregű szív  
keszvértör: tüdő, magyarvérértör: test



## Légzőrendszer



• respiráció: a bordaközi izmokkal segít a légzést

# Szaporodás

- > rátkövetség, ivari kitaláltság
- > belső megtermékenyítés
- > elvénsülés, magzatburok
- > kövületlen fejlődés
- > anyától
- > fejlett ivadék gondozás

## csopontosítás

- erszényesek nincs méhlepény, utódok erszényben fejlődnek
- méhlepényesek: a méhlepény a magzattal a köldökzsinóron keresztül létesít kapcsolatot; tápanyag- és oxigénellátás

# Érzékszervek

- > lusaq: mozgáskoordináció
- > elbaga
- > köstaq: hőszabályzás
- > fejlett érzékszervek
- > bdr: mechanika, nő, fájdalom
- > hallás: porcós fülkagyló, 3 hallóberontocská, csiga
- > egyensúlyozás: zsákocská, tömlőcska, felkötés újjaratók
- > szaglás: szaglóbőr
- > ízérzékelés: nyelv, ízlelőbimbók
- > látás: hólyagszem

# Rendszerezés

## TOJÁSRÁKÓ EMLŐSÖK

kloákások

kacsacsőrű emlős



## TULAJDONKÉPEMI EMLŐSÖK

### ERSZÉNYESEK

opossum



koala



vombat



### HÉHLEPÉNYESÉK

vendégpajzselesek

lahár



rosvetűk

erdőpaci sün



mezei cickósnny



úszóállatok

rozmár



elefántfóka



ceték

óceánbálna



palackosú delfin



vágcsálók

kövönseges ürge



mókus



mezei pocok



### denevérek

törpe denevér



### mókuscickósnnyok

mókuscickósnny



### főemlősök

patkósn



orangután



ember



### vágdászok

vörös róka



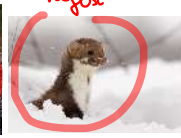
szürke farkas



hícz



nyest



barma medve

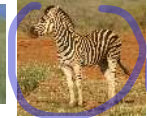


### páratlanujjú patások

házi ló



alföldi zebra



tapír



orszarvú



### orrmányosok

afrikai elefánt



### párosujjú patások

vaddisznó



egyiptói teue



giri



### nyúlalakúak

mezei nyúl



üregi nyúl

