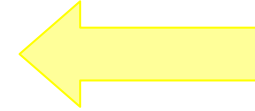


Lophotrochozoa – tapogatós - csillókoszorús állatok

Törzsek:

- **Mollusca – puhatestűek**
- **Sipuncula – fecskendőférgesek**
- **Echiura – ormányosférgesek**
- **Annelida – gyűrűsférgesek**
- **Nemertea – zsinórférgesek**
- **Phoronida – csöves tapogatósok**
- **Entoprocta – nyelesférgesek**
- **Bryozoa(Ectoprocta) – mohaállatok**
- **Brachiopoda – pörgekarúak**



Ecdysozoa – vedlő állatok

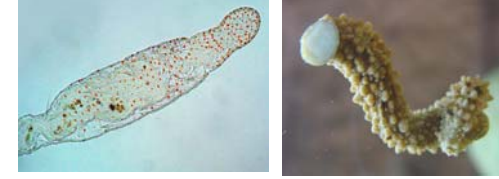
Törzsek:

- **Kinorhyncha – övesférgesek**
- **Priapulida – farkosférgesek**
- **Loricifera – ∅**
- **Nematoda – fonálférgesek**
- **Nematomorpha – húrférgesek**
- **Tardigrada – medveállatkák**
- **Onychophora – karmos féreglábúak**
- **Arthropoda – ízeltlábúak**

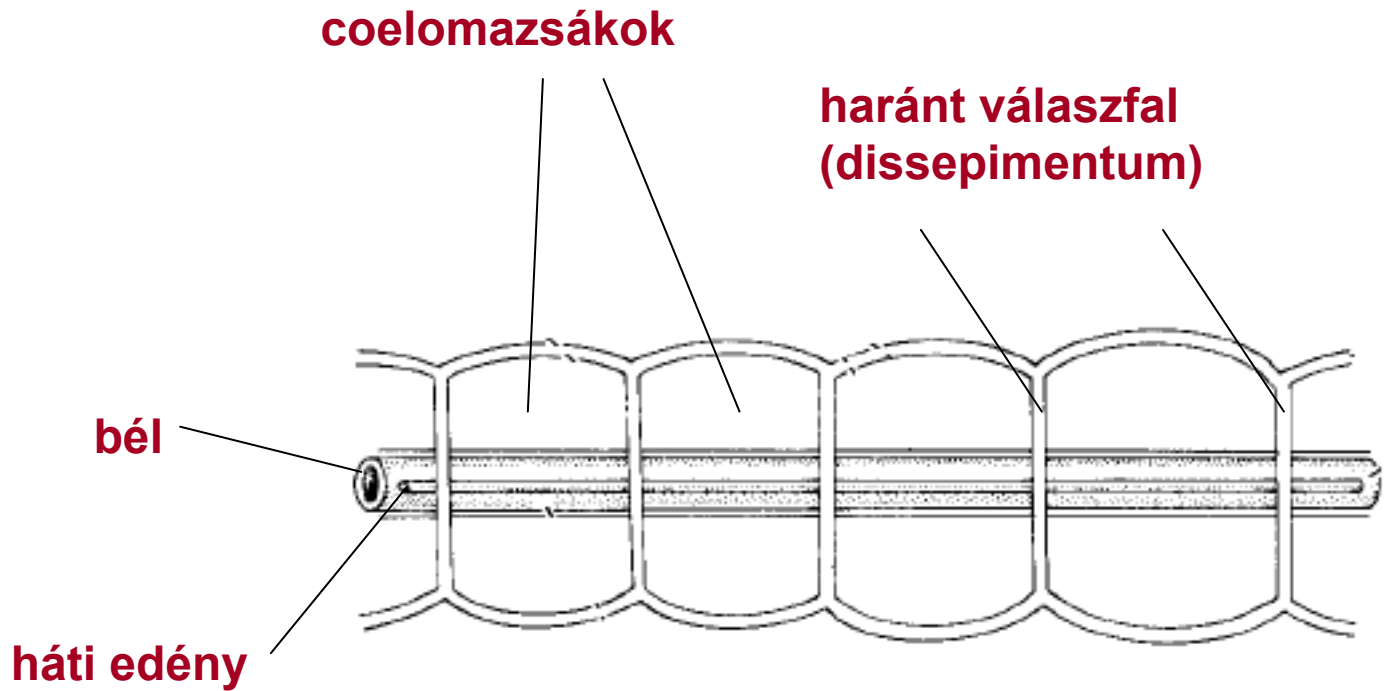


Annelida - gyűrűsférgek

Testfelépítés



- triploblasztikus állatok
- coeloma (**deuterocoeloma**) (a testfal és a bélcsatorna között, kivéve, a piócáknál, ahol a kétféle testüreg egybenyílik)
- **metameria** (szelvényesség), **homonom**, **heteronom**
- test rendszerint hengeres, gyűrűzött (annuli)
- a belső szelvényességet tükrözi (kivétel: piócák)
- a coelomazsákokat harántválaszfalak (**dissepimentum**) határolják
- megnyúlt test (de: piócák: lapított test)
- feji vég:
 1. **prostomium / fejlebeny**
 2. **peristomium** (az első szelvény, ezen található a szájnyílás)
- testvégen: **pygidium** (ezen: anus)

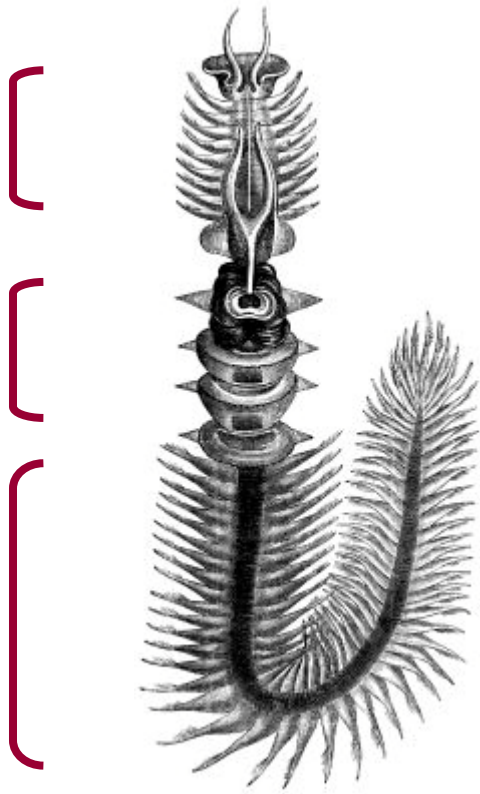


A metameria sematikus ábrázolása (dorsalis nézet)

Testfelépítés

Metameria:

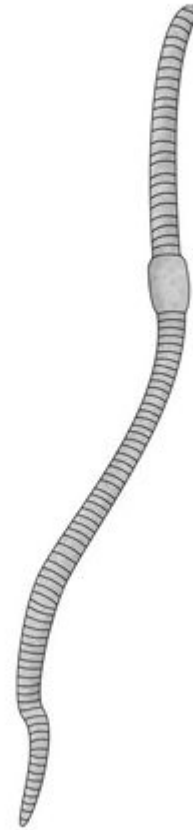
Polychaeta:



heteronom



Clitellata:



homonom

Testfelépítés

keresztmetszet:

Polychaeta:

(Clitellata →)

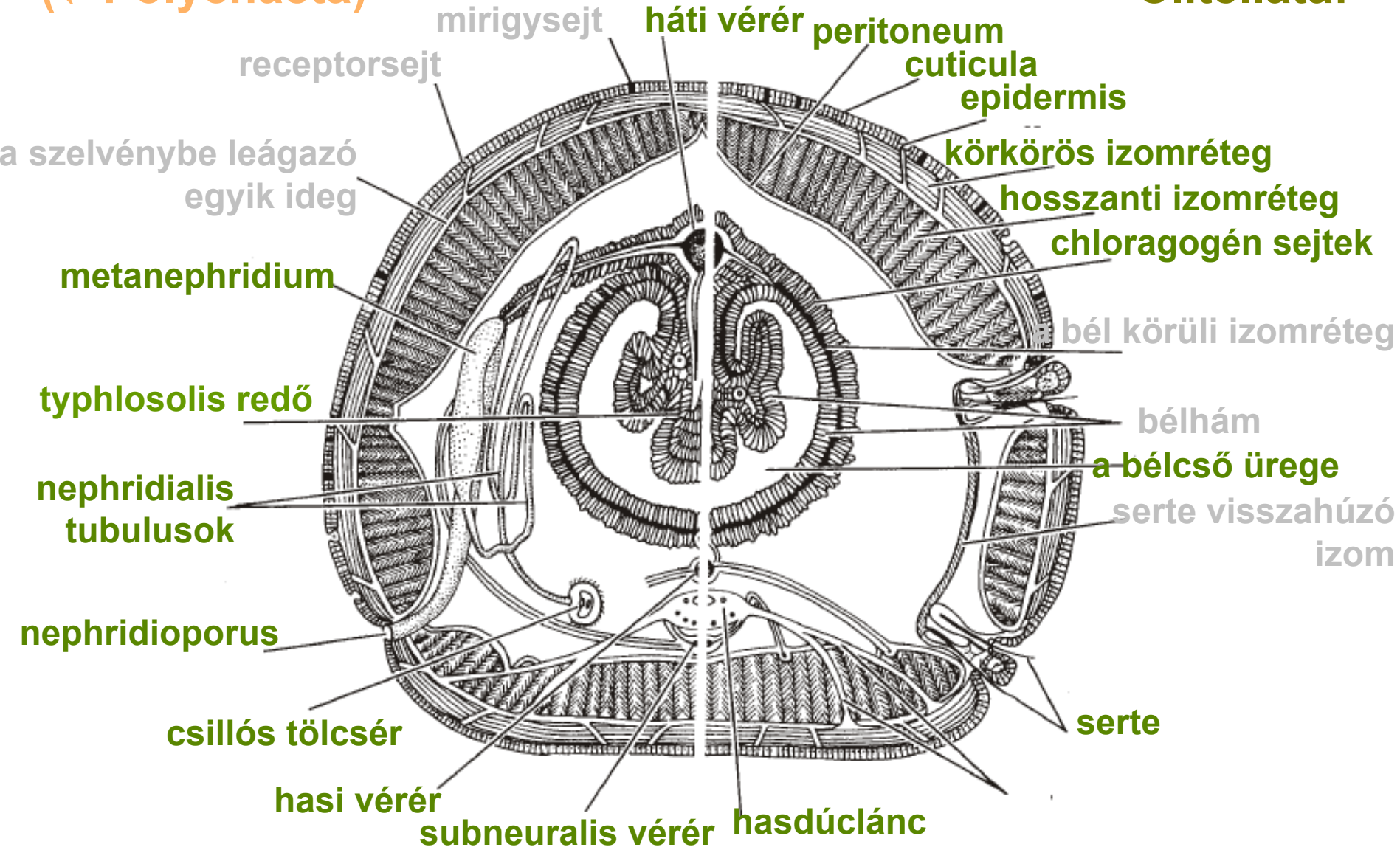


Testfelépítés

keresztmetszet:

(←Polychaeta)

Clitellata:



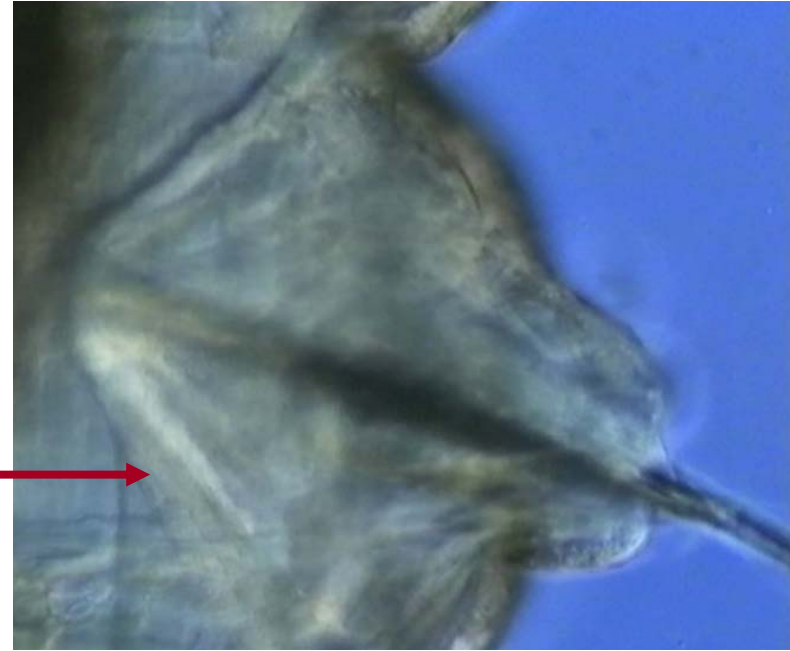
Testfelépítés

testfal, mozgás

- hidrosztatikus váz
- mozgás:
- bőrizomtömlő
- helyenként kiegyénült izmok:
- feladat:

pl. Polychaeta:

garat kiöltése – visszahúzása,
parapodiumok mozgatása



kiölthető garattal és fogazott állkapcsokkal rendelkező
Polychaeta



Testfelépítés

Serték:

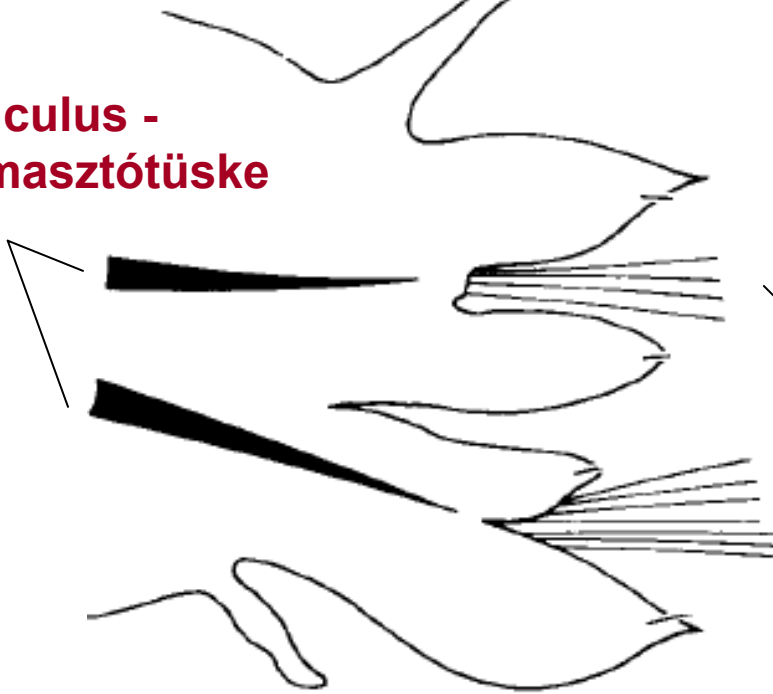
az epidermis sejtek származékai



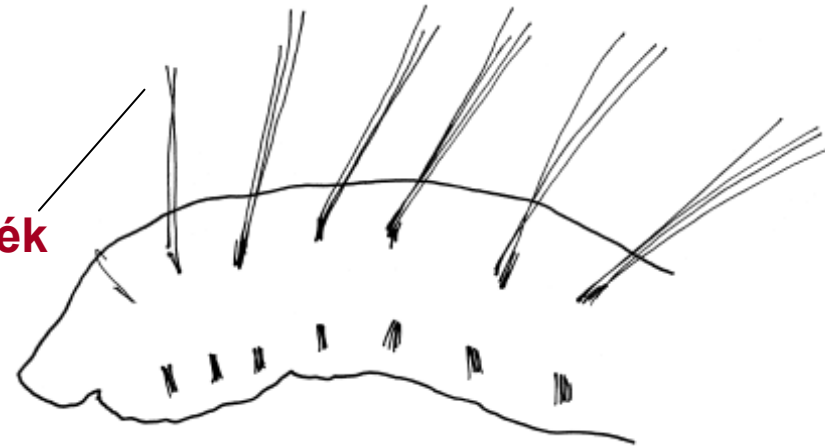
testfal, mozgás



**aciculus -
támasztótüske**

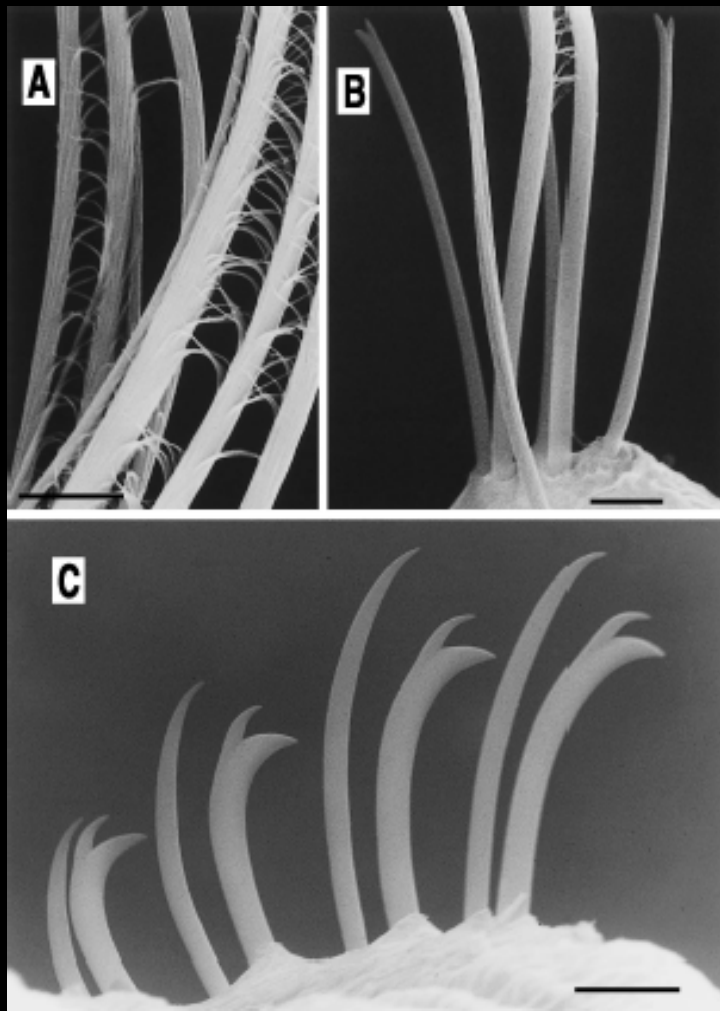


serték



Egy kevésertéjű gyűrűsféreg sertéi

**Egy soksertéjű gyűrűsféreg csonk-lába (parapodium)
támasztótüskével és sertékkal**



Egy csővájóféreg sertéi (SEM)

Táplálkozás

háromszakaszos bélcsatorna (elő- közép- és utóbél)

felépítése nagyobb csoportonként (osztály, alosztály) jellegzetességeket mutat

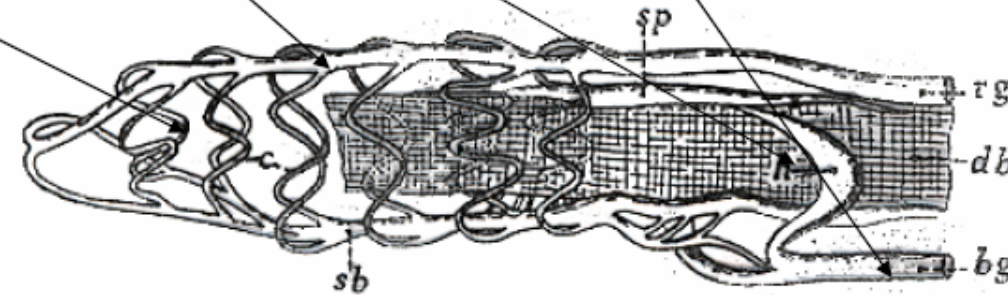
- előbél: embrionális szájöbölből (stomodeum) származik, ektodermális hám béleli, amelyen egy vékony ún. scleroprotein borítás van (szokás kutikulának nevezni), szájnyílás, szájüreg,
 - soksertéjűek: a szájüreg mélyén erős állkapcsok lehetnek, amelyeket a garatüreggel együtt kitüremít táplálkozáskor, garat, nyelőcső (nyál)mirigyekkel
 - földigiliszta pl.: izmos garat, vékonyfalú nyelőcső, mézsmirigyek (*) begy (tárol), gyomor (darabol)
- középbél: embrionális középbélből (mesodeum) alakul ki, entodermális hám béleli, amely az emésztőenzimeket és nyálkát termel (extracelluláris emésztés!), a tápanyagfelszívást végzi
 - földigiliszta: a bél dorzális oldala erősen betűródik → **typhlosolis redő**: felületnövelés; a bélcsatorna mentén a peritoneumból képződő mezodermális sejtek sárgás-zöldes tömege: **chloragogén sejtek** (bélből felszívott kül. anyagok további átalakítása, méregtelenítés, tárolás)
- utóbél: embrionális végbélöbölből (proctodeum) származik, ektodermális hám béleli, rövid, a pygidiumon nyílik a külvilágba (anus)

* mézsmirigyek: a táplálékból kivonják a kalciumot és az a mirigyben karbonáttal csapadékot alkot, majd a kálcitkristályok a nyelőcsőbe ürülnek és a tápcsatornán át távoznak; így a belső karbonát koncentráció változtatásával hozzájárul a testfolyadékok kémhatásának szabályozásához

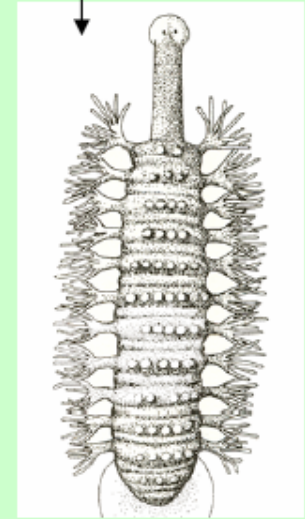
Légzés: bőrön át, vagy kopolytúkkal pl.

→ **Kopolytús pióca (*Ozobranchus*)**

Zárt keringési rendszer (háti edény, szívek, hasi edény és haránt edények)



Figur 39. OLIGOCHAETA (Tubificidae). — Blutgefäßsystem im Vorderkörper von *Tubifex ignotus* Stolc; schematisch. (bg) Bauchgefäß; (c) Kommissuralgefäße; (sb) Darmblut sinus; (h) Herz; (rg) Rückengefäß; (sb) Subintestinalgefäß; (sp) Supraintestinalgefäß. (Nach Stolc)



Idegrendszer: agydúc (ganglion cerebrale, corpora pedunculata), garatideggyűrű, hasdúclánc (commisurák és connectivumok)

Váltivarúak, vagy hímnősek, megtermékenyítés: külső v. belső

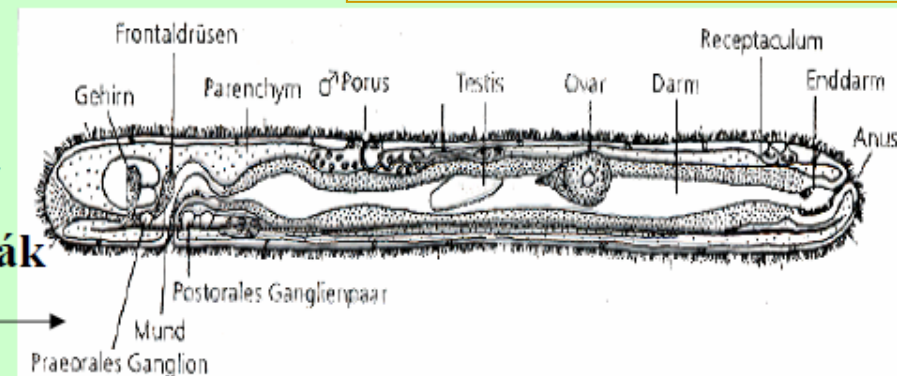
Szaporodás: ivaros, és/vagy ivartalan

Barázdálódás: spirális

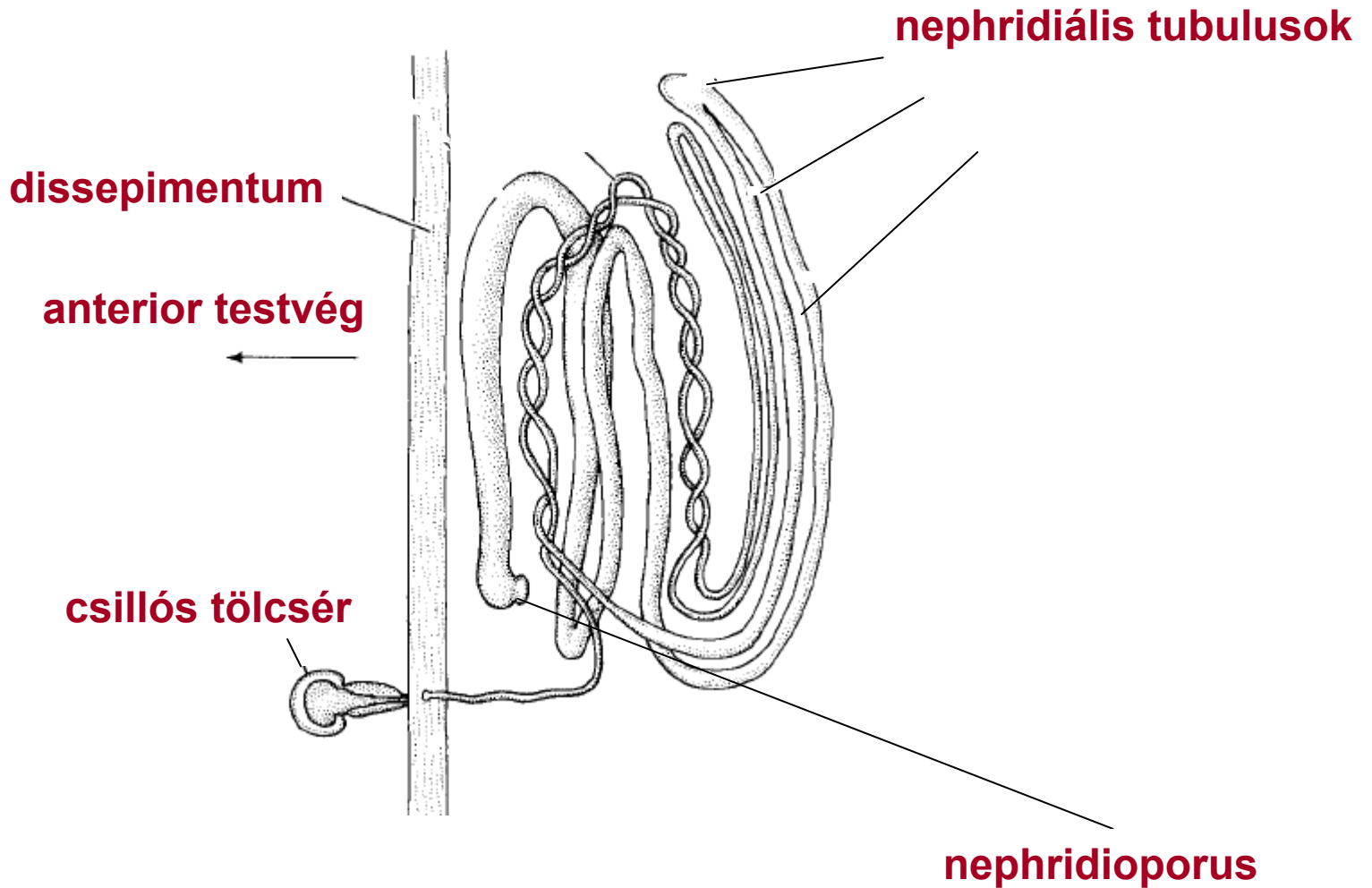
Fejlődés: közvetlen a nyeregképzőknél a soksertéjű tengerieknél: trochophora lárva

Lobatocerebrum (a turbelláriák és az annelidák közötti tulajdonságok)

gombatestek: asszociációs központok előfutára, csak a gyorsmozgású ragadozóknál; a soksertéjűek között



Kiválasztás



vesécske - metanephridium

trochophora lárvánál
még protonephridium!

Classis Polychaeta – soksertéjű gyűrűsférgek



Egy Polychaeta feji vége

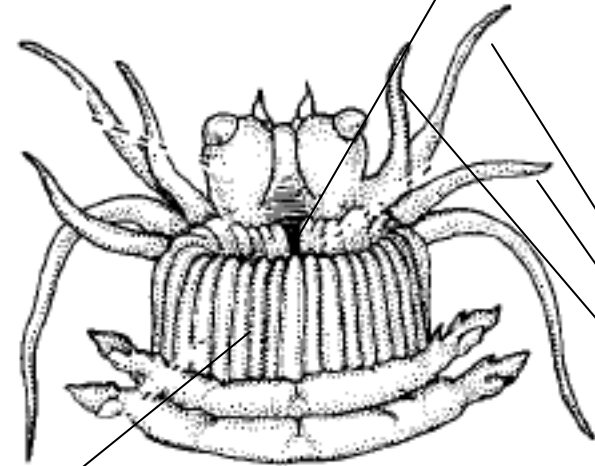
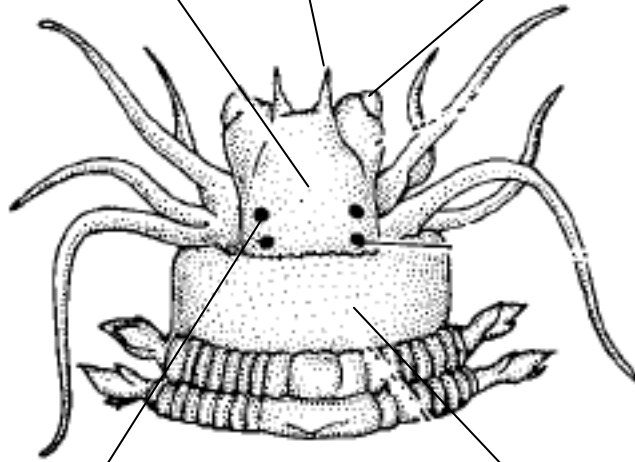
prostomium / fejlebeny

a prostomiumon:

tapogató / tentaculum (vékonyabb, hosszabb)

zömök tapogató / palpus

szájnyílás



2 pár szem

peristomium

tapogatókacsok /
cirruszok a
peristomiumon

dorsalis nézet

ventralis nézet



egy soksertéjű gyűrűsféreg csonklábai

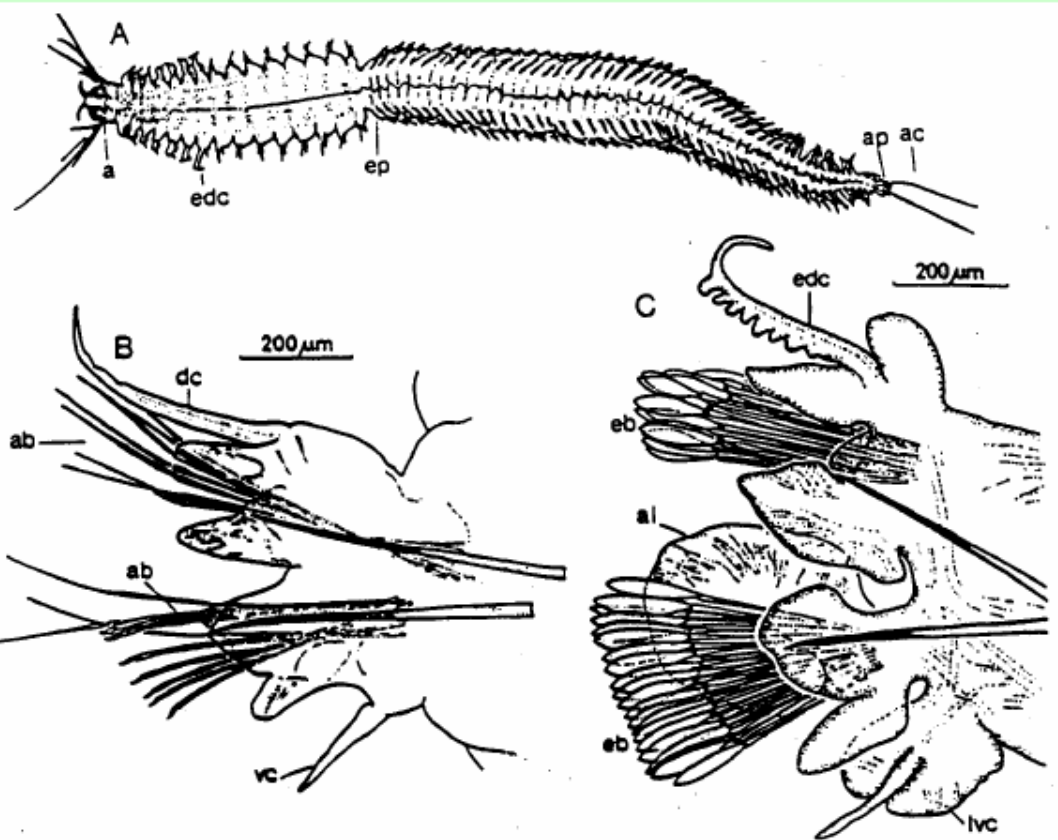
classis Polychaeta - soksertéjűek

Érzékszervek: tapogatók, érzékserték, érzékbimbók, csillós gödörszervek, és szemek (egyszerű pigment folttól a lencsés összetett szemig)

Váltivarúak (kevés hímnős is)

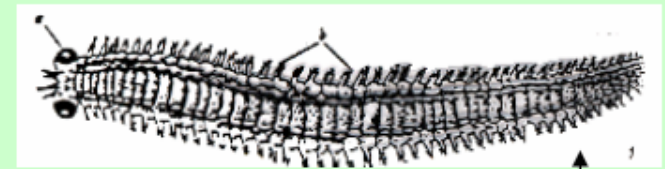
Szaporodásuk: ivaros vagy ivartalan, epitokia

Platynereis dumerilii ivarérett epitok hím



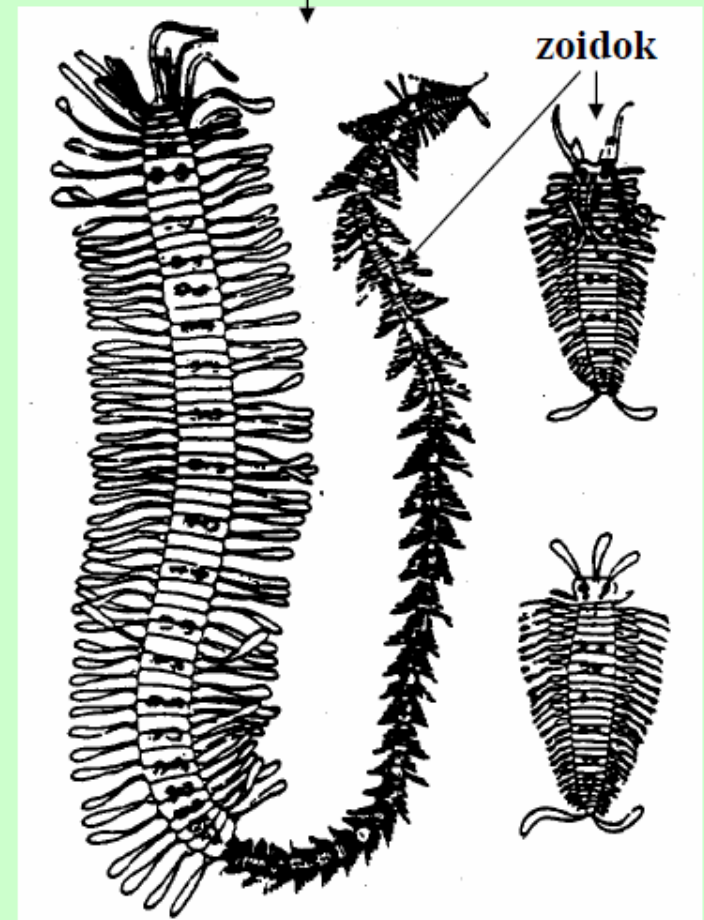
atok parapodium

epitok parapodium



Alciopa

Myrianida fasciata



Epitokia:

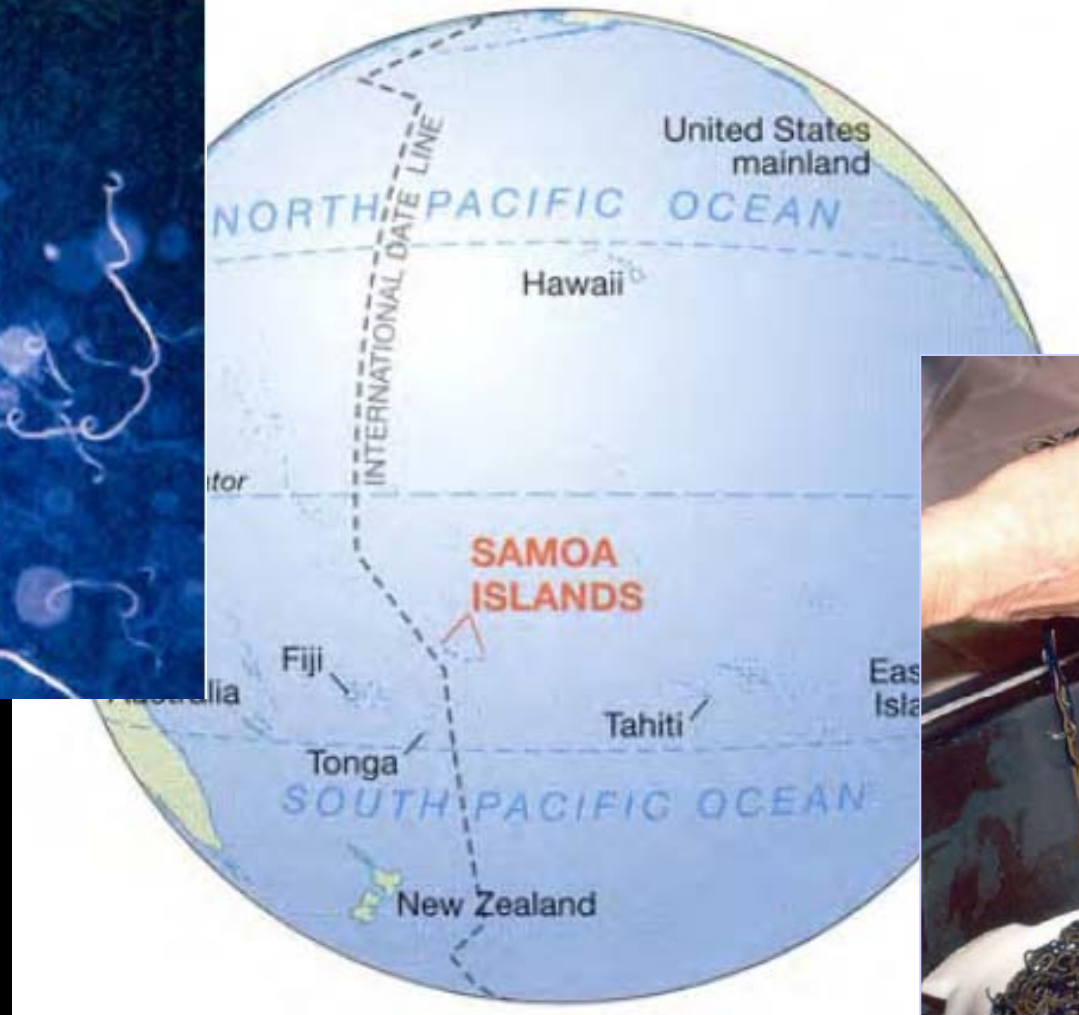
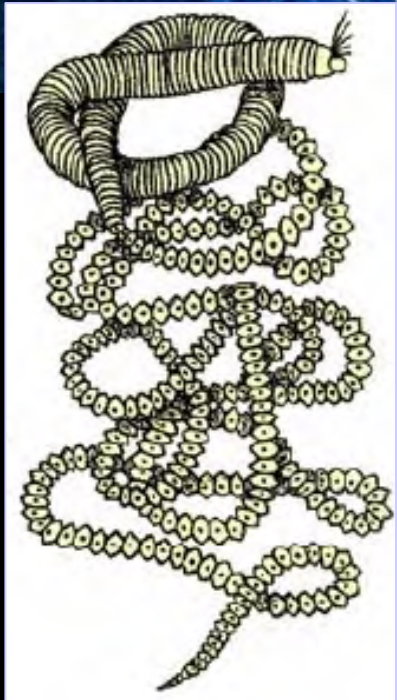
(etimológia: tokosz: -szülő (gör.))

tengeri alzatlakó fajoknál az ivartermékeket tartalmazó szelvények eltérő külleműek (duzzadtak, sokszor nagyobb sertekötegekkel a csonklábakon) a steril (ún. atok) szelvényeknél; az epitokban a tápcsatorna és egyéb, a szaporodáshoz nem kapcsolódó szervek csökevényesek → rövid élettartam

Többféle megjelenési lehetőség:

1. az állat **átalakul** (pl. Eunicidae) és a szelvényekben működő ivarszervek ivarsejteket képeznek
 - **epitok egyed**: ha az egész állat állat valamennyi szelvénye ivarsejtet termel,
 - ha csak a posterior irányban levő szelvények: akkor azok összességét nevezik epitoknak, míg az elülső, steril szelvényeket atoknak nevezik (ekkor a később leváló epitok rész parapodiumai nagyobb felületűek mint az atoké (serték!), így elősegítik a lebegést) pl. *Eunice viridis*
2. Az egyed testén ivartalanul **keletkeznek** új, epitok egyedek (Syllidae), itt gyakran kizárólag az ivarszerveket hordozó szelvények vannak meg (nincs atok, prostomium, peristomium, pygidium)

A szaporodásforma jelentősége, hogy az alzatról szinkron módon a nyílt vízterbe juttatva az ivartermékeket elősegíti a megtermékenyülést és a majdani lárva azonnal a nyíltvízi élőlényközösségbe (plankton) kerül



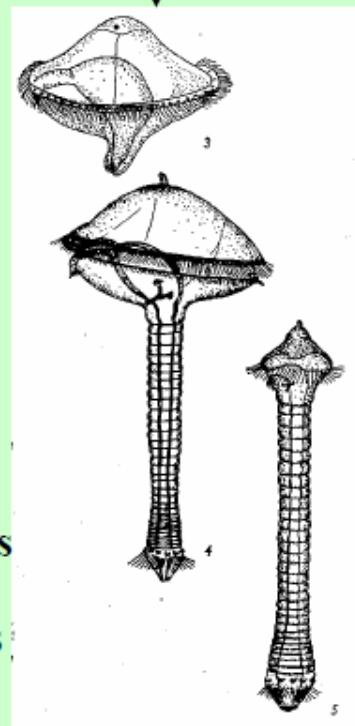
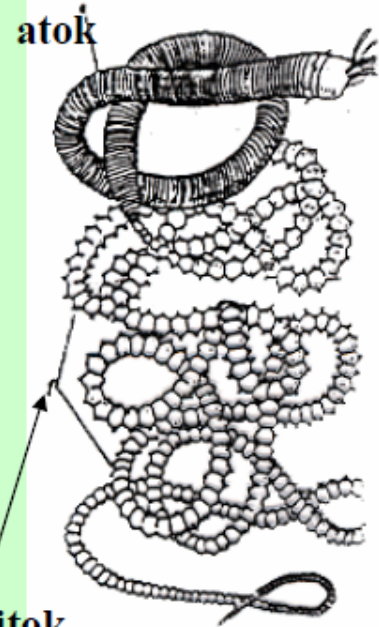
ehető palolo féreg

Eunice viridis

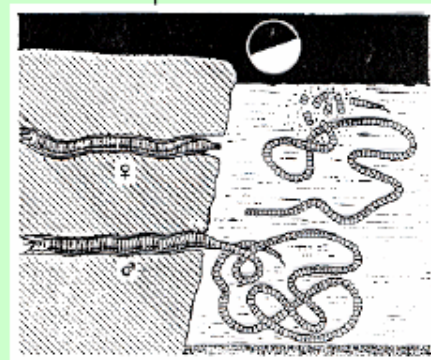


classis, Polychaeta

a trochophora átalakulása

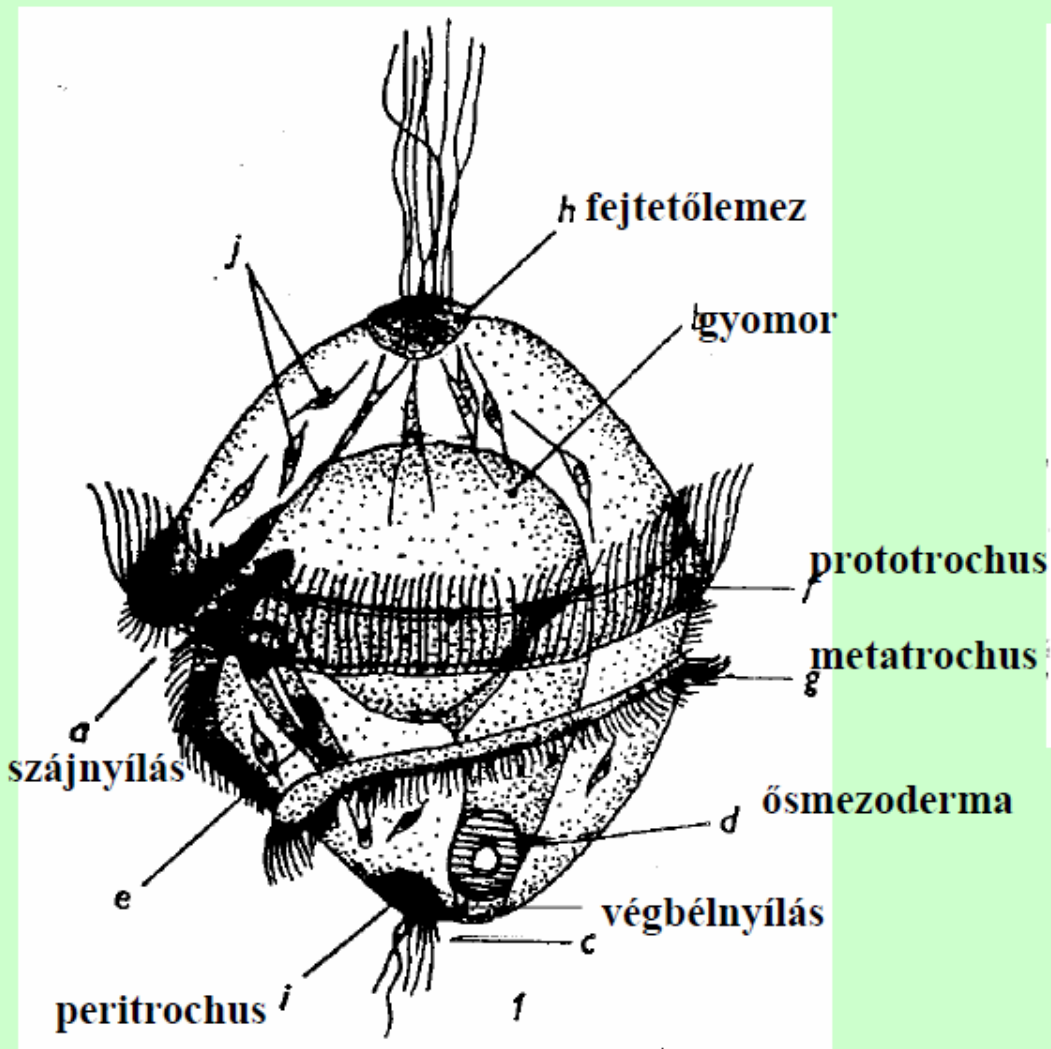


epitok



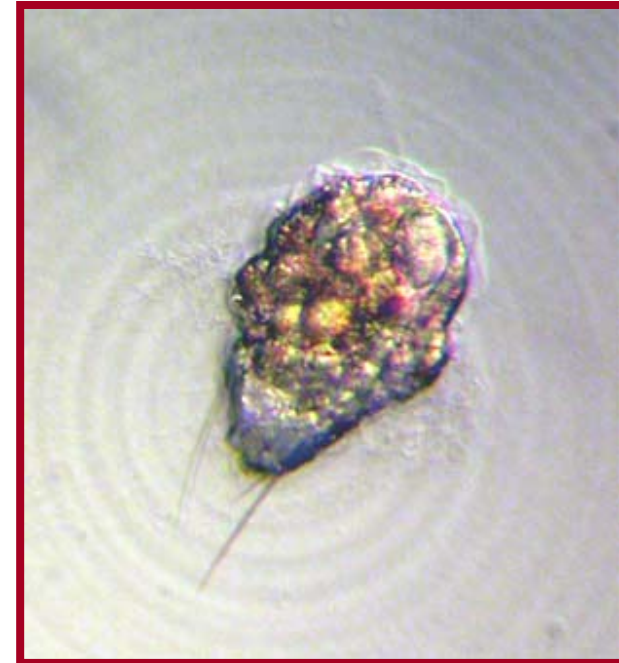
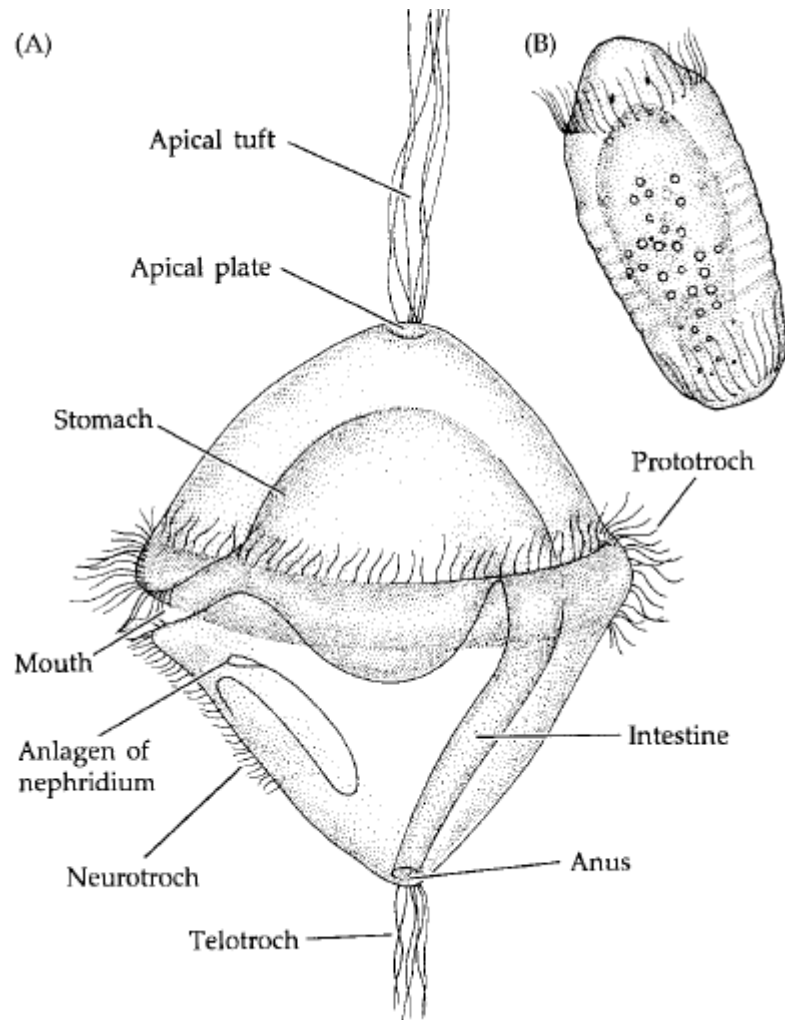
Palolo viridis

Samoa és Fiji-szigetek körül
(lunáris szabályozottság
(október-november utolsó
holdnegyed előtti napján))



Trochophora lárva

Tengeri fajoknál:



trochophora lárva (csillangókoszorús lárva)

Phylum Annelida – gyűrűsférgek classis Polychaeta - soksertéjűek

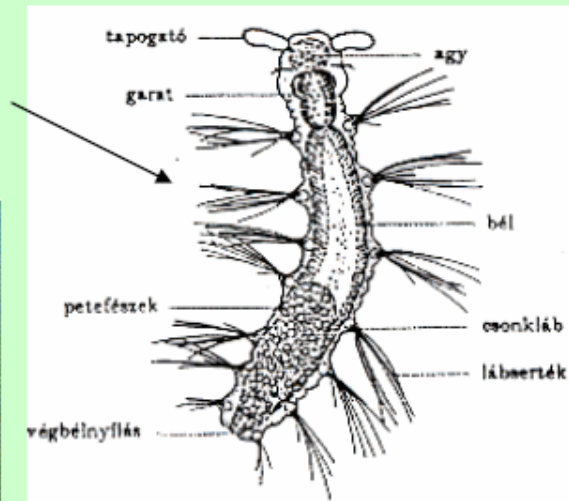
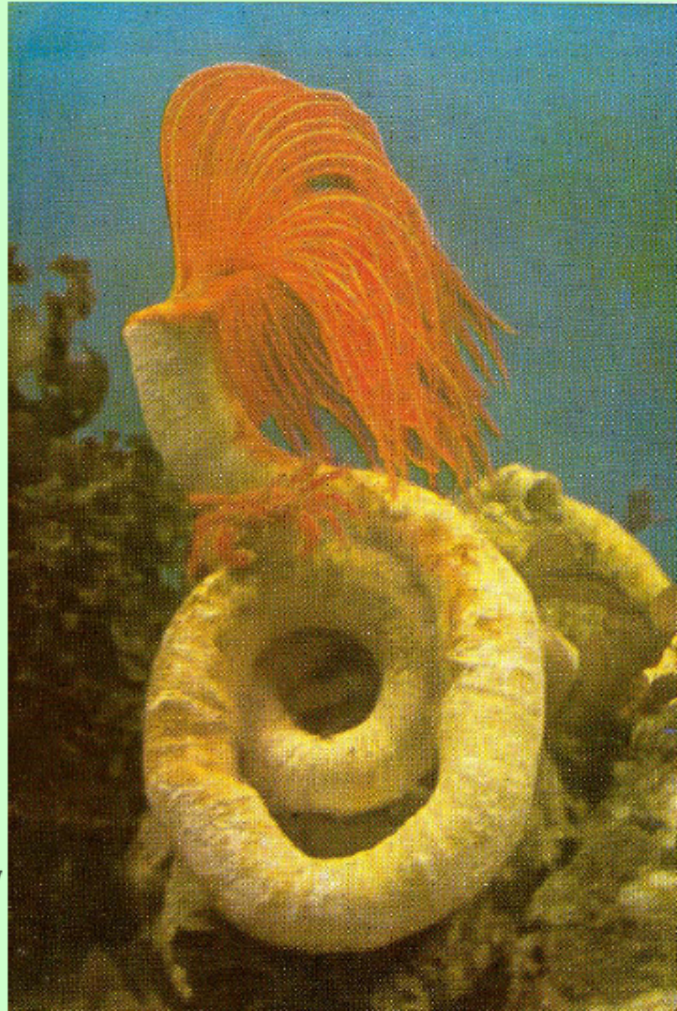
Méretük: *Eunice aphroditis* (legnagyobb, 3 m és 1000 segm.)

Troglochaetus beranecki (legkisebb 0,7 mm és 8 segm.)

aljazatlakók vagy pelágikusak
ragadozók, mikrofágok, vagy
alzatevők

egyesek csövekben élnek
(proteinből, mucoproteinből
vagy mészből)

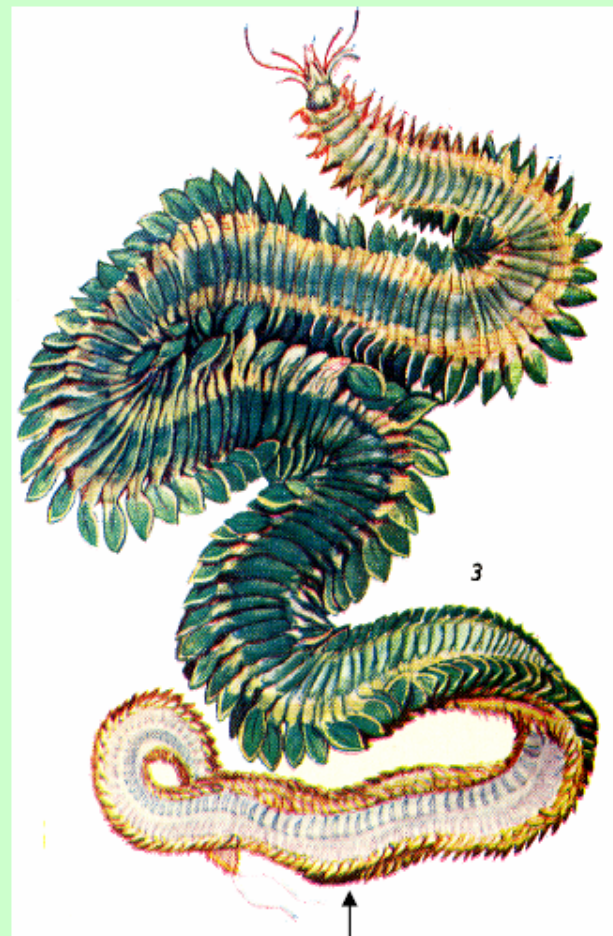
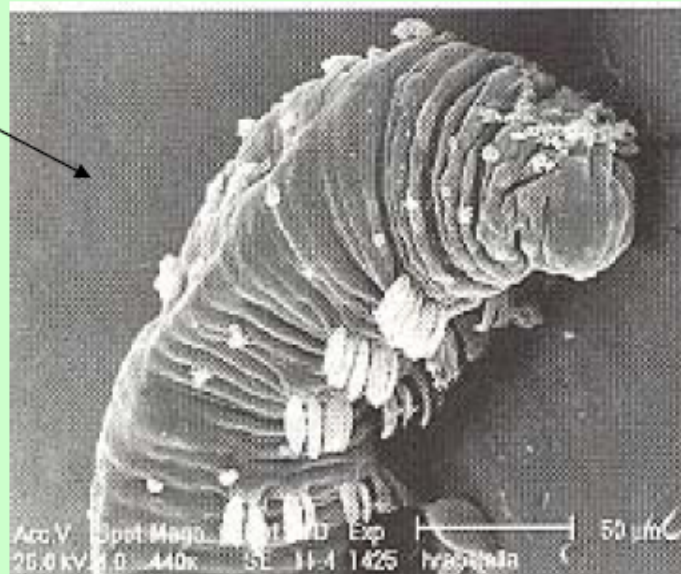
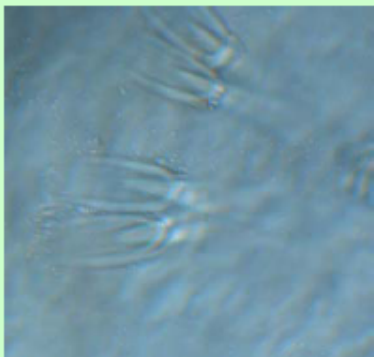
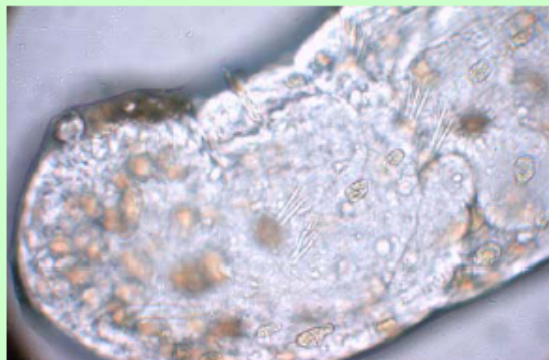
Protula sp.



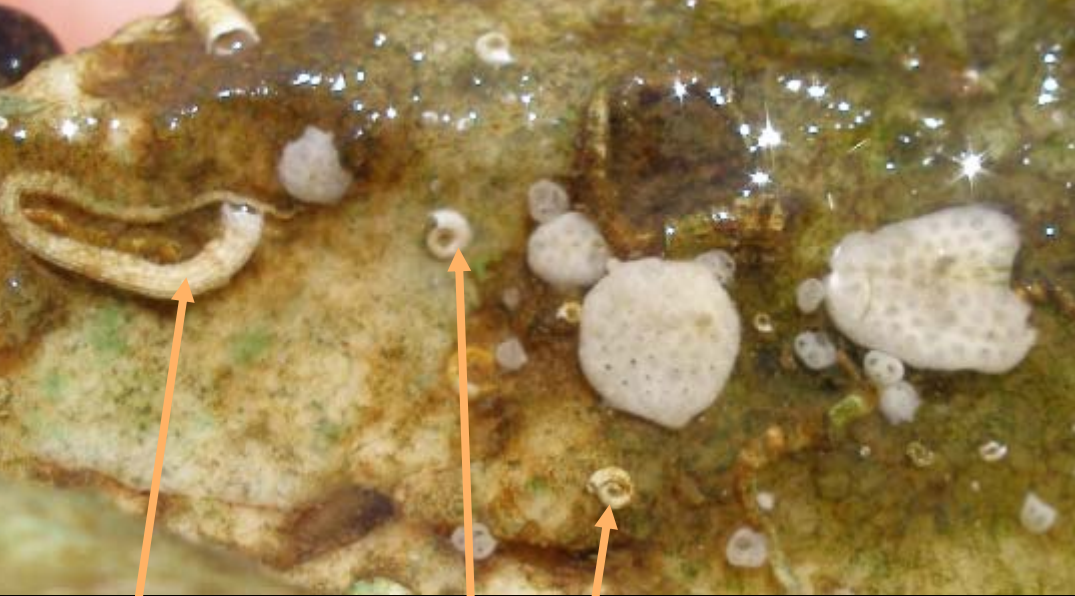
classis Polychaeta - soksertéjűek

tengeriek, néhány faj édesvízben és szárazföldön is (DK-Ázsiában élő *Nereis*-ek)

az európai erdők talajában
(*Hrabeiella periglandula*)



Nereis virens
(tengeri)



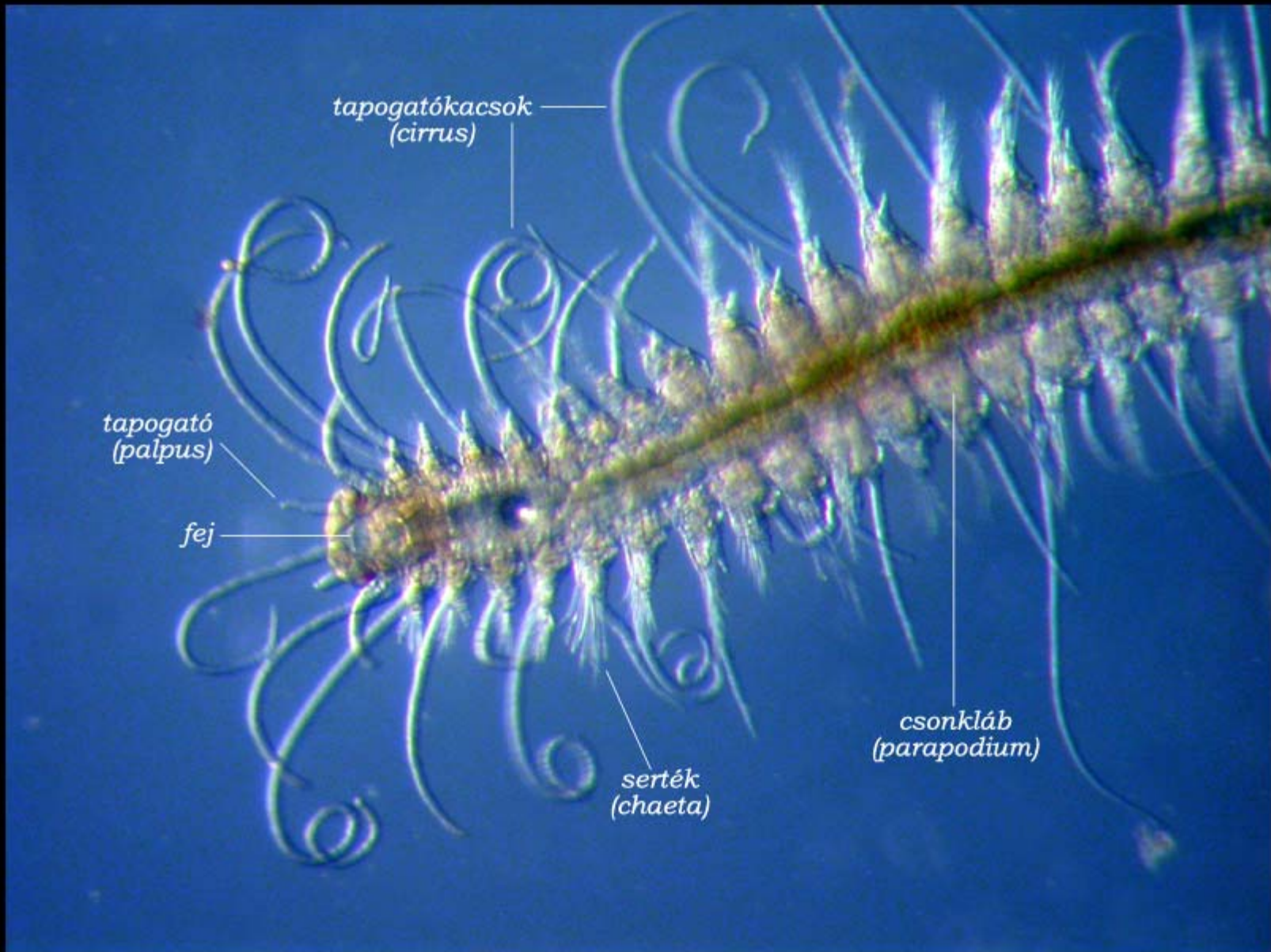
különböző csőlakóférgek lakócsövei tengeri sziklákon (felfordított kő)

Polychaeta-kat a tengerek parti övezetében mindenhol láthatunk, akár sziklás akár homokos alzaton.



Csaliféreg (*Arenicola marina*, Annelida) nyomok az állat az alzatban levő U-alakú csőben él, amelynek két nyílása látható, jobb o.: táplálék felvétel, bal o.: faeces





Syllidae faj (mikroszkopikus tengeri alzatlakók)



***Eunice* sp.**

Alzaton élő, akár közel méteresre megnövő ragadozó fajok, a saját ragadozóik
elől kövek alá rejtőznek



Tomopteris helgolandica

cincérféreg

átlátszó, mélytengeri, nyíltvízi (= pelágikus) ragadozó



***Sabella spallanzanii* - forgósféreg**

A száj körül spirális alakban elrendeződő, szűrő feladatot ellátó tapogatók vannak, a táplálék a vízből kiszűrt lebegő mikroszervezetekből és szerves törmelékből áll.

Család: **Aeolosomatidae - olajogliszták**

< 10 mm, alacsony szelvényszám

A prostomium ventrálisan csillózott

Az epidermisben színes olajcseppek

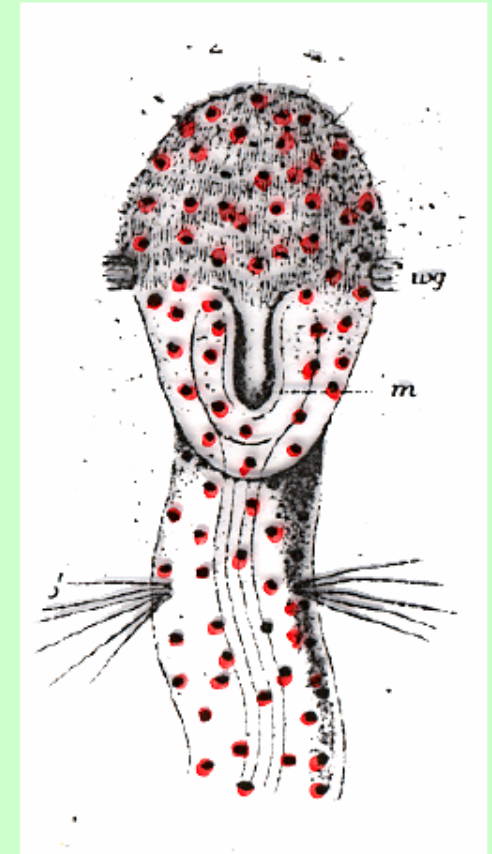
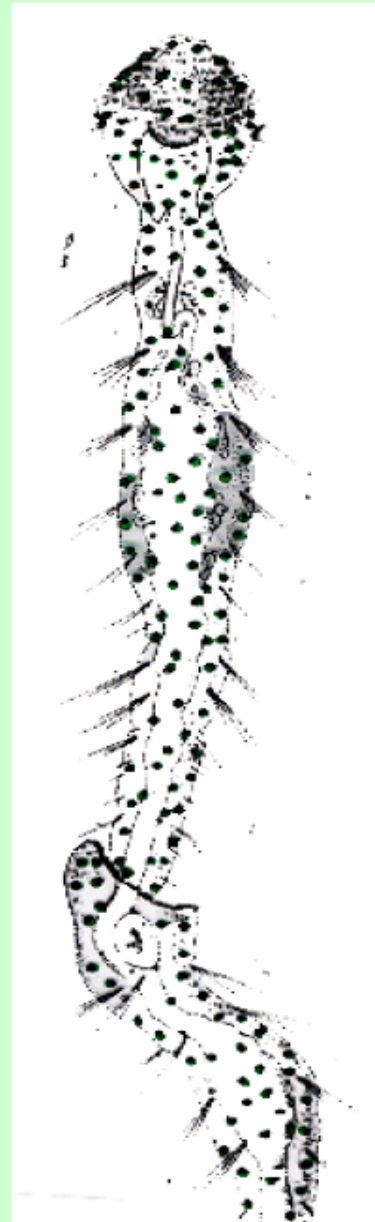
Szemek nincsenek

Egyszerű sertéik vannak

Főleg ivartalan szaporodás
(állatláncok)

Vízpartokon, vízfenéken, nedves
avarban. 1 tengeri faj is

(egy rövid ideig önálló
osztályba sorolták, de ma már
ismert, hogy mely Polychaeta
csoportok rokonságába
tartozik)



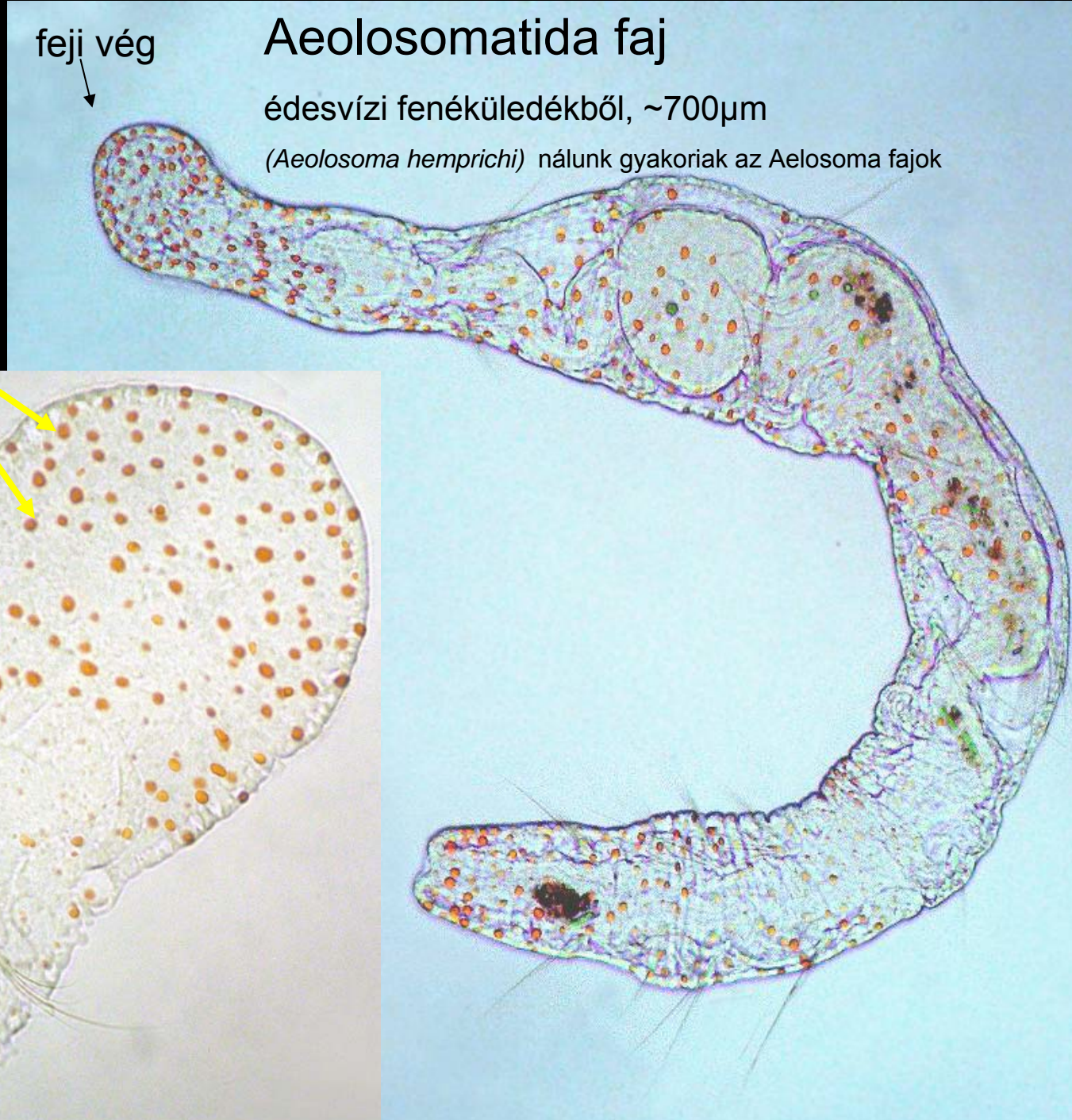
feji vég

Aelosomatida faj

édesvízi fenéküledékből, ~700µm

(*Aelosoma hemprichi*) nálunk gyakoriak az *Aelosoma* fajok

olajcseppek



Classis Clitellata – nyeregképzők



Phylum Annelida classis Clitellata - nyeregképzők

↑ A köztakaró megvastagodása bizonyos szelvényeken, a szaporodási időszakban feltűnő **Clitellum (nyereg)** (párosodásban és a kokon képzésében)

Feji függelékek és parapodiumok nincsenek – homonom szelvényesség

Hermafroditák, közvetlen fejlődésűek, lárva nincs



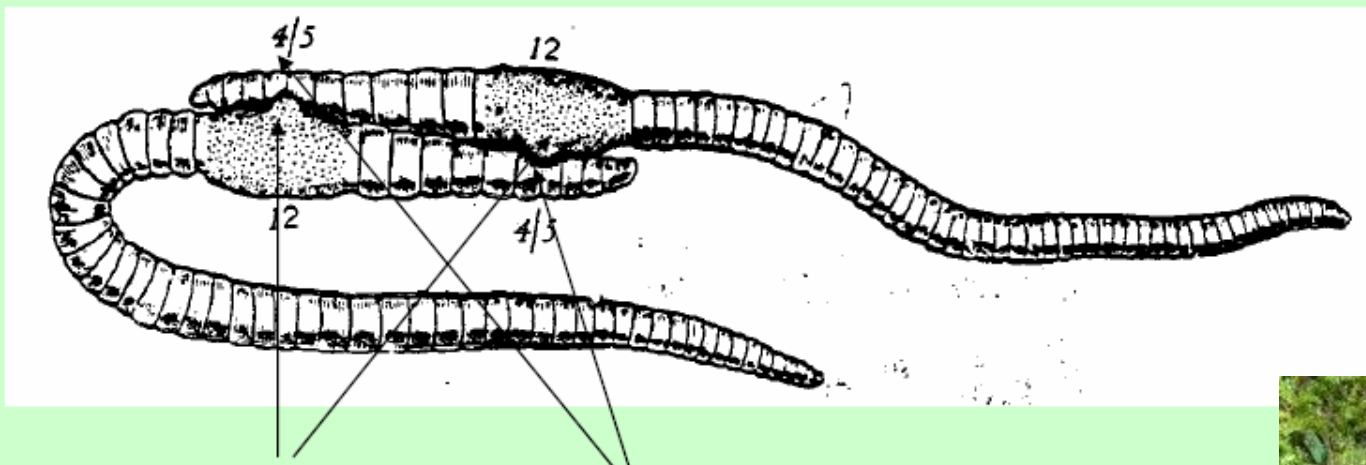
nyereg

Subclassis Oligochaeta – kevés sertéjű gyűrűsférgék



classis Clitellata subclassis Oligochaeta – kevés sertéjű gyűrűsf.

Hímnősek, a megtermékenyítés kölcsönös, de lehet partenogenezis v. önmegtermékenyítés is. Egyesek ivartalanul is szaporodnak (állatláncok, fragmentáció)



Enchytraeidae

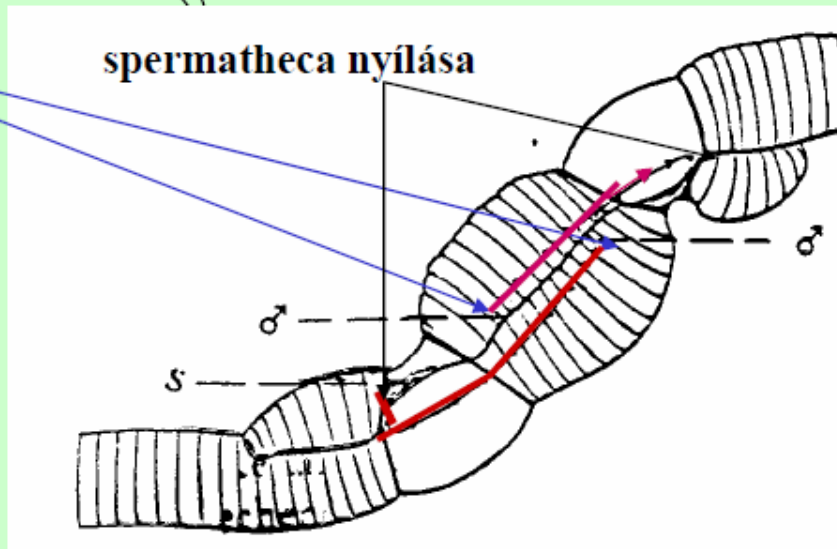
hímivarnyílás

spermatheca nyílása

Kokonokat raknak



A fejlődés közvetlen,
lárva nincs



Lumbricidae

Szaporodás:

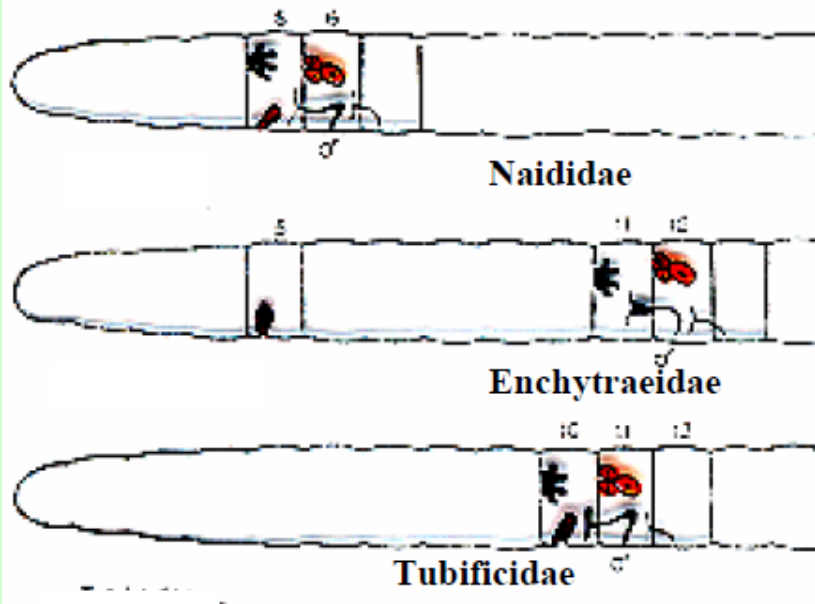
párvás, kölcsönös megtermékenyítés

- a kokon a nyereg váladékából képződik, amely a levegőn először kocsonyás állagú lesz,
- a feji vég felé mozog,
- közben felveszi ...
 1. ... a petesejteket,
 2. ... az ondótarlyból a párvótárs hímvarsejtjeit,
 3. megtermékenyítés a gyűrűszerű tok belsejében
- a feji részen lecsúszik az állatról, nyitott részei összeszáradnak, megszilárdul
- benne történik az embrionális fejlődés

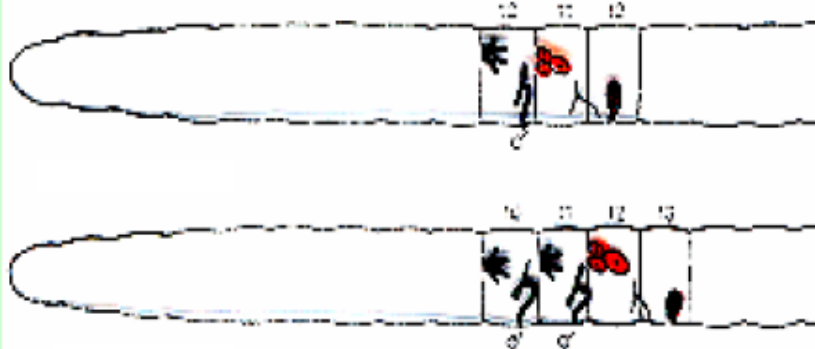
classis Clitellata subclassis Oligochaeta – kevés sertéjű gyűrűsf.

A rendszer az ivarszervek elhelyezkedésén és számán alapszik (1-4 pár here, heretölcsér, herevezető, hímivarnyílás, 1-2 pár petefészek, petetölcsér, petevezeték, női ivarnyílás, spermatheca(k).

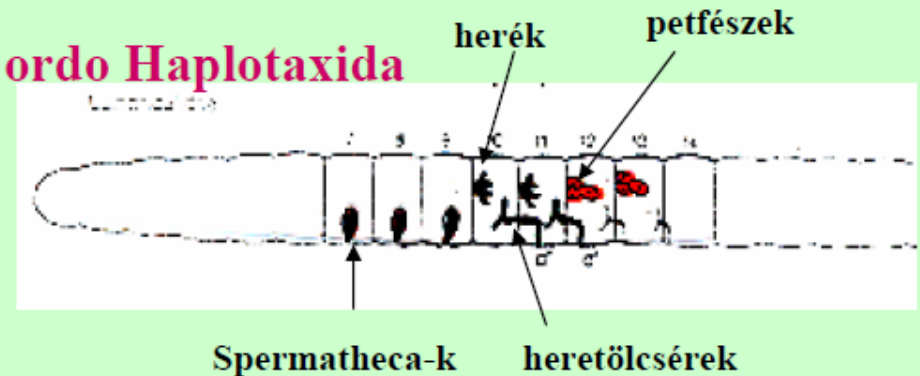
ordo Tubificida



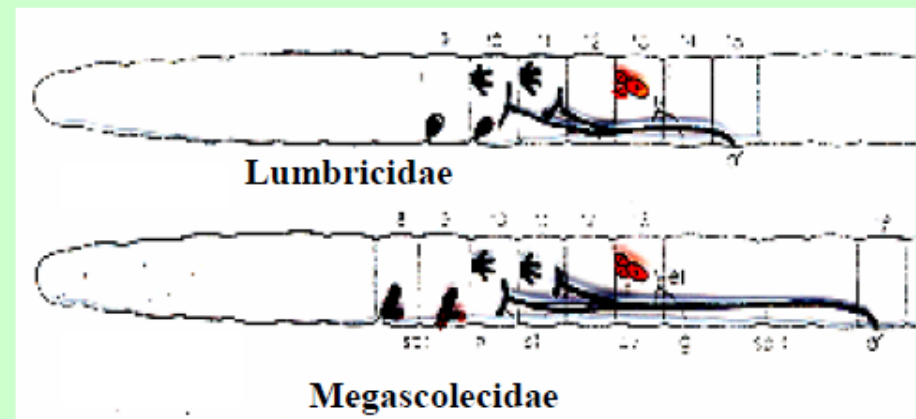
ordo Lumbriculida



ordo Haplotaxida



ordo Lumbricida



classis Clitellata subclassis Oligochaeta – kevés sertéjű gyűrűsf.

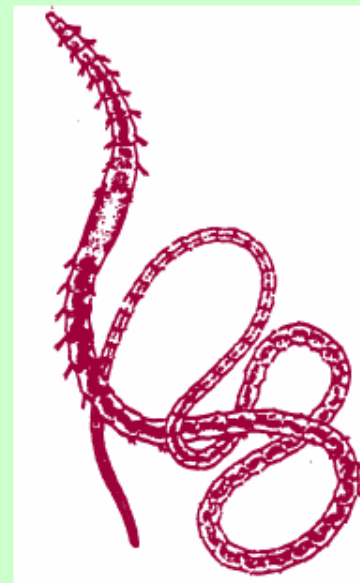
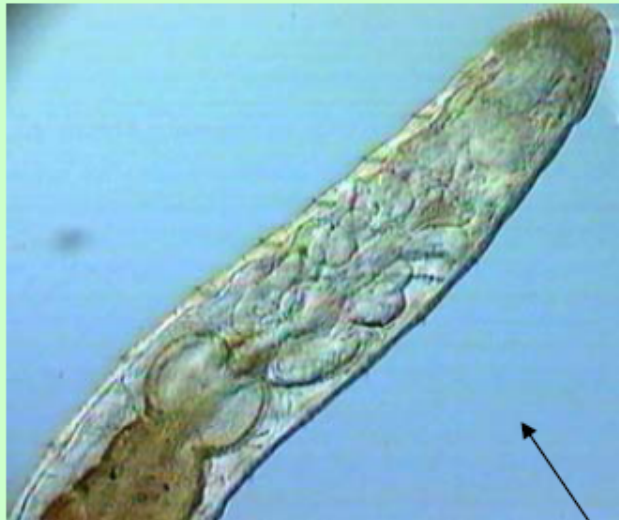
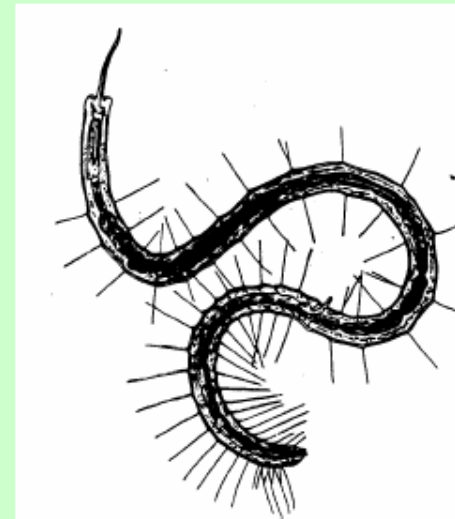
ordo Tubificida

fam. Naididae - láncosgiliszták

Stylaria lacustris – nyelvés naisz

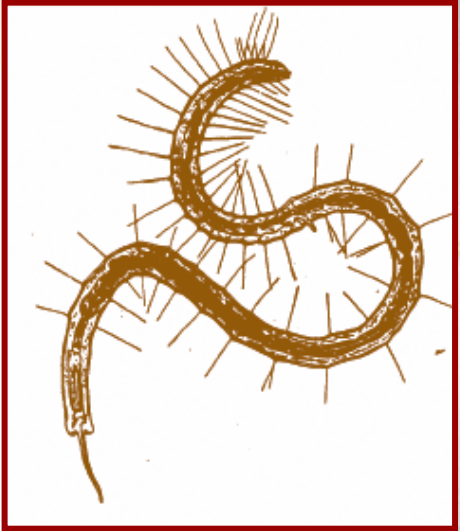
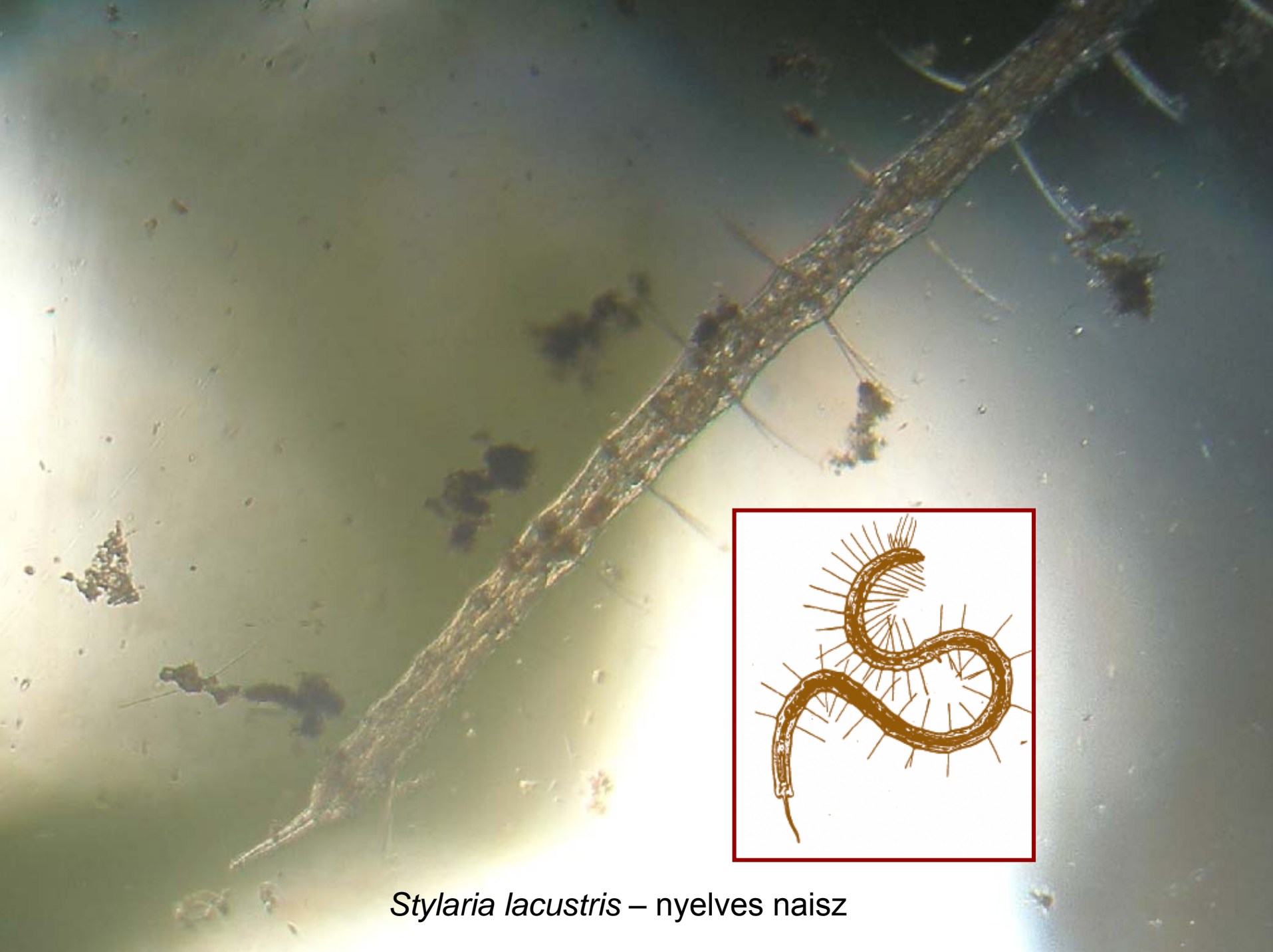
fam. Tubificidae - csővájóférgek

víziek



fam. Enchytraeidae - televényférgek

vízi és szárazföldi fajok egyaránt



Stylaria lacustris – nyelvés naisz

subclassis Oligochaeta – kevés sertéjű gyűrűsf

ordo Lumbriculida – mocsárigiliszták

1-4 p. here, hímvarnyílás a hereszelvényen v. mindjárt mögötte

ordo Haplotaxida

2 p. here, 2 p. ovarium, hímvarnyílás a hereszelvény után

Haplotaxix gordioides – zsinórgiliszta (30 cm, vízparton, sötétvörös)

ordo Opisthopora

1-2 p. ivarszerv, hímvarnyílás messze a hereszelvény mögött

familia Lumbricidae - földigiliszták

Avarlebontás!

(4 x 2 serte, hímvarnyílás ~ XV. segmentumon, a nyereg e mögött. Szaprofágok.
Hazánkban 59 faj ill. alfaj él)

Lumbricus terrestris – közönséges földigiliszta (kozmpolita)



L. polyphemus – erdei giliszta (hazai legnagyobb, 15-.50 cm, barna erdeitalajban

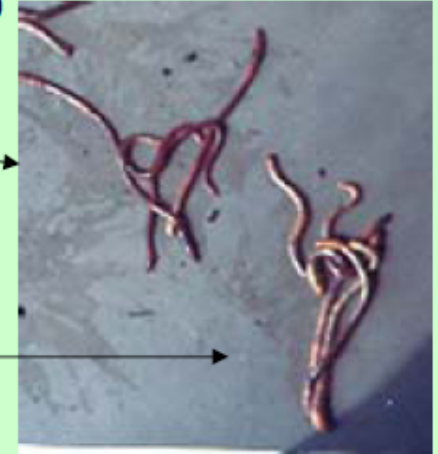
Octolasion lacteum – tejfehér g. (mészben gazdag talajokban, kozmpolita)

subclassis Oligochaeta ordo Opisthokonta fam. Lumbricidae

Allolobophora rosea – rózsaszínű g. (nyári diapausába vonul)

Eisenia fetida –trágyagiliszta
(szerves hulladék lebontásában fontos)

Eisenia lucens – világító g. (hegyvidéki, korhadó fatörzsekben)



Helodrilus mozsariorum – barlangi g. (Baradla barlang vízzel telt szifóiban)

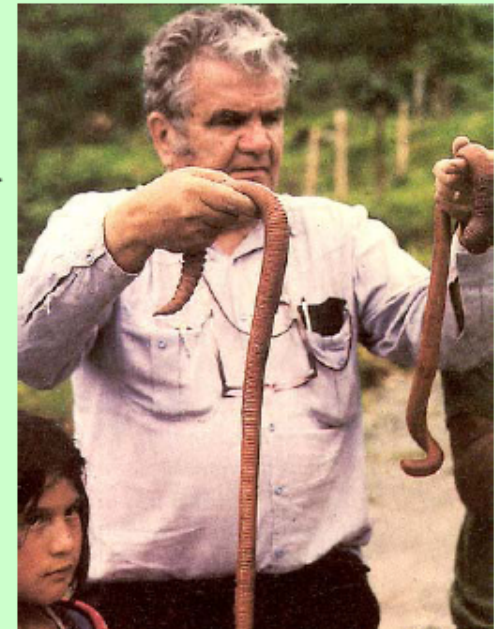
familia Glossoscolecidae

D-Amerikaiak

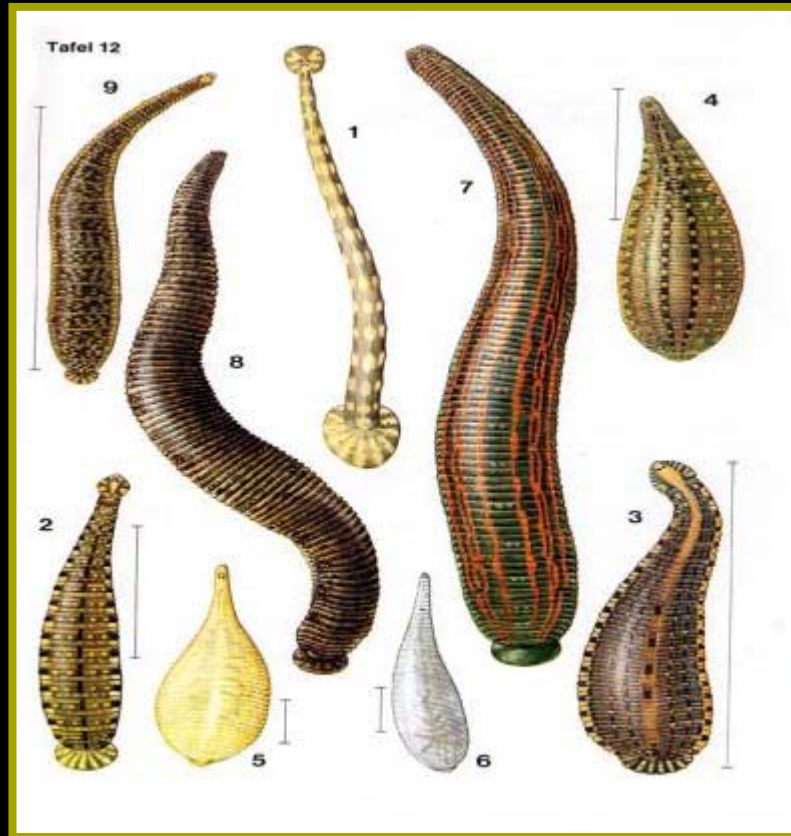
nagy méret,
trópusok

familia Megascolecidae

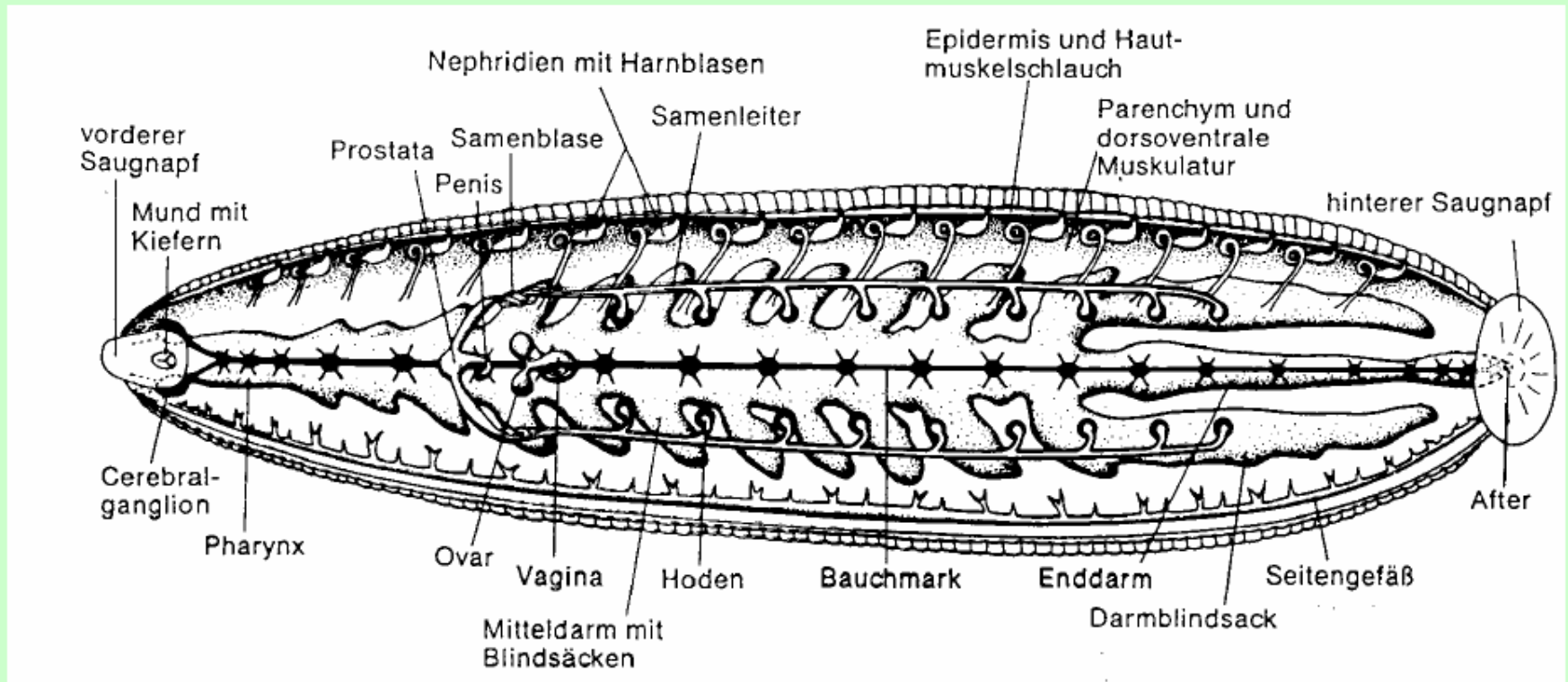
Megascolides australis (3 m hosszú)



Subclassis Hirudinea – piócák v. nadályok



subclassis Hirudinea – piócák vagy nadályok



Édesvíziek, tengeriek, szárazföldiek.

Szívókorong (szájnyi lás), tapadókorong (felette a végbélnyílás)

Másodlagos gyűrűzöttség, módosult testüreg véredény szereppel, innen indulnak a metanephridium tölcseirei. Hasdúclánc a hasi véredényben.

Ivartalanul nem szaporodnak.

A Hirudinida (valódi piócák) rend két fontosabb csoportja:

➤ Ormányos nadályok

nincs állkapocs, az előbél ormányszerűen kiölthető, vérük színtelen

halpióca, csigapióca, rájapióca →

➤ Állkapcsos nadályok

garatban 3 fogazott állkapocs, vérük piros

orvosi pióca, lónadály

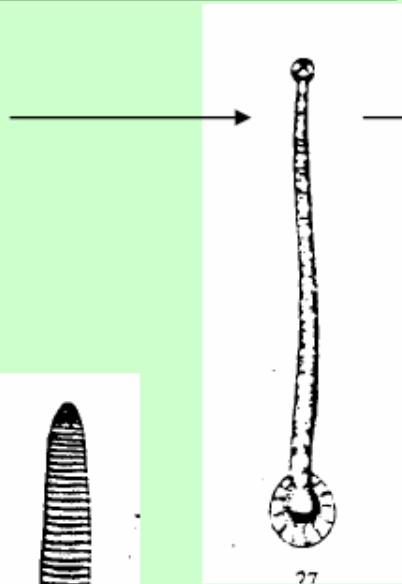
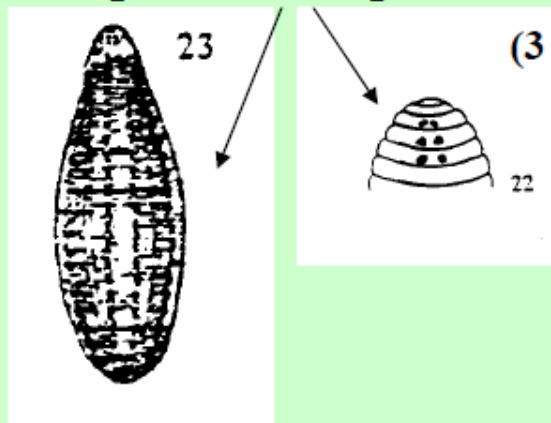
Egy tengeri pióca faj (*Pontobdella muricata* - rájapióca), ~ 8-10 cm (Földközi-tenger), halakon élősködik (ormányosnadályok)



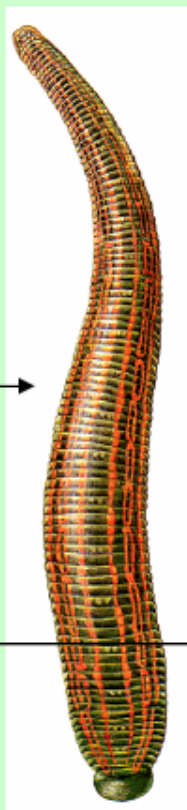
subclassis Hirudinea – piócák vagy nadályok

Piscicola geometra – halpióca (halakon élőködik, 2-5 cm hosszú, 2-5 mm széles)

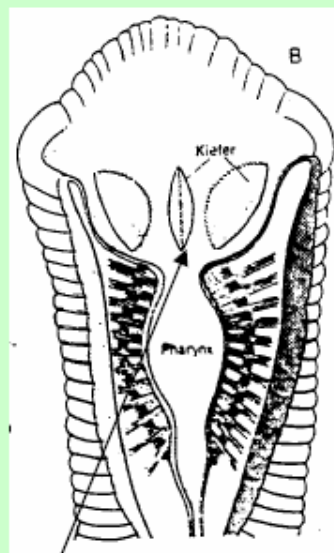
Glossiphonia complanata - csigapióca



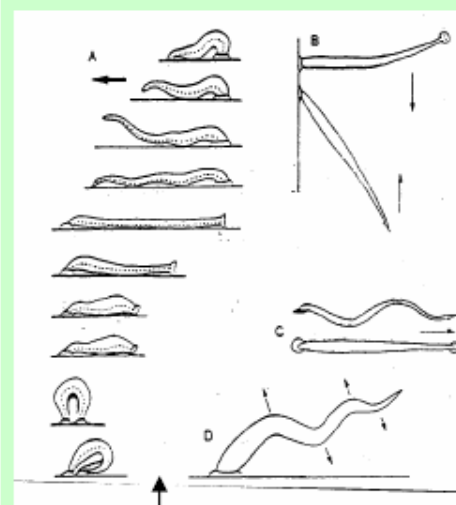
Hirudo medicinalis – orvosi p.



Haemopsis sanguisuga – lónadály (ragadozó)



3 fogazott állkapocs



A piócák mozgása