

MAGYARORSZÁG ÁLLATVILÁGA
FAUNA HUNGARIAE

II. KÖTET

PORIFERA, CNIDARIA, PLATYHELMINTHES

6. FÜZET

GALANDFÉRGEK I.—
CESTOIDEA I.

(51 ábrával)

ÍRTA
DR. EDELÉNYI BÉLA

Fauna Hung. 119.



1975

3. osztály

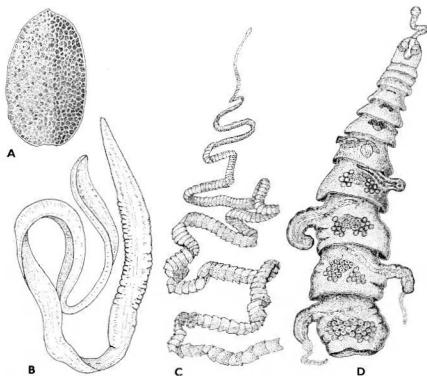
CESTOIDEA – GALANDFÉRGEK

Írta

DR. EDELÉNYI BÉLA

Kevés kivételtől eltekintve hát—hasi irányban lapított, ritkán hengeres (*Nematotaenia* LÜHE), többnyire ízekre (proglottis) tagolt testű férgek. Hosszúságuk a néhány mm-től a több m-ig is terjedhet. Kivétel nélkül belső élősködők, néhány faj (*Amphilina* WAGENER) kivételével ivaréretten gazdájuk tápescatornájában tartózkodnak.

Alakjuk kivételesen ovális (1. ábra: A), de döntő többségükben megnyúlt, rendszerint annyira, hogy a test hossza általában sokszorosa a szélesség-

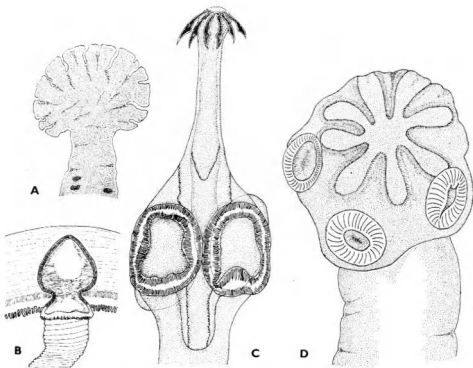


1. ábra. Jellemző alakú galandférgek. A: *Amphilina foliacea* RUDOLPHI, B: *Ligula intestinalis* L., C: *Taenia hydatigena* PALLAS, D: *Leptotaenia ischnorhyncha* LÜHE (C: SCHULZ & GVOZDEV nyomán — A—B, D: eredeti)

gének (1. ábra B—D). Testük elöl általában erősen összeszűkül, míg a testvég irányában menetelesen enyhén szélesedik, és a testvégen lekerekítve vagy a hosszstengelyre merőlegesen levágottan végződik. Kevés kivételtől (*Ligula* BLOCH) eltekintve az összeszűkülő elülső testvégen, a „feji” végen alakult ki a scolex, rajta a rögzítőszervekkel. Az utána következő nyaki rész (proliferatios szakasz) állandó osztódással termeli a harmadik szakasz, a férre glánc (strobila) egységeit, az ízeket (proglottis). Az ízek száma 2—3-tól a több ezerig, az egyes fajok esetében rendkívül változatos, és igen eltérő lehet.

A scolex nagysága nagy eltéréseket mutat, a szabad szemmel még láthatótól egészen a néhány mm-es nagyságig. Feladata a galandféreg rögzítése a gazdaszervezethez. Ennek érdekében egyszerű vagy bonyolultabb felépítésű képződmények alakulnak ki rajta.

A *Cestodaria* alosztály tagjain általában nem találunk elkülönült scolexeket. A test elülső végén egy tölcésérserű bemélyedés van, amelyben elkülönült izomelemek nincsenek, egyeseken pedig egy kiölthető és visszahúzható, megnyúlt ovális alakú izmos szerv, az ormány (rostellum) alakult ki. Az ormány alapjához közel rendszerint számos nagy mirigysejt figyelhető meg, amelyek váladékukat az ormányt körülvevő ormánytáska külső peremének közelében juttatják a test felszínére.

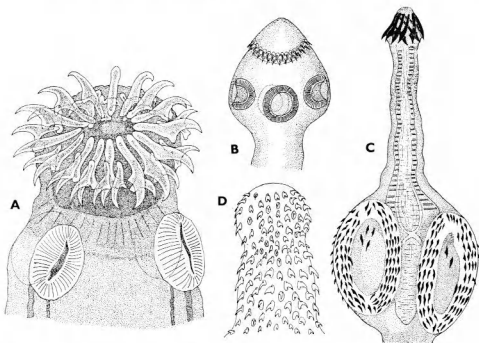


2. ábra. A: *Caryophyllaeus fimbriceps* CHLOPINA, B: *Priapocephalus grandis* NYBELIN, C: *Microsomacanthus microsoma* CREPLIN és D: *Nematoparataenia Southwelli* FUHRMANN scolexe (A, C—D: eredeti — B: SCHULZ & GVOZDEV nyomán)

Az *Eucestoda* alosztály tagjainak scolexe alak, méret és rögzítőszervek szerint rendkívül változatos.

A legegyszerűbb esetben a test eleje ellaposodik, és kisebb-nagyobb mértékben kiszélesedik (2. ábra: A), vagy az el nem laposodott elülső testvég benyomul a bél falába, ott gömb- vagy kúpszerűen megduzzad (2. ábra: B), és így biztosítja a helybenmaradást a perisztaltikus mozgás továbbító hatásával szemben. Az ilyen scolexet „metascolex”-nek is nevezzük. A metascolex hátulsó részének elburjánzása fokozza a rögzítőképeséget.

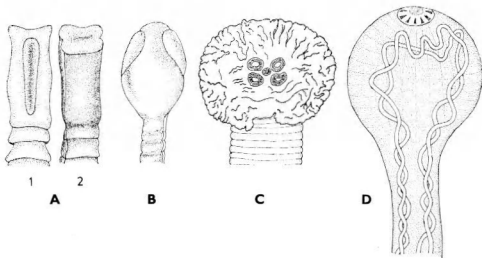
Más fajok scolexén speciális képződmények láthatók, amelyek kisebb-nagyobb hatásokkal biztosítják a rögzítést. Ilyen speciális képződmények a tapadógödrök (bothridium), a szívókák, az ormányok (rostellum) és a kisebb-nagyobb méretű, változatos alakú és elrendeződésű kitinképződmények. A bothridiumok a scolex felületén kialakult, változatos és változtatható alakú és kiterjedésű, vakon végződő bemélyedések. Önálló, elkülönült izomzattal nem rendelkeznek, így alak- és méretváltozásukat a bőr-izomtömlő mozgása szabja meg. A nagyobb méretű bothridiumok harántszelvények kialakulásával fel is darabolódhatnak. A szívókák rendszerint kör, esetleg ovális vagy azt megközelítő alakú, rendszerint jól fejlett, elkülönült körkörös izomzattal rendelkező, vakon végződő bemélyedések. Számuk rendszerint 4. Az ormány a scolex terminalis felületén kialakult, önálló izomzattal rendelkező szerv. Izomzata segítségével kitüremkedtethető, és egy kis zsákszerű képződménybe, az ún. „ormánytásak”-ba visszahúzható. Az ormány a bél-



3. ábra. A: *Taenia pisiformis* BLOCH, B: *Gangesia parasiluri* YAMAGUTI, C: *Echinocotyle rosseteri* BLANCHARD és D: *Joyeuxiella echinorhynchoides* SONSINO scolexe (A: eredeti — B—D: YAMAGUTI nyomán)

falra simuló apicalis scolexfelületről szeg- vagy törszerűen hatol be a gazdaszervezet hálfalának szövetelemeibe, ahol speciális izmainak segítségével felmeresztett horgai liztosítják a rögzülést. Örmány rendszerint 1, kivételesen több is lehet. A kitinképződményeknek általában kétféle formáját különböztethetjük meg. Az ún. h o r g o k rendszerint nagyobb méretűek, és a scolex apicalis felületén vagy a rostellum terminalis végén helyezkednek el. Elrendeződésük rendszerint szabályos (2. ábra: C—D). Egyes fajok scolexén kétféle méretű horgok alakítanak ki szabályos alakzatot (3. ábra: A). A kisebb méretű, általában a rózsatővisre emlékeztető kitinképződmények a scolexen szórtnan, ritkábban szabályos alakzatban (3. ábra: B) találhatók. Megjelenhetnek a szívókákön (3. ábra: C) vagy a rostellum nyelén sorokba rendeződve, vagy kisebb-nagyobb számú csoportokat képezve, míg egyes fajok rostellumát teljesen be is boríthatják (3. ábra: D). A szakirodalom a kitinképződményekkel ellátott scolexet „f e g y v e r z e t t”, a kitinképződmények nélküli scolexet „f e g y v e r t e l e n” jelzőkkel jelöli meg. A különböző típusú rögzítőszervek valamely faj scolexén kombinálódhatnak is.

A *Bothridium pithonis* BLAINVILLE, *Bothriocephalus scorpii* MUELLER vagy a *Diphyllbothrium minus* CHOLODKOWSKY fajok scolexén 2—2 bothridium alakult ki (4. ábra: A—B). Az *Acanthobothrium* VAN BENEDEN nem tagjain 4 nagyméretű, harántövényekkel feldarabolt bothridium látható, bothridiumonként 1—1 pár horoggal felfegyverezve. A *Triaenophorus* RUDOLPHI nem tagjainak scolexén a 2, viszonylag kisméretű bothridium hatásfokát mind a ventralis, mind a dorsalis felületen 2—2 elágazó horog növeli. Az *Echinobothrium* VAN BENEDEN nem képviselőinek, illetve a *Mysophyllobothrium* SHIPLEY & HORNNELL-nek az apicalis testvégén 4 levélszerű képlet fejlődik, amelyekben egyes esetekben bothridiumok fejlődhetnek. Egyes fajok metascolex-szerű elülső testvégén a viszonylag gyengén fejlett rögzítőszervek hatásfokát a test elejének gyűrű alakú elburjánzása is fokozza (4. ábra: C—D,



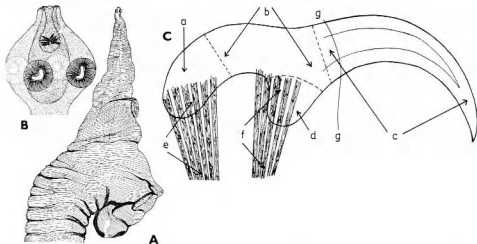
4. ábra. A: *Bothriocephalus scorpii* MUELLER (1: ventralis és 2: lateralis nézethen), B: *Diphyllbothrium minus* CHOLODKOWSKY, C: *Paraproteocephalus parasiluri* ZMEJEV és D: *Haploparaksis penetrans* CLERC. scolexe (SCHULZ & GVOZDEV nyomán)

5. ábra: A—B). Egyes fajok (*Crepidobothrium breve* MAC CALLUM) scolexén a nagyméretű szívókák szinte a scolex teljes felületére kiterjednek.

A kitinképződmények közül a rostellum terminalis végén vagy a scolex apicalis felületén elhelyezkedő és rendszerint szabályos alakzathá rendeződött horgok az egyes fajok meghatározásában jelentős szerepet játszanak. Az egyes horgok proximális végét „gyökérnyúlvány”-nak, distalis, többnyire sarló alakúan görbült, kihegyezett végét „karom”-nak nevezzük. A kettő közötti szakasz neve „nyél”. A nyélrész ventrális felületéről egy változatos alakú nyúlvány ered, amit „fognyúlvány”-nak vagy „bütyök”-nek nevezünk (5. ábra: C: a, b, c és d). A horog a karom kivételével a tegumentum alatt, a rostellum szövetelemei között helyezkedik el. A horgok helye és helyzete a szükségnek megfelelően változtatható. A változtatást két izomköteg hajtja végre, amelyek közül a fognyúlványhoz és részben a nyélhez kapcsolódó distalis izomköteg a horog helyét, a gyökérnyúlványhoz kapcsolódó proximális izomköteg pedig a helyzetét változtatja (5. ábra: C: g, f, e). A proximális izomköteg működése teszi lehetővé, hogy amikor a fereg a rostellumot az ormánnyasakba visszahúzza, akkor a horgok nem képeznek akadályt.

A galandférgek scolexén és rostellumán megfigyelhető horgok mérete és alakja rendkívül változatos. A horog egyes részei közötti arány eltolódhat valamely horogrész javára, vagy valamelyikből egynél több alakul ki, vagy esetleg valamelyik része nem fejlődik ki (6. ábra: A—F, 7. ábra: A—V).

Rögzülés közben a scolex bőrízomtömlője előretüremkedik, miáltal a scolex apicalis felülete ellapul, és kisebb-nagyobb átmérőjű kör vagy szabálytalan körvonalú felületet alakít ki. A felület pereme mentén a bothridiumok vagy a szívókák annyira rálapulnak a bél nyálkahártyájára, hogy üregük felülete is rátapad a bélfalra (8. ábra: A—B). Az apicalis felületen elhelyezkedő előremeresztett horgok karomrésze behatol a bélfalba, majd a horgokhoz



5. ábra. A: *Fimbricaria fasciolaris* PALLAS strobilájának elülső vége és B: scolexe, behúzott rostellummal — C: galandfereg rostellaris horgának részei (a = gyökérnyúlvány, b = nyél, c = karom, d = fognyúlvány vagy bütyök, e = proximális izomköteg, f = distális izomköteg, g = tegumentum) (A, C: eredeti — B: SCHULTZ & GVOZDEV nyomán)

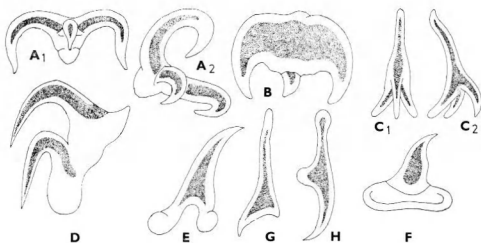
kapcsolódó distalis izomköteg összehúzódása a horgokat beakasztja a bél falába (9. ábra: B). A scolex felfekvése után kitüremkedő rostellum viszonylag mélyen behatol a bélfal szövetelemei közé, és horgai megakadályozzák a scolex leválását a bélfalról (9. ábra: A). A horgokon kívül nagy szerepet játszanak a rögzítésben a szívókák izomelemei is, amelyek a bélfal felületét beszívják a szívóka üregébe (9. ábra: B; a).

Közvetlenül a scolex mögött a hosszabb-rövidebb nyaki rész vagy proliferatios szakasz következik. Ennek a feladata a folyamatos, élet-hossziglan tartó osztódás (segmentatio), amellyel a szervezet a 3. testszakasz, a strobila kialakulását, benne az ízek (proglottisok) számának növekedését és az esetenként leváló, feladatukat teljesítő ízek pótlását biztosítja. A proliferatios szakasz tagolatlan.

A 3. testszakasz a strobila, a szervezet legnagyobb kiterjedésű szakasza, amely az ízek kisebb-nagyobb számú, majdnem teljesen önálló egységeiből áll. Az ízek száma lehet 1, 3–4 vagy sok (néhány ezer). Azokat a fajokat, amelyeknek egész szervezete egyetlen íznek megfelelő egységből áll (pl. *Caryophyllaeus laticeps* PALLAS), monozoitikus, a több ízből állókat pedig polyzoitikus fajoknak nevezzük.

A több ízből álló fajok szomszédos ízeit egy ún. „ízközötti”, interproglottidális szakasz választja el egymástól (10. ábra: A; b), amelynek kiterjedése esetenként eltérést mutathat. Az interproglottidális szakaszban mirigyek alakulhatnak ki (10. ábra: A; a).

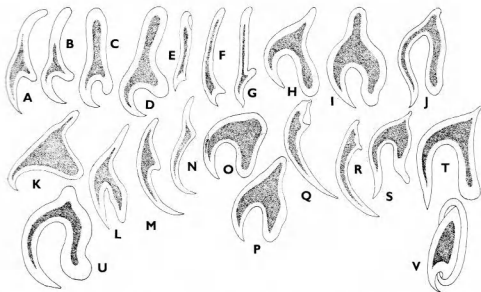
A strobilában a proliferatios szakasztól kezdődően az ízek mérete fokozatosan növekedik; az előlső ízek általában szabad szemmel nem, vagy alig láthatók, míg a láncolat végéhez közel tekintélyes (több mm) méreteket érhetnek el. A láncolat elején az ízek szélessége általában mindig nagyobb, mint a hosszúságuk. Az ízek fejlődése során a kétirányú méretnövekedés kétféle



6. ábra. A: *Triaenophorus nodulosus* PALLAS (1: frontális és 2: laterális nézetben), B: *T. crassus* FOREL, C: *Triodontolepis triodontophora* SOLTYS (1: frontális és 2: laterális nézetben), D: *Balanobothrium stegostomatis* YAMAGUTI, E: *Biuterina fuhrmanni* sp., F: *Neyria joyeuxi* & DAVID sp., G: *Dilepis weinlandi* sp. és H: *Paradilepis duboisi* HSÜ horga (A–B: eredeti — C–D: YAMAGUTI és E–H: SCHULTZ & GVOZDEV nyomán)

proglottis formát alakíthat ki. Az egyik forma esetében az érett íz szélessége a hosszát jelentősen meghaladja, és az íz a szervezet hossz tengelyére merőlegesen elhelyezkedő szalag vagy sáv alakú (10. ábra: C). A másik formában a fokozatos növekedés olyan téglalap alakot eredményez, amelynek hossz tengelye megegyezik a szervezet hossz tengelyével, és a szélességet többszörösen felülmúlja (10. ábra: D).

A strobila tagjainak alakja és a szomszédos tagok kapcsolódásának módja fajoként változó, de két alapvető kapcsolódási módot különböztethetünk meg. Az egyik mód esetén az egyes ízek oldalonvonalai többé-kevésbé párhuzamosan haladnak, az ízek gyöngyfűzészerűen követik egymást, kapcsolódásukat csak enyhe befűződés jelzi, a strobila oldalonvonalának lefutása enyhén hullámos. A kapcsolódásnak ezt a módját „a c r a s p e d o t” kapcsolódásnak nevezzük (10. ábra: A). A másik mód, amikor az egyes ízek oldalonvonalai a scolex irányába összetartanak, és így az ízek scolex felőli vége a keskenyebb, felül nézethen trapéz alakúak, a strobila oldalonvonalának lefutása fogazott vagy fűrészszzerű. A kapcsolódásnak ezt a módját „c r a s p e d o t” kapcsolódásnak nevezzük (10. ábra: B). A craspedot strobilák egyes ízeinek caudalis irányú vége egyes fajokon gyakran túlnyúlik a következő íz elülső peremén, mert az ízek hátulsó, kapcsolódó felülete beöblösödik, és így az egyes ízek sekélyebb-mélyebb öblű harangformát mutatnak. A harang alakú íznek a



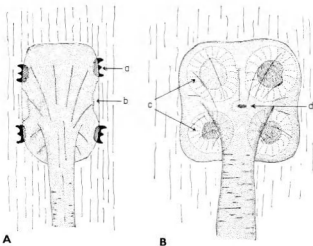
7. ábra. A: *Diorchis inflata* RUDOLPHI, B: *Fimbriaria fasciolaris* PALLAS, C: *Hymenolepis polygramma* LINSTOW, D: *Colymbilepis multistriata* RUDOLPHI, E: *Microsomacanthus arcuata* KOWALEWSKY, F: *Diploposthe laevis* BLOCH, G: *Nadejdolepis cambrensis* DAVIES, H: *Rodentolepis microstoma* DUJARDIN, I: *Dicranotaenia coronula* DUJARDIN, J: *Coronacanthus polyacantha* BAER, K: *Pseudhymenolepis redonica* JOYEUX & BAER, L: *Vigisolepis spinulosa* CHOLODKOWSKY, M: *Echinocotyle nitida* KRABBE, N: *Nadejdolepis lauriei* DAVIES, O: *Wardium fusa* KRABBE, P: *W. aequabilis* RUDOLPHI, Q: *Retinometra Skrjabini* MATHEVOSSIAN, R: *R. macracanthos* LINSTOW, S: *Haploparaksis Skrjabini* SPASSKY, T: *Oligorchis kwangensis* SOUTHWELL & LAKE, U: *Nematoparataenia Southwelli* FUHRMANN és V: *Dipylidium caninum* L. horga (SPASSKY nyomán)

kapcsolódás szintjét meghaladó perem- vagy gallérszerű, gyűrű alakú részét *vitórlának* (velum) nevezzük (10. ábra: B: c). A velum a csatlakozó íz scolex felőli végét általában folyamatosan öleli körül. Kivételesen előfordulhat, hogy a velum feldarabolódik, és az egyes darabok "rojt"-szerűen fekszenek a csatlakozó íz scolex felőli felületére (10. ábra: E). Kialakulhat a velum aszimmetrikusan is, amikor a proglottison csak az egyik caudalis irányú oldalon alakul ki függelék (11. ábra: A). Az említettekén kívül a proglottisok alakja másféle is lehet (11. ábra: B).

A strobila tagjai az esetek döntő többségében szabályosan fejlődnek ki, és az osztályra jellemző formát hozzák létre. Kivételesen előfordul — ez ideig ismeretlen okból —, hogy az egymást követő ízek valamelyike eltér a strobila többi tagjától mind külső alak, mind belső anatómiai felépítés tekintetében. Ismeretes az anomáliának az a formája is, hogy a strobila elágazik, és az elágazáson is fűződnek le ízek. Feltételezik, hogy a teratologikus jelenségek oka valamilyen külső, mechanikai hatás.

A galandféreg szervezetének egyes részei, különösen a strobila egységei, a proglottisok életük során viszonylag nagyfokú önállósággal rendelkeznek. Ez az önállóság részben abból ered, hogy az egyes proglottisokban a szervrendszerek ismétlődően kialakulnak, másrészt abból, hogy a galandféreg szervezetében kevés olyan szervrendszert találunk, amely az egész szervezetre vonatkozóan látja el feladatát. Ilyen szervrendszerek, amelyeknek működése az egész szervezetre kihat, a köztakaró, a kiválasztórendszer és az idegrendszer. A galandférgeknek megformált táplálékfelvevő szervük és megformált emésztőrendszerük nincs.

A galandférgek köztakarója az ún. *bőrizómtömlő*, ami a nevéből is következően bonyolult felépítésű szerv. A test felületét *tegumentum* borítja, ami alatt a *subcuticula* helyezkedik el. Ennek terméke a tegumentum. A legújabb vizsgálatok szerint a tegumentum 3 rétegű. Felületét fénymikroszkóppal nem látható csillók, ún. mikrobolyhok borítják, amelyek



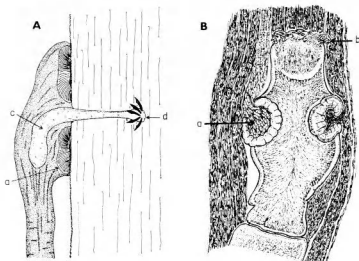
8. ábra. Galandférgek scolexe rögzülés közben. A: *Triaenophorus crassus* FOREL scolexe és B: *Proteocephalus* WEINLAND sp. fegyverzetlen scolexének helyzete hátoldaltól (a = horog, b = bothridium, c = laterális szívóka, d = apicalis szívóka) (Eredeti)

az abszorpciót szolgálják (12. ábra: *a*). A tegumentumot pórusok járóják át (12. ábra: *i*). A tegumentum kibéleli az ivari készülék distalis szakaszát, az ivartornácot, beborítja a kopulatiós szervet, a cirrust, és rajta sok faj esetében proximális irányba hajlott töviseket képez.

A subcuticula alatt az alapszövet (parenchyma) található, amelybe a különböző szervek ágyazódnak be. A parenchymát az izomzat zömét alkotó és a hosszanti tengellyel párhuzamos lefutású izomrostreteg két részre osztja. A külső, a testfelület felőli réteget *k é r e g -* (corticalis) *p a r e n c h y m a* nak, míg a hosszanti izomrostok által körülzárt részét *v e l ő -* (medullaris) *p a r e n c h y m a* nak nevezzük (13. ábra).

Az alapszövet szerkezeti felépítésével kapcsolatban kétféle vélemény alakult ki. Az egyik szerint az alapszövet sejtfonadék (syntitium), míg a másik szerint csillag alakú sejtekből épül fel. Általánosságban úgy tekinthető, mint egy szivacszerű állomány, amelynek üregeit testfolyadék (lymph) tölti ki. Az alapszövetben az alapszöveti sejteken kívül önálló idegsejteket, izomképző sejteket (myoblast), lángsejteket (protonephridium), mirigysejteket és méhszemcséket is találunk elszórtan. Egyesek szerint a szubkutikuláris sejtek közül a nagy sötétebb, nyúlványos sejtek, az ún. „elektrondenz” (elektronsűrű) sejtek táplálkozással kapcsolatos (trophicus) szerepet töltenek be, míg a világosabbak a jellegzetes méhszemcséket képezik (12. ábra: *g, h*).

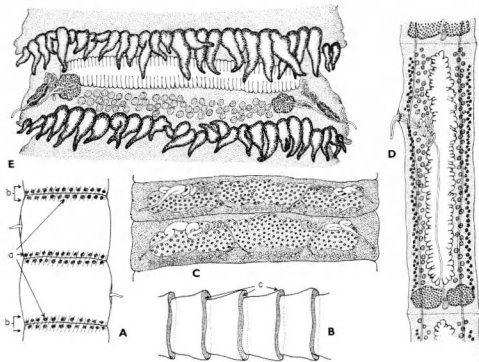
Az izomréteg zömét a strobila teljes hosszára kiterjedő, több-kevesebb rétegben kialakult, hosszanti lefutású izomrostok adják. Ezek összessége egy olyan hengerpalástot képez, amely hát—hasi irányban kisebb-nagyobb mértékben lapítva körülveszi a galandféreg szinte valamennyi szervét, és egyben a szervezet hely- és helyzetváltoztatásában, valamint az egész szervezet, de az egyes proglottisok alakjának változásában is igen jelentős szerepet játszik (12. ábra: *e*, 13. ábra: *d*). A hosszanti izomrostokra merőleges és csak az egyes



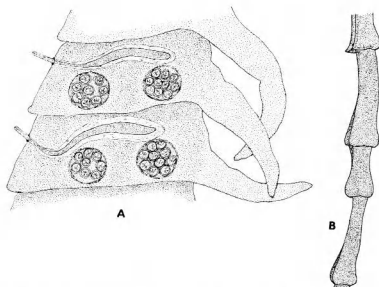
9. ábra. Galandférgek scolexe rögzülés közben. A: *Microsomacanthus* LÓPEZ-NEYRA sp. fegyverzett, rostellummal rendelkező scolexe oldalnézetben, B: *Echinococcus granulosus* BATSCH scolexe (*a* = szívóka, *b* = horogkoszorú, *c* = rostellumtáska, *d* = bélfalba benyomult rostellum) (A: eredeti — B: Noszík nyomán)

ízekre kiterjedő izomrostok rétege csak a háti és a hasi oldalon képez teljesen összefüggő lemezt, míg laterálisan a két lemez kapcsolódása nem tökéletes (12. ábra: *d*, 13. ábra: *e*). E két izomréteg együtt képezi a bőrízomtömlőt, ami a laposférgek aktív mozgásszerve, míg a parenchymában felhalmozódott lymphá, amire mozgás közben támaszkodnak a működő izomelemek, a passzív mozgásszerv szerepét tölti be. Az említett két nagyobb izomrétegen kívül elszórtan hát—hasi irányú (12. ábra: *j*, 13. ábra: *g*) izomrostok is kialakulnak. Izomelemek találhatók az említetteken kívül a scolexen a szívókákban, az ormányban és az ormánytasakban, amelyek a rögzítőszervek működését biztosítják, valamint az ivarmirigyekkel kapcsolatban. Ezeknek az izomelemeknek a feladata az ivartermékek továbbítása és a copulatio szervek működtetése.

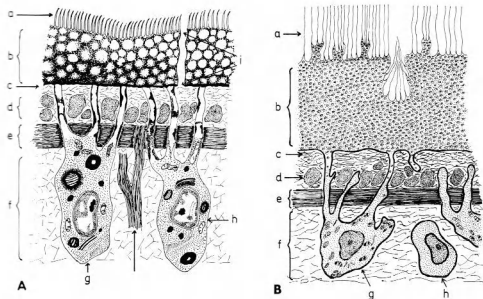
A galandférgek táplálékfelvétele a teljes testfelületen keresztül, ozmotikus és extracellularis úton történik. A táplálékfelvételnek ezt a módját parenteralis táplálékozásmódnak nevezzük. A bélesatornában tartózkodó férgek tartózkodási helyük funkciójából eredően olyan közeggel vannak körülvéve, amiben a gazdaszervezet emésztőrendszerének működése folytan több-kevesebb felszívásra átalakított tápanyag van. Egyes kutatók véleménye szerint a kifejlett galandférgek a gazdaszervezet bélesatornájában kialakult tápanyag-komplexumból csak a szénhidrátokat veszik fel a felszívható anyagok közül.



10. ábra. A: acraspedot és B: craspedot proglottisok sematikus ábrája (*a* = interproglottidális mirigyek, *b* = interproglottidális szakasz, *c* = velum) — C: *Diploposthe laevis* BLOCH, D: *Ophiotaenia europaea* ODENING és E: *Thysanosoma actinoides* DIESING érett proglottisa (E: YAMAGUTI nyomán — A—D: eredeti)



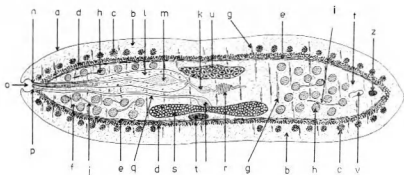
11. ábra. A: *Hispaniolepis villosa* BLOCH és B: *Haplobothrium globuliforme* COOPER proglottisa (A: eredeti — B: YAMAGUTI nyomán)



12. ábra. A: *Dipylidium caninum* L. és B: *Schistocephalus pungitii* DUBININA köztakarójának finomabb szerkezete (*a* = mikrobolyhok, *b* = tegumentum, *c* = membrana basalis, *d* = körkörös izomrostok, *e* = hosszanti izomrostok, *f* = parenchyma, *g* = elektronsűrű sejt, *h* = mésztestet képező sejt, *i* = pórus, *j* = dorsoventralis irányú izomrostnyaláb) (A: THREADGOLD — B: TIMOFEJEV nyomán)

A többi szükséges tápanyagot a gazda belének nyálkahártyájából vonják el, amellyel szoros kapcsolatban vannak.

A galandférgek kiválasztórendszerének, az ún. vízedényrendszernek működő egysége a csillós tölesér vagy lángzósejt (protonephridium) (14. ábra: A). A szabálytalan alakú lángzósejt lumenébe egy ún. „csillós láng” (14. ábra: A: b) nyúlik be, amelynek lángnyelvre emlékeztető mozgása választja ki a kiküszöbölendő bomlásterméket, és továbbítja a protonephridiumhoz csatlakozó capillarishoz (14. ábra: A: c). A capillarisok egyesüléséből különböző értékű gyűjtőesatornák alakulnak ki, amelyek szövvényes hálózata (14. ábra: C) a hosszanti főedényekbe szájadzik. Hosszanti főedény rendszerint 4 van, amelyek a strobilában szimmetrikusan, rendszerint a hosszanti idegtörzsek medialis oldalán helyezkednek el, 2 a dorsalis, 2 a ventralis felület közelében. A főedénypárok a scolex alapján vagy a scolexben (14. ábra: B) kapcsolódnak egymással. A főedények minden strobilában 1 vagy 2 hárántágat (anastomosis) képezve kapcsolatban állnak egymással. Az anastomosisok lumene nem minden esetben azonos értékű, mert a ventralis helyzetűek általában fejlettebbek. A főedények azokban a fajokban, amelyek proglottisai élethossziglan együttmaradnak, a strobila végén rendszerint 1, ventralis edényekből kialakult kis gyűjtőhólyagba torkollanak, ami egy kis nyíláson, az ún. porus excretoriuson keresztül közlekedik a külvilággal. Az anastomosisok a kéregparenchymában szabályszerű hálózatot is képezhetnek (14. ábra: D). A periferialis elvezető edények egyes fajok esetében egy másodlagos nyíláson keresztül az ízek vagy a scolex felületére szájadzanak. Kapcsolat alakulhat ki egyes fajokban az ivarrendszer és a kiválasztórendszer között. Ebben az esetben a rendszerint hímv jellegű — ivartermékek ízek közötti továbbítását is végzi. Egyes kutatók véleménye szerint a galandférgek vízedényrendszere nemcsak a szervezet anyagcsere-folyamatai közben keletkeztetett káros termékeket küszöböli ki, hanem osmoregulator szerepe is van. Ebből következik, hogy a galandférgek mozgásában lényeges szerepet betöltő hidrosztatikai nyomás biztosítása is ennek a rendszernek a feladata.

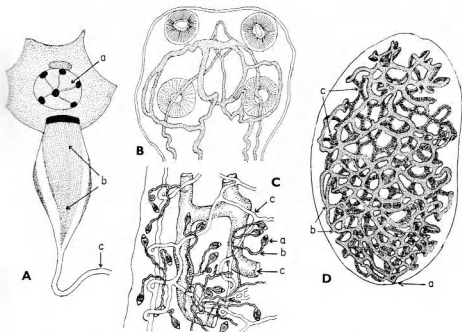


13. ábra. Galandfereg érett strobilájának keresztmetszeti sematikus képe (a = tegumentum b = corticalis parenchyma, c = szikfolliculus, d = hosszanti izomrostréteg, e = haránt irányú izomrostréteg, f = medullaris parenchyma, g = dorsoventralis irányú izomrostréteg, h = hereshólyag, i = vas efferens, j = vas deferens, k = vesicula seminalis externa, l = cirruszák, m = vesicula seminalis interna, n = a cirruszák kivezetőnyílása, o = ivartornác p = vagina distalis nyílása, q = vagina, r = receptaculum seminis, s = petefészek, t = szikraktár, u = uterus, v = vízedényrendszer laterális főedénye, z = laterális hosszanti idegtörzs (Eredeti)

A galandférgek idegrendszere dúcidegrendszer típusú. Központja a scolex alapján elhelyezkedő ganglionpár. E ganglionok egymással és a szervezet többi részével idegtörzsek és harántirányú csatlódarabok, „kommissurák” közvetítésével kapcsolatban állnak, s egységes, az egész szervezetre kiterjedő szervrendszert alkotnak. A legszervezettebb kapcsolat a központot képező 2 ganglion között, valamint a scolex szervei között alakult ki (15. ábra: A—B).

A ganglionok között kialakult gyűrű alakú kommisszurán kívül a fejlettebb galandférgek scolexén egy másik gyűrűszerű képződmény, az ún. a picalis gyűrű is kialakult, ami a scolexen végbemenő bonyolult mozgásokat hangolja össze (15. ábra: B: c). A strobila működésének összerendezését hosszanti idegtörzsek, harántkommisszurák és perifériális ágak biztosítják. Az egyes galandférgek strobiláiban 1—1 laterális helyzetű fő (15. ábra: C: a) és több, rendszerint 2 medioventralis és 2 mediodorsalis (15. ábra: C: b, c) gyengébb törzs halad, amelyeket egymással ízenként harántirányú kommisszura köt össze (15. ábra: C—D: d). A hosszanti törzsek azonos értékűek is lehetnek (15. ábra: D).

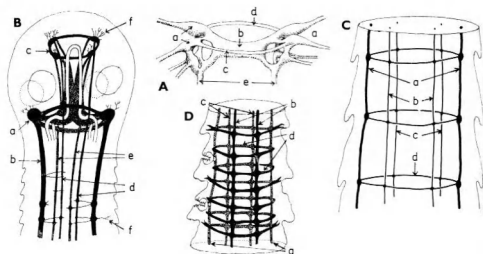
A galandférgek szervezetének legdifferenciáltabb szervrendszere a reprodukciós, vagyis a szaporító szervrendszer. Az osztály tagjai néhány kivételtől eltekintve (*Diococostus* FUHRMANN) hímnős (hermaphrodita) szerveze-



14. ábra. Galandférgek kiválasztórendszere. A: protonephridium (a = sejtmag, b = csilló-láng, c = elvezető capillaris) — B: *Proteocephalus torulosus* BATSCH scolexének vizedény-hálózata — C: *Caryophyllaeus laticeps* PALLAS vizedényrendszerének laterális szakasza (a = protonephridium, b—c = gyűjtőcsatornák) — D: *Amphilina foliacea* RUDOLPHI vizedény-rendszere (a = porus excretorius, b = ventralis és c = dorsalis csőrendszer) (SCHULTZ & GVOZDEV nyomán)

tek. A reprodukciós szervek minden proglottisban kialakulnak. A reprodukciós szervrendszer fejlettségének mértéke, vagyis a funkció teljesítésére való alkalmassága a strobila scolex felőli végétől a testvég irányába fokozatosan növekedik. Az ivari produktumok kialakulása után a strobilavég több-kevesebb ízében a rendszer egyes szervei — elsősorban a hím jellegűek, vagyis amelyek időrendben először teljesítették feladatukat és feleslegessé váltak — kisebb-nagyobb mértékben degenerálódnak. A strobila egységeiben fejlődésnek induló ivari mirigyek érési üteme nem azonos. A galandférgek döntő többsége ún. proterandrikus hermaphrodita szervezet, ami annyit jelent, hogy a hím jellegű ivarmirigyek érési folyamata megelőzi a női jellegűekét, és korábban érik el működőképességüket. A fejlődésnek ez a rendje bizonyos mértékig meggátolja az egyes proglottisokon belüli önmegtermékenyítést, de teljesen nem zárja ki. Az ivarmirigyek érési folyamatának ilyen rendje alól csak a *Progynotaenia* FUHRMANN nem a kivétel, amely ízeiben a szervek érési sorrendje fordított (proterogynia).

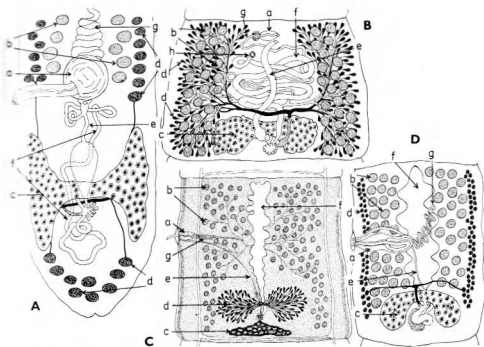
Az ivarszervek elrendeződése az ízekben nagyfokú változatosságot mutat, de valamennyi változat 2 alaphelyzetre vezethető vissza. Amennyiben a szervek és a mirigyek a proglottis ivarnyílást viselő részében helyezkednek el, „p o r a l i s” elrendeződésről beszélünk, az ettől eltérő elrendeződést mutató proglottisban az ivarszerveket „a n t i p o r a l i s” helyzetűeknek mondjuk. Mindkét jellegű ivarrendszer produkciójával kapcsolatban előre kell bocsátani, hogy rendkívül nagy mennyiségű ivari terméket produkálnak. Ennek a szinte páratlan produkciónak magyarázatát a galandférgek fejlődési és életfeltételei adják.



15. ábra. A: galandféreg dúcidegrenszerének központi része (a = dúcpárok, b = medialis, c = ventralis és d = dorsalis kommissúra, e = laterális hosszanti idegtörzs kezdete) — B: a scolex beidegzése (a = központi dúc, b = laterális hosszanti idegtörzs, c = apicalis idegyűrű, d = medioventralis és e = mediodorsalis hosszanti idegtörzsek, f = periferális idegrost) — C: *Moniezia expansa* RUDOLPHI és D: *Tetrabothrius laceocephalus* SPÄTLICH strobilájának beidegzése (a = laterális, b = medioventralis és c = mediodorsalis hosszanti idegtörzsek, d = proglottisonként ismétlődő harántkommissúra) (SCHULTZ & GVOZDEV nyomán)

A hím ivarrendszer h e r é k b ő l (testis), kivetetőrendszerből s az ehhez kapcsolódó mirigyekből, valamint a közvetlen megtermékenyítést ellátó szervből (c i r r u s), esetleg szervrendszerből (copulatiós szervrendszer) épül fel.

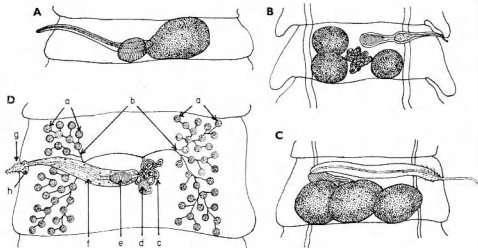
A herék kisebb-nagyobb méretű, gömb alakú vagy ovális, hólyagszerű szervek. Számuk az egyes kategóriákban nagy változatosságot mutat. A *Diphyllbothriidae* és *Ptychobothriidae* családokban mint egyik véglet izeként több száz is lehet a herék száma, ezzel szemben a *Hymenolepidata* alrend tagjaira az 1–4 közötti here a jellemző. A nagyobb számú h e r é h ó l y a g o t tartalmazó proglottisban a herék elrendeződésének 2 típusa lehetséges. Az egyik típusban a heréhólyagok a medullaris parenchymában a herék számától függően ritkábban-sűrűbben elhelyezkedve figyelhetők meg (16. ábra: C–D). A másik típusban a heréhólyagok 2 több-kevesebb határozott kontúrral rendelkező, laterális elhelyezkedésű mezőt vagy köteget képeznek (16. ábra: B), vagy többé-kevésbé szabályos hosszanti sorokban láthatók a szikfolliculusok között (16. ábra: A). A néhány heréhólyagot tartalmazó proglottisokban a herék elhelyezkedése változatos, többségükben azonban az íz medialis mezőjének caudalis irányú pereme közelében láthatók (17. ábra: A–C). Minden egyes heréhólyagból egy o n d ó k i v e z e t ő c s ő (vas efferens) ered (17. ábra: D: b), amelyek egyesüléséből alakul ki az o n d ó l e v e z e t ő c s ő (vas deferens) (17. ábra: D: c). Mindkét vezeték lehet egyenes lefutású, vagy



16. ábra. Galandférgek hermaphrodita ivarrendszer-típusainak sematikus ábrái. A: *Caryophyllaeus* MUELLER sp., B: *Diphyllbothrium* COBBOLD sp., C: *Taenia* LINNÉ sp. és D: *Proteocephalus* WEINLAND sp. ivarrendszere (a = cirruszák, b = heréhólyagok, c = petefészkek, d = szikfolliculusok, e = vagina, f = uterus, g = vas deferens, h = tokostoma) (A–B, D: SCHULTZ & GVOZDEV — C: VOGEL nyomán)

kisebb-nagyobb mértékben kanyarulatós. A vas deferens proximális szakaszába egyes fajok (*Andrya* RAILLIET nem tagjai) ízeiben egy elkülönült, önálló ki-
vezetővel rendelkező mirigy, a prostata önti váladékát. A galandférgek többségében a prostata nem rendelkezik elkülönült kivezetővel, hanem a mirigysejtek telepszerűen veszik körül az ondólevezető cső végdarabját, és közvetlenül juttatják váladékukat a vas deferensbe. Az ondólevezető cső egy tágulatban, a külső ondóhólyagban (vesicula seminalis externa) (17. ábra: D: d) folytatódik, majd a cirruszsákba (bursa cirri) (17. ábra: D: f) szájadzik. A cirruszsák fala rendszerint jól fejlett, az alapszövettől szembe-
tűnően elkülönül, és több-kevesebb izomelemet tartalmaz. Benne az ondó-
levezető cső rendszerint ismét egy tágulatot, belső ondóhólyagot (vesicula seminalis interna) (17. ábra: D: e) képez, és a párzószervben (cirrus) (17. ábra: D: g) folytatódik. A cirrus alakja, mérete és a felületén kialakult kitinképződmények (serték, tövisek) rendkívül változatosak, és az egyes fajokra jellemzők (18. ábra: A—E, 19. ábra: A—D). A párzószerv rendszerint egy kis szemölcs (papilla) csúcsán nyílik.

Az ivarnyílások (pori genitáli) a fajok többségében egy kisebb-nagyobb mértékben besüllyedt beöblösödésben, az ivartornácban (atrium genitale) (17. ábra: D: h) nyílnak. Az ivartornác rendszerint marginális helyzetű, és csak a *Pseudophyllidea*, *Diphyllidea* rendek, valamint a *Cyclophyllidea* rend *Mezocestoididae* családjának tagjain látható a középvonalon. Megjelenési formája a fajok nagy többségében egyszerű, de néhány fajban járulékos képződmények is kialakulnak, és így bonyolult felépítésű szervként látható. A *Tetrabothriidae* család tagjain izmos szívókaszerű képződménnyé alakul. Más esetben (*Chaetophallus* NYBELIN) a kisméretű cirruszsák egy



17. ábra. A: *Monorchilepis Dujardini* KRABBE proglottisa 1 aszimmetrikus elhelyezkedésű herével — B: *Passerilepis stylosa* RUDOLPHI proglottisa 3 aszimmetrikus elrendeződésű herével — C: *Retinometra oxyuri* MAKSIMOVA 3 szimmetrikusan elrendeződött herével — D: a galandféreg hermaphrodita ivarrendszerének ♂ jellegű szervei (a = hereshólyagok, b = vas efferens, c = vas deferens, d = vesicula seminalis externa, e = vesicula seminalis interna, f = cirruszsák, g = cirrus, h = ivartornác) (A—C: SPASSKY nyomán — D: eredeti)

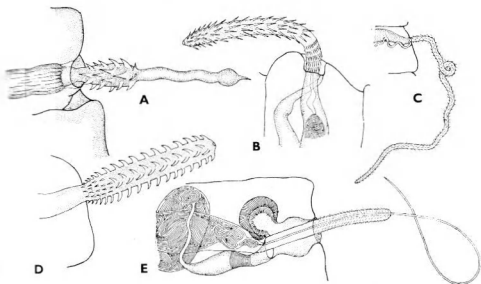
rövid csatornában (canalis masculinus) folytatódik, amelyben visszahúzott állapotban a cirrus fekszik, és ez kapcsolódik az ivartornáchoz, amelynek belső felületét hosszú serték borítják. Egyes *Hymenolepididae* családbeli fajok ivartornácahoz egy kis elkülönült bemélyedés, a „sacculus accessorius” csatlakozik (20. ábra: A—B: a). Ennek felületét az ivartornáca is kiterjedően tövissek is boríthatják. Egyes fajok kitüremkedtethető sacculus accessoriusának (20. ábra: B) tövisekkel borított felületén jól fejlett horogképződmények jelennek meg (20. ábra: B: h), aminek következtében a kitüremkedtetett szerv szívókák nélküli scolexre (gonoscolex) emlékeztet (21. ábra: A).

Azokban a fajokban, amelyek izeiben 2 hím ivarrendszer alakul ki, 2 cirruszák is és vas deferens is látható. A hím ivarrendszer szervei közül a cirrus vagy a cirruszák hiányozhat is. A cirrus funkcióját — annak hiánya esetén — a cirruszák végdarabja veszi át.

A női ivarrendszer petefészekből (ovarium), szikmirigyekből, héjmirigyekből (Mehlis-féle test), méhből (uterus) és hüvelyből (vagina), valamint a mirigyek kivezetőiből tevődik össze.

Az ovarium általában 2, esetenként több lebenyű szerv, ami a fajok döntő többségénél az ízek caudalis felében helyezkedik el (16. ábra: A—D: c). Izmos kivezetője (ovicapt) (21. ábra: C: b) után a petevezető (oviductus) (21. ábra: C: c) következik. Az oviductus az ootypben (21. ábra: C: i) folytatódik, ami az uterusba (21. ábra: B—C: j) megy át. A vagina, a szikmirigyek kivezetője, valamint a héjmirigyek (Mehlis-féle test) az oviductus és az ootyp szakaszán szájadzanak a női ivarvezetékbe.

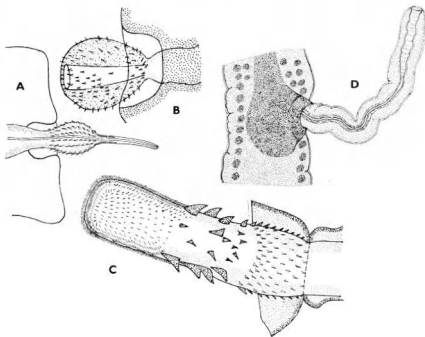
A vagina (21. ábra: B: l) szállítja a zigota (megtermékenyített petesejt) kialakulásához szükséges hím ivarsejteket. A *Cestodaria* alosztály tagjain 1 vagina esetén a dorsalis, 2 vagina esetén az egyik a dorsalis, a másik a



18. ábra. A: *Diorchis spinatus* MAYHEW, B: *D. asiatica* SPASSKY, C: *Haploparaksis cirrosa* KRABBE, D: *Diorchis nyrocae* YAMAGUTI és E: *Sobolevicanthus Krabbeella* HUGHES cirrusa (SPASSKAYA nyomán)

ventralis felületen medialisan nyílik. Az *Eucestoda* alosztály tagjain a hüvely megjelenési formája, fejlettsége nagy eltérést mutathat, esetenként hiányozhat is. Periferialis szakasza általában az ivartornácból indul, amelyen gyakran egy zárógyűrű (sphincter) alakul ki. Proximalis szakasza *ondóráktárrá* (receptaculum seminis) (21. ábra: B: *m*) tágulhat, amelyből egy finom vezeték, az ondójárat (21. ábra: C: *d*) vezet az oviductusba. Hiányozhat a hüvely egyes *Acoleidae* és *Amabiliidae* családbeli fajok ízeiből, míg több *Anoplocephalidae* családbeli nem ízeiben a megtermékenyülés után degenerálódik. Az *Amabiliidae* családra jellemzők a nagyméretű receptaculum seminisek, amelyek a kiválasztórendszer főedényeivel állnak kapcsolatban. Más fajok ízeiben a receptaculum seminisek között alakul ki közvetlen kapcsolat.

A szikanyagot termelő mirigyek általában apró hólyagszerű egységekből, folliculusokból épülnek fel. A *Cyclophyllidea* rend tagjaiban a szikmirigyek nem follicularis felépítésűek, hanem többnyire 1–1 kompakt test alakjában láthatók. Az *Amphilinidea*, valamint egyes *Pseudophyllidea* rendbeli fajok ízeiben a szikmirigy folliculusai 2, a kéregparenchymában fekvő lateralis helyzetű, hosszirányú kiterjedésű telep alakjában alakulnak ki (16. ábra: B, D: *d* és 21. ábra: B: *n*). Más *Pseudophyllidea* rendbeli fajokban a szikfolliculusok nem képeznek 2 körülhatárolható lateralis telepet, hanem az ivarmirigyeket gyűrű- vagy hengerpálászerűen veszik körül a kéregparenchymában. A kompakt test alakjában megjelenő szikanyagot termelő mirigy helye az ízekben az iz ovarium mögötti caudalis pereme, s csak a *Tetrabothriidae* család tagjaiban

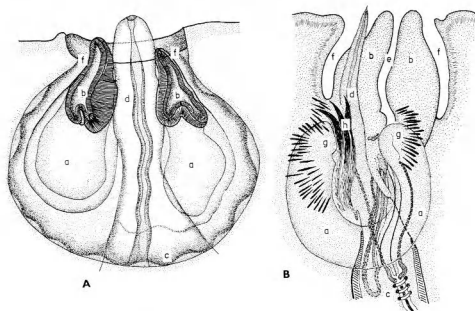


19. ábra. A: *Haploparaksis Andrei* SPASSKY, B: *Diorchis bulbodes* MAYHEW, C: *Drepanidotae-
nia barrowensis* SCHILLER és D: *Caryophyllaeus laticeps* PALLAS cirrusa (A–C: SPASSKAYA
nyomán — D: eredeti)

fekszik az ovarium előtt. A szikmirigyek ismertett kialakulási módján kívül ismerünk ezektől eltérő kialakulású szikmirigyeket is. Így a *Caryophyllidea* rend tagjaiban a follicularis felépítésű és általában hengerpalástszerűen kialakult mirigytelep az ovarium szakaszán befejeződik. A testvégen, az ovarium mögött azonban ismét látható egy, az előbbtől elkülönült, önálló gyűjtőrendszerrel rendelkező kis telep a testvég kéregparenchymájában (16. ábra: A). Kivételesen az is előfordul (*Thysanosominae*), hogy a kisméretű sziktelep részben, egyes esetekben teljesen összeolvad az ovariummal. Az egyes folliculusokból eredő vezetékek egyesüléséből alakulnak ki a rendszerint páros fővezetékek (21. ábra: B—C: e), amelyek egyesülése után kialakul egy tágulat, a szikraktár (21. ábra: B—C: f). A szikraktárból a szikjárat (21. ábra: C: g) vezeti a szikanyagot az oviductusba.

Az oviductust a Mehlis-féle test (21. ábra: B—C: h), körte alakú mirigysajjtjából kialakult telepe veszi körül. A telep mirigysajjtjai váladékukat az oviductusba juttatják. A termelt mirigyváladék feladata vitatott. Egyes kutatók szerint terméke a szikmirigyekből származó héjanyag kialakításához szükséges, míg mások szerint a prostata váladékával megegyező szerepet tölt be.

A méh (uterus) feladata a megtermékenyült és héjjal rendelkező peték befogadása. Alakja, felépítése az érési folyamat során változik, ennek ellenére jellegzetes, és emiatt fontos rendszertani bélyeg. Az uteruskezdemény az ivari folyamatok megindulása előtt változatos alakú és kiterjedésű sejtes

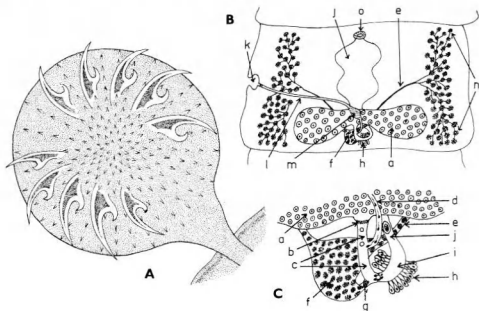


20. ábra. A: *Bisaccanthes bisaccatus* FUHRMANN és B: *Gonoscolex paradoxa* SAAKOVA hermaphrodita ivarrendszerének terminalis szakasza (a = sacculus accessorius, b = cuticularis ajkak, c = cirruszák végdarabja, d = cirrus, e = a vagina distalis szakasza, f = ivartornác, g = gonoscolex visszahúzott helyzetben, h = horgok) (A: YAMAGUTI — B: DEBLOCK & ROSE nyomán)

szalag, amelyben a későbbiek során üreg (lumen) képződik a peték befogadására. A peték számbeli gyarapodásának arányában a méh egyre nagyobb kiterjedésű lesz, míg végül a proglottis velőállományának helyét teljesen kitöltő szervvé alakulhat.

Az *Amphilinidea* és a *Caryophyllidea* rendbeli fajokon az uterus többkevesebb kanyarulatot képező, cső alakú szerv. Egyes fajokban mirigyek figyelhetők meg körülötte, amelyek váladékukat az uterus lumenébe juttatják. Az érett peték egy ún. szülőnyíláson (tokostoma) (16. ábra: B; h, 21. ábra: B: o) keresztül hagyják el a féreg szervezetét. A tokostoma a test elején vagy a testvég közelében, a ventralis oldalon medialisan alakul ki.

A többi rendek ízeiben az uterus az érési folyamat korai szakaszában hosszanti vagy harántirányú zsák vagy tömlő alakú szerv, ami az érési folyamat végére az oldalágak, s rajtuk a másodlagos kiöblösödések megjelenése következtében rendkívül változatos alakot ölt (22. ábra: A—F, 23. ábra: A—B). Egyes nemek (*Moniezia* BLANCHARD, *Andrya* RAILLIET) uterus (23. ábra: D) az egész ízre kiterjedő hálózatos szerv, másoknál (*Fimbriaria* FROHLICH, *Fimbriarioides* FUHRMANN) a hálózatos uterus a teljes strobilára összefüggően alakul ki. Ismerünk gyűrű alakú uterust is (23. ábra: C). Az említett alakzatok azon fajok ízeiben figyelhetők meg, amelyekben az uterus állandó (persistens) szerv. Más fajok ízeiben az uterus a peték érésének befejeződése után átalakul, egyeseknél eltűnik, és helyette ún. paruterinalis szerv vagy szervek alakulnak ki. A persistens uterusszal rendelkező fajok ízeiben tokostomán keresztül

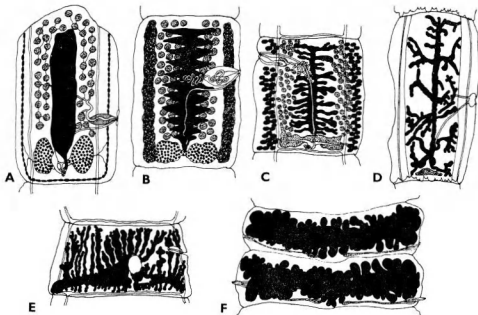


21. ábra. A: *Gonoscolex paradoxa* SAAKOVA kitüremkedtetett gonoscolexe—B: galandféreg hermaphrodita ivarrendszerének ♀ jellegű szervei—C: a ♀ ivarrendszer központi része (a = petefészek, b = ovicapt, c = oviductus, d = receptaculum seminis kivezetője, e = szikvezeték, f = szikraktár, g = szikjárat, h = Mehlis-féle test, i = ootyp, j = uterus, k = ivartornác, l = vagina, m = receptaculum seminis, n = szikfolliculusok, o = tokostoma) (A: SAAKOVA nyomán — B—C: eredeti)

kerülnek ki az ízből a peték. A nem persistens uteruszal rendelkező fajok esetében mind a zsákszerű, mind a hálózatos alakot mutató uterus többkevesebb petét magába foglaló petetokká (kokon) darabolódhat fel a petéknek az uterusfalra gyakorolt nyomása következtében jelentkező sorvadás miatt (*Linstowiinae*, *Davaineinae*) (23. ábra: E). Az uterus paruterinalis pótlása a velőparenchyma sejtjeinek tömörülése során kialakult tok vagy tokok megjelenésével megy végbe, miközben az uterus sejtjei visszafejlődnek, és a petéket a másodlagosan kialakult tok vagy tokok fala zárja körül. Ennek az uterust pótló képződménynek a neve „syncapsula” (23. ábra: F). Azon fajok strobilájában, amelyekben az ízek csoportosan válnak le a strobiláról, a syncapsula (*Neoskrjabinolepis* SPASSKY) néhány szomszédos íz közötti válaszfal degenerálódása következtében ízesoportokra kiterjedően is kialakulhat.

Amennyiben az egyes ízekben az ivarszervek kettőzötten jelennek meg, úgy különböző kombinációk alakulhatnak ki. Pl. 1 petefészék 2 hüvellyel és 2 cirruszsákkal (*Diploposthe* JACOBI), vagy 1 petefészék hüvellyel nélkül 2 cirruszsákkal (*Amabilia* DIAMARE). A váltivarú *Dioecocestus* FUHRMANN nem hím ízeiben 2, míg a női jellegűekben csak 1 ivarkészülék fejlődik ki.

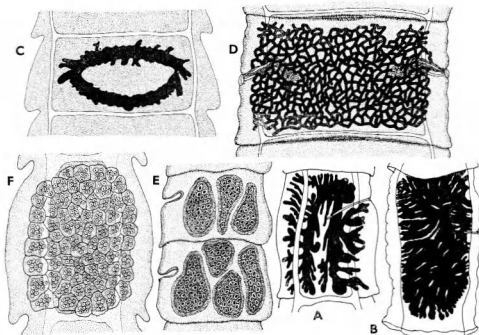
Az ízek megtermékenyítésének (foecundatio) különböző módjai ismeretesek. Megtermékenyülhet valamely íz saját vagy egy szomszédos íz, vagy egy másik féreg hím jellegű ivari termékének a vaginába kerülésével. Az önmegtermékenyítés legegyszerűbb módja az, hogy az ivartornác a kívülág felé elzáródik, s a hím ivarnyíláson kiszorított sperma beömlik a vaginába (autofocundatio). Gyakori az önmegtermékenyítésnek az a



22. ábra. A: *Cyathocotyle Marchesetti* MOLA, B: *Gangesia parasiluri* YAMAGUTI, C: *Ophiotaenia ranae* YAMAGUTI, D: *Multiceps Packii* CHRISTENSEN, E: *Palluterina nestoris* SMITHERS és F: *Diploposthe laevis* BLOCH uterus (A–E: YAMAGUTI nyomán — F: eredeti)

módja is, hogy a kitüremkedett cirrus a közvetlenül mellette nyíló vaginába behatolva juttatja a spermát a női nemi utakba (autocopulatio). A megtermékenyítés harmadik módja a kölcsönös copulatio, amikor ugyanazon strobila két íze vagy két strobila 1–1 íze vagy ízei kölcsönösen megtermékenyítik egymást. Azok a fajok, amelyeknek ízeiben nem fejlődik ki vagina (*Acoleidae*, *Amabiliidae*), cirrusukat viszont rendszerint hatalmas horgok borítják, a megtermékenyítést a cirrus erőszakos behatolásával végzik. Ezeknek a fajoknak a női ivarkészüléke rendszerint kapcsolatban van a strobilán végighúzóódó kiválasztórendszerrel, és így egyetlen copulatio elegendő a strobila összes ízeinek megtermékenyítéséhez.

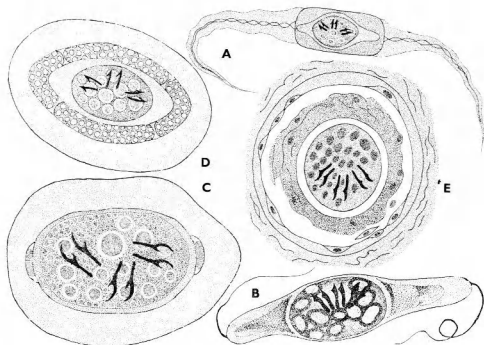
Azokat a strobilákat, amelyeken tokostoma fejlődik ki a peték külvilágba juttatására, s emiatt az ízek élethosszigan együtt maradnak, „anapolytikus” strobiláknak nevezzük. Az anapolytikus strobilákról csak a feladatukat betöltött, a termelt petéket a külvilágba ürített, rendszerint degenerálódott, esetleg elpusztult ízek válnak le. A leválás ezen módját „pseudopolysia”-nak nevezzük. A tokostomával nem rendelkező fajok szervezetéből a peték csak a proglottisok egyenkénti vagy csoportos, korábban vagy később bekövetkező leválásával kerülhetnek ki a külvilágba. Ezt a jelenséget, vagyis az íz vagy ízek leválását „apolysia”-nak, az ilyen strobilákat „apolytikus” strobiláknak nevezzük. Az ízek leválása megkezdődhet akkor, amikor az ivarszervek kifejlődése után a megtermékenyítés eredményesen megtörténik.



23. ábra. A: *Dendroterina herodiae* FUHRMANN, B: *Hydatigera taeniaeformis* BATSCH uterus — C: *Gyrocoelia perversa* FUHRMANN gyűrű alakú és D: *Moniezia Benedeni* MONIEZ hálózatos uterus — E: *Baerfainia anoplocephaloides* BAER proglottisa petetokokkal — F: *Raillietina tetragonoides* BAER proglottisa petekapszulákkal (YAMAGUTI nyomán)

Az ilyen galandférgeket „hyperapolytikus”-nak, a jelenséget „hyperapolyisia”-nak nevezzük. Ebben az esetben a peték kialakulásának és érésének folyamata a strobila mellett a bélben megy végbe, függetlenül az anyaszervezettől. Más fajok ízei csak akkor válnak le, amikor az uterusban megjelennek a peték. Az ilyen galandférgeket „euapolytikus”-nak, a jelenséget „euapolyisia”-nak nevezzük.

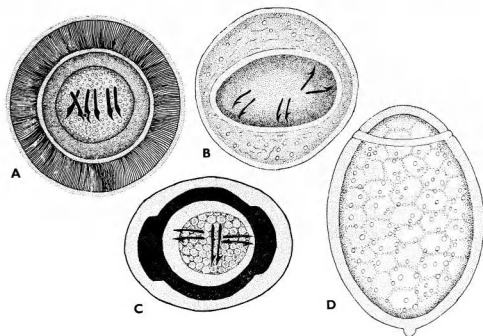
A petesejt és a spermium egyesülése során létrejön a zygota, amelynek kialakulását kezdetét veszi egy új egyed fejlődése (ontogenezis). Az egyedfejlődést, ismervé a termelt szinte megszámlálhatatlan ivarsejtet, nagyon sok zygota kezd meg egyszerre. Amíg az embriót tartalmazó peték az uterusban vagy az abból kialakult másodlagos képződményekben vannak, vagyis amíg az embrionalis fejlődés méhen belüli (intrauterinalis) szakasza tart, a fejlődés feltételeit az anyaszervezet adottságai biztosítják. Így minden zygota fejlődésnek indul, és jellemzően az egyes fajokra, hosszabb-rövidebb utat tesz meg egyedfejlődése során. Az uteruson kívüli (extrauterinalis) peték vagy peteburoktól megszabadult (postembrionalis) ébrények továbbfejlődésének nélkülözhetetlen feltételei olyan nagy mértékben szűnnek meg, hogy az egyedfejlődést megkezdő és azt be is fejező egyedek közötti arányt egész számmal nem lehet kifejezni. Az egyes egyedek megmaradását számos jelenség veszélyezteti, csak ez a tény magyarázza a szinte pazarlásszámba menő ivari termelést, valamint a petéken és embriókon a veszély elhárítására kialakuló képződmények és tulajdonságok változatosságát.



24. ábra. A: *Diorchis nyrocae* YAMAGUTI, B: *Amabilia lamelligera* OWEN, C: *Haploparaxis* CLERC sp., D: *Diorchis ransomi* SCHULTZ és E: *Railletina cesticeillus* MOLIN petéje (A–B: YAMAGUTI — C–D: SPASSKAYA — E: LÓPEZ-NEYRA nyomán)

Az oviductusban kialakult zygótát szikanyag veszi körül, és az ootypbe kerülése során a peteburok ráakodásával befejeződik a pete kialakulása. Az egyes fajok zygótái körül csoportosuló sziksejtek száma meghatározott és a fajra jellemző. A galandférgek petéi gömb alakú vagy ovális, esetenként megnyúlt, két végén elkeskenyedő, fonálszerű vagy más alakú függeléket viselő, sima vagy rajzoltos felületű képződmények (24. ábra: A—E és 25. ábra: A—D). A peteburok a szülőnyílással (tokostoma) rendelkező fajok petéin erős, ellenálló képződmény. Rájta egyes fajok esetében (*Pseudophyllidea* CARUS), a szívóférgek petéihez hasonlóan, az egyik póluson egy kis fedél látható (25. ábra: D), amelynek felnyílása teszi lehetővé a kialakult lárva kibújását a petéből (26. ábra). A fedéllel ellentétes póluson, subterminalisan kis megvastagodás alakulhat ki, amelynek közelében helyezkedik el a zygota.

A tokostomával nem rendelkező fajok petéin fedél rendszerint nem alakul ki, és a viszonylag gyengén fejlett peteburok felületén rajzolatok, a pólusokon megvastagodások, esetleg filamentumok láthatók (24. ábra: A—B). A rajzolatok az egyes fajok petéin jellegzetesek lehetnek, és így alapot nyújtanak a fajok peték alapján történő azonosítására. A filamentumok az intrauterinalis vagy az extrauterinalis fejlődési szakaszban játszanak szerepet. Egyes kutatók véleménye szerint a peteburok felületének morfológiája és a köztigazda fertőződésének módja között összefüggés van. A peteburokok elősegíthetik egyes fajok esetén a peték füzérszerű (*Fimbriaria* FRÖHLICH) vagy alakatlan (*Haploparaxis* CLERC) tömörülését már az uterusban. Megfigyelések

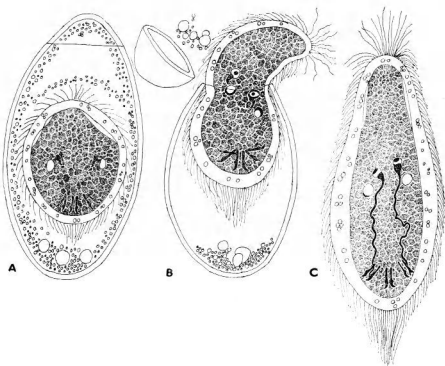


25. ábra. A: *Echinococcus granulosus* BATSCH, B: *Choanotaenia megalops* NITZSCH, C: *Haploparaxis pseudofolium* CLERC és D: *Diphyllobothrium latum* L. petéje (A: MOZGOVOJ — B—D: SPASSKAYA nyomán)

szerint a filamentumok már az uterusban összekapcsolódnak, és peteláncolatot alakítva kerülnek ki onnan (*Dilepididae*), aminek következtében a közti-gazdák fertőződésének intenzitása nő. Más fajok (*Diorchis* CLERC) petéinek filamentumai segítségével képesek a vízinövények felületén rögzülni, és ezzel biztosítják, hogy az ezeken a növényeken tartózkodó köztigazdák (*Ostracoda*) elől a petéket a vízáram ne sodorja el.

A zygotából, rendszerint a fejlődés intrauterinalis szakaszában, kialakul az embrió, amelyen jellegzetes embrionális szervek figyelhetők meg. Ezek közül az egyik az ún. embrionális horog. A *Cestodaria* alosztály tagjainak 1. lárváin 5 pár embrionális horog alakul ki. E lárvák neve likophora lárva. Ezzel szemben az *Eucestoda* alosztályra a 3 pár horgot viselő s onkosphaerának neveztet embrió a jellemző. Az onkosphaera lárvák felületén azon fajok esetében, amelyek nem az 1. köztigazda szervezetén belül, hanem azon kívül, azt megelőzően hagyják el a peteburkot, csillók alakulnak ki. Az ilyen csillós felületű lárvákat koracidiumnak nevezzük (27. ábra: A—E).

Az onkosphaera kialakulása közben a pete sötétbarna színű lesz, és az embriót a pethéjén belül egy burok, az „embriophor” veszi körül, amit az embrió speciális mirigyei termelnek. Az embriophor egyes fajok esetében, különösen azoknál, amelyek petéi nem tokostomán keresztül távoznak, rendkívül gyenge, vékony, másoknál erős, ellenálló. Különösen vastag, tartós embriophorral rendelkeznek azoknak a fajoknak az embriói, amelyek száraz-

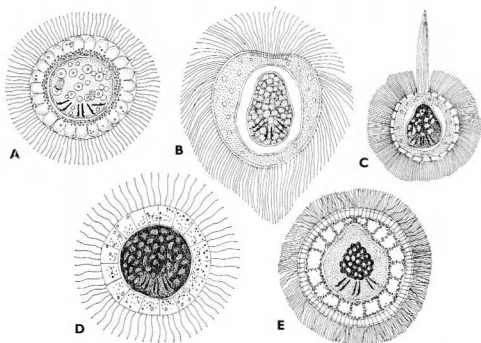


26. ábra. *Spirometra erinacei-europaei* RUDOLPHI koracidiumának kibúvása a petéből (SCHULTZ & GVOZDEV nyomán).

földi állatokban élőködnek, illetve amelyek köztigazdái szárazföldi fajok. Más fajok esetében a petehéj és az embriophor közé 1 vagy 2 közbeiktatott hártya rakódhat be, amelyek vagy fokozott védelmet biztosítanak az embrió számára, vagy az uterusból kikerült, peteburkát elvesztett embrió számára a rögzülést segítik elő.

A galandférgek postembrionalis fejlődése az onkosphaera kibúvásától a petéből a marita alak kialakulásáig tart. Az anyaszervezetből kikerült pete elveszti héját, és már rendszerint csak az embriophor veszi körül. A lárvá embriophoron belüli mozgását a behatoló nedvesség megkönnyíti, horgaival szétszakítja az embriophort, és kiszabadul burkából. Az epe és az epesavas sók az embriók mozgásának aktivitását fokozzák. Az egyes fajok embriophorjainak szakítási szilárdsága korrelációs kapcsolatban van az obligát gazda belében előforduló enzimek aktivitásával. Ha a lárvát tartalmazó embriophor nem a megfelelő gazdába kerül, vagyis amelynek enzimejei nem a megfelelő aktivitással rendelkeznek, akkor két eset lehetséges. Gyenge enzymaktivitás esetén a lárvá nem képes szétszakítani embriophorját, így az ürülékkel eltávozik, túlzottan erős enzymaktivitás esetén viszont a kikerülő onkosphaera megemésződik.

A galandférgek postembrionalis fejlődésének sajátos feltétele — a közvetett fejlődésű mótelyekkel megegyezően — 1 vagy 2, esetleg több közti-gazda, amelyek szervezetében a lárvafejlődés egyes szakaszaihoz szükséges

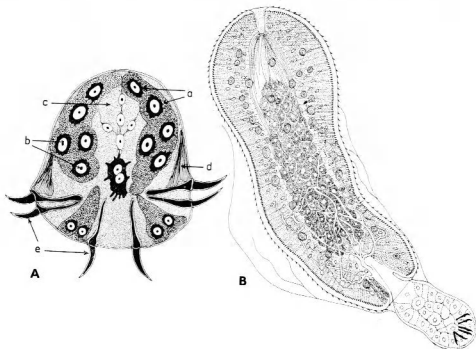


27. ábra. A: *Bothriocephalus goekongensis* YEH, B: *Schistocephalus pungitii* DUBININA, C: *Triaenophorus nodulosus* PALLAS, D: *Diphyllbothrium latum* L. és E: *Digramma interrupta* — RUDOLPHI koracidiuma (SCHULTZ & GVOZDEV nyomán)

feltételek biztosítottak. A köztigazda szervezetében lárvakorban ivartalan úton, sarjadzással vagy osztódással különféle fejlettségű lárvatípusok alakulhatnak ki.

Az 1. lárv — az *onkosphaera*, mérete $10-20\ \mu$ — szervezeti felépítésére a már említett horgokon kívül a patkó alakú embrionális mirigyek jellemzőek (28. ábra: A: a). Egyes kutatók az embrionális mirigyek termékének kettős funkciót tulajdonítanak, és ezeket a szerveket „behatolási mirigyek”-nek nevezik. Véleményük szerint ezeknek a mirigyeknek a váladéka elősegíti a lárvális hártya, esetleg hártýák szétszakítását azok meggyengítésével, másrészt segíti a tapadást a köztigazda szöveteihez, majd az áthatolást azon. A mirigyek kivezetői a horgok közelében nyílnak a lárv felületén.

A szabadbá vált onkosphaera rendszerint aktív mozgással, mirigýváladéka és horgai segítségével rögzíti magát a köztigazda bél falán, viszonylag rövid idő alatt — $1-3$ perc — áthatol azon, és a testüregbe kerül. A testüregbe került és a megfelelő körülmények között az „átépülést” megkezdő onkosphaerát átmeneti lárváalaknak nevezzük. Ilyen átmeneti lárváalak a *procercoid*, ami a *Pseudophyllidea* rend tagjaira jellemző (28. ábra: B). A *procercoid* a koracidumból is kifejlődik a csillók levetése után, és a 2. köztigazdában alakul át végleges lárváalakká, *plerocercoid* d á. A *procercoid* lapos, megnyúlt, elől lekerekített lárváalak. A testvégen kis lefűződés, a *cercomer* látható, rajta 3 pár embrionális horggal. A *Cyclophyllidea* rendbeli

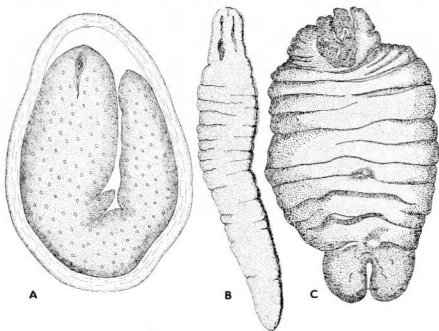


28. ábra. A: *Pseudophyllidea* CARUS sp. onkosphaerája (a = behatolási mirigyek, b = osztódó sejtek, c = lakana, d = izomsejt, e = embrionális horgok) — B: *Diphyllbothrium latum* procercoid lárvája (A: SCHULTZ & GVOZDEV — B: VOGEL nyomán)

nemek közül a *Mesocostoides* VAILLANT nem fajainak onkosphaerái ugyancsak átmeneti lárvalakkká alakulnak először, és csak ezután, a 2. köztigazdában alakulnak át végleges lárvává.

A 2. köztigazdában alakul ki a végleges lárvalak, ami alkalmas arra, hogy a végső gazda szervezetébe kerülve ivarérett alakká fejlődjön, és a fajfenntartó tevékenységet megkezdje. A végleges lárvának 4 fő típusát különböztetjük meg.

1. Plerocercoid. A *Pseudophyllidea* (29. ábra: A—B) és *Tetraphyllidea* rendbeli fajok végleges lárvalakja. A 2. köztigazda, többnyire halak, kételtűek testüregében, izomzatában vagy egyéb szerveiben alakul ki, rendszerint evezőlábú rákokkal való táplálkozás következtében, amelyek az 1. köztigazda szerepét töltik be. A plerocercoid többé-kevésbé megnyúlt, szalag alakú lárv. Morfológiai fejlődése során megközelíti, kivételesen el is érheti (*Schistocephalus* CREPLIN) a kifejlett példányok fejlettségi szintjét. Testük elején többnyire 2 bothridiumot viselnek, és az ivarszervek kezdeményeivel is rendelkeznek. Mennyiségi gyarapodásukkal arányosan fejlődik ki izomzatuk, és jelenik meg a kifejlett alak kiválasztórendszerének kezdeménye is. A plerocercoid állapot fejlődési tartama, vagyis az invasióra való alkalmasság elérésének ideje fajonként meglehetősen nagy ingadozást mutat. Megfigyelések szerint a *Schistocephalus solidus* MUELLER 6, a *Ligula colymbi* ZEDER mintegy 11, míg a *Digamma interrupta* RUDOLPHI plerocercoidja 13—14 hónap alatt éri el az invasióképességet. A tokfélék (*Acipenseridae*) fajainak testüregében élősködő *Amphilina foliacea* RUDOLPHI olyan plerocercoidnak tekinthető, ami elérte ivarérettségét (neotaenia).



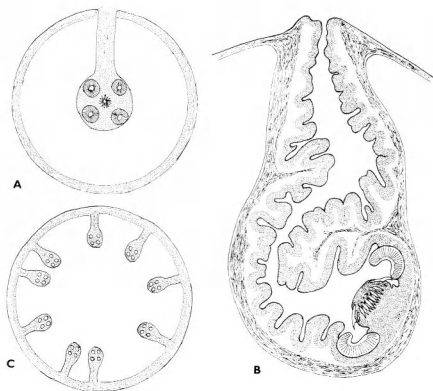
29. ábra. A: *Diphyllobothrium latum* L. plerocercoidja betokozódva és B: tokjából kiszabadítva — C: tetrathyridium típusú lárv (A: LEUCKART — B: ROSEN — C: DIESING nyomán)

2. *Tetrathyridium*. A *Mesocestoididae* család fajainak végleges lárvaaalakja (29. ábra: C). Parenchymaszövetből felépülő, lapos testű, ovális alakú lárvforma. Rostelluma nincs, scolexén, amely a testbe betüremkedik, 4 szívóka alakul ki.

3. *Cysticercus*. A *Cyclophyllidae* rend fajai végleges lárváinak egyik alaptípusa. Sarjadzás és osztódás következtében az alapformából levezethető, változatos lárvformák alakulnak ki. Az alapforma scolexből és az ebből kifejlődő nyúlványból áll. Ez a nyúlvány egy hólyagszerű képletté alakul, folyadékkal telik meg, amiben a scolex rendszerint betüremkedett állapotban látható (30. ábra: A–B). A *cysticercus* olyan lárv, amelyből mindig 1 galandféreg fejlődhet ki. Ezt a lárvformát a mindennapi életben „borsóka” néven is nevezik. *Cysticercus* típusú lárvformák még:

a) *Coenurus*. A *cysticercus* lárvafalának sarjadzása révén egynél mindig több scolex alakul ki, amelyek mindig falállásúak, és úgy nyúlnak bele a folyadékkal teli hólyagba (30. ábra: C). A végleges gazdába kerülés után a lárvából a benne levő scolexek számának megfelelő számú galandféreg-egyed alakul ki.

b) *Echinococcus*. Akkor alakul ki, ha az ivartalan sokszorozódás fokozottabb. Az alaphólyag falának belső felületén a parenchymalis réteg sar-



30. ábra. A: *cysticercus* típusú lárva sematikus ábrája — B: *Hydatigera taeniaeformis* BATSCH *cysticercus* típusú lárvája — C: *coenurus* típusú lárva sematikus ábrája (B: VOGEL — A, C: ABULADSE nyomán)

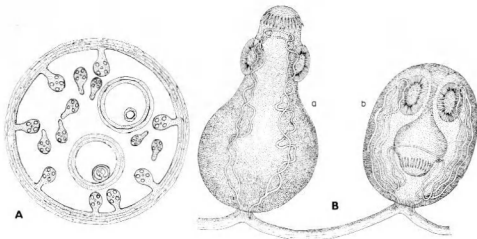
jadzása következtében nagyszámú scolex fejlődik, amelyek egy ideig keskeny, nyélszerű képződményen ülnek (31. ábra: A—B). Bizonyos fokú fejlettség elérése után a scolexek a hólyag faláról leválva a hólyagot kitöltő folyadékba kerülnek. A parenchymális réteg endogén és exogén sarjadzása révén az alaphólyagból ún. leányhólyagok alakulhatnak ki, amelyek ismételt sarjadzás révén újabb scolexeket hozhatnak létre.

A gyakorlati életben az echinococcus típusú galandféreg lárvát „rivókátömlő” néven nevezik. Ennek felnyitásakor mindig több, a fejlettség különböző fokán álló lárvát találunk (32. ábra: A).

c) *Alveococcus*. A *cysticercus* típusú lárva hólyagszerű képződménye falának parenchymális rétege fokozott sarjadzás révén az alaphólyag falából septumokat ágaztat ki, amelyek a hólyag eredeti lumenét sok eltérő nagyságú alveolusra tagolják, és az eredetileg együregű hólyag szivacszerűvé válik. A kialakult másodlagos üregek felületén ugyancsak sarjadzás révén nagyszámú scolex fejlődik. Végeredményben az eredeti egyetlen lárvából igen nagy számú scolex, és ennek megfelelő számú galandféreg alakul ki a végleges gazdában (32. ábra: B).

d) *Cladothyridium*. Enyhén megnyúlt ovális lárv. Elülső része, a horgokkal fegyverzett scolex a 2. testszakaszba, a larvális hólyagba kifordított kesztyűujjhoz hasonlóan benyúlik. A köztigazdáknak (rágcsálók) a lárvákat ciszta veszi körül. A végső gazda szervezetébe került lárv a marita alak kialakításához a larvális hólyagot is felhasználja (33. ábra: A).

e) *Armatothyridium*. Kissé megnyúlt ovális, külsőleg enyhén barázdált felületű lárv. A scolex, rajta szívókák és horgok, kesztyűujjszerűen kifordulva a lárv testébe nyúlik. A lárv testvégén egy lekerekített farokszerű nyúlvány látható. A köztigazda szervezetében a lárv ciszta nélkül, szabadon fejlődik ki. A végleges gazdában, a marita alakká fejlődésben a lárv test hátulsó része nem vesz részt (33. ábra: B).



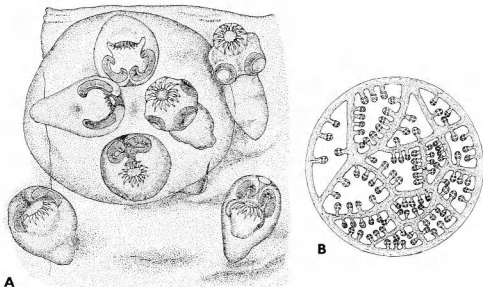
31. ábra. A: echinococcus típusú lárva sematikus ábrája — B: echinococcus scolexek cystájának fala (a = kitüremkedett és b = a lárv testébe süllyesztett scolex) (A: ABULADSE — B: CLAUS nyomán)

f) *Strobilocercus*. E lárvforma jellegzetessége a jól fejlett scolex, ami gyakran a lárvatestbe betüremkedve látható. A scolex egy jelentősen megnyúlt, felületileg szegmentált lárvatestben folytatódik. A testvégen egy kisméretű, folyadékkal teli hólyag alakul ki. A végleges gazda szervezetébe kerülve a rögzülő lárvá scolexe s testének eleje megmarad, és megkezdzi az ízek termelését, míg a testvég a hólyaggal megemésztődik (33. ábra: C).

4. *Cysticercoid*. Erre a lárvatípusra az jellemző, hogy a betüremkedett scolexet nem zárja körül hólyag, hanem egy parenchymából kialakult tok. A parenchymalis tok külső felületéről a scolex hossztengelyének folytatásaként egyes fajok lárváin egy farokszerű nyúlvány, a cercomer alakul ki. A cercomer distalis vége közelében egyes fajok lárváin 3 pár embrionalis horog látható (34. ábra: A). A cysticercoid típusú lárvák rendszerint *Cyclops*-fajok testüregében alakulnak ki (34. ábra: B).

Egyes fajok cysticercoid lárvája ivartalan úton, rendszerint sarjadzással szaporodni képes. Ennek az ivartalan szaporodásnak eredményeként nagyon változatos alakú és felépítésű lárvafarmák alakulnak ki. Különösen az emlősök és madarak *Hymenolepis* WEINLAND nembeli galandférgeinek fejlődése során alakulnak ki ezek a változatos alakú lárvafarmák, amelyeket a kutatók a következő altípusokra osztanak: cercocysta (34. ábra: C), urocysta (35. ábra: A), ramificerus (35. ábra: B), monocercus (35. ábra: C), diplocysta (36. ábra: A), staphylocysta (36. ábra: B) és microcysta (36. ábra: C).

A galandférgek egyedfejlődésének egyes stádiumai a köztigazda szervezetében alakulnak ki. Az egyes stádiumok kialakulása meghatározott környezeti körülményeket tételez fel, amelyek hiánya esetén a fejlődés menet megáll, és vagy elpusztul a galandféreg (megemésztődik), esetleg a bélsárral kikerül a köztigazda szervezetéből, vagy a fejlődés stagnáló szakasza alakul ki, ami mindaddig, sokszor évekig tart, amíg a stagnáló fejlődési forma gazdájával

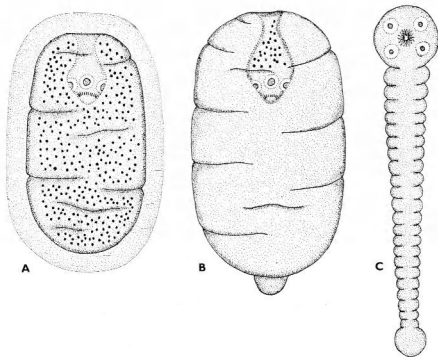


32. ábra. A: felnyitott rivókatömlő *Echinococcus granulosus* BATSCH lárvákkal — B: alveococcus típusú lárvá sematikus ábrája (A: FUHRMANN — B: ABULADSE nyomán)

együtt a specifikus környezeti hatásokkal (szervezeti belső adottságokkal) rendelkező újabb közti-, esetleg a szükséges végleges gazdába kerül. Azokat a gazdaszervezeteket, amelyekben a galandférgek fejlődésmenete megakad, de a lárvá nem pusztul el, hanem betokozódva vagy szabadon várja a megfelelő gazdába kerülést, kiségitő vagy raktározó gazdaszervezetnek nevezzük. A megfelelő következő gazdába kerülésnek általában az az előfeltétele, hogy a kiségitő gazda tagja legyen az igényelt következő gazda táplálékláncának. Amennyiben nincs meg ez a viszony a kiségitő és a szükséges következő gazdaszervezet között, a kiségitő gazda rendszert tokkal zárja körül a stagnáló fejlődési alakot, ami a lárvá elpusztulását okozza. A galandférgek egyedfejlődésének specifikus igényei következtében az egyes fajok fejlődésmenete 1. esetleg 2 köztigazdát is igényel. Azok a galandféregfajok, amelyeknek a fejlődési igénye megegyezik a végleges gazdájuk táplálékláncában szereplő állatok adottságaival, magasan specializált igényű fajoknak tekinthetők.

A galandférgek kialakulásával és törzsfejlődésével kapcsolatban az egyes szerzők véleménye eltérő, sőt nem egy esetben ellentmondó. A korábbi feltételezések szerint a galandférgek az ún. ősmételyekből (*Protrematoda*) származnak. Ezeknek a feltételezéseknek az elméleti alapját az szolgáltatta, hogy a mételyek és a galandférgek ivarrendszerében és osmoregulatorikus szerveik alaktani felépítésében hasonlóság lelhető fel, valamint a fejlődésmenetük és a lárváik közti megegyező vonások. Az ivarrendszerek közötti hasonlóságot a konvergencia jelenségére alapozzák, az osmoregulatorikus rendszerek közötti hasonlóságot pedig a testvégek körüli vezetékekre vonatkoztatják. Ezt az elméletet a kutatók többsége elveti, és hangsúlyozza, hogy a közvetlen fejlődésű mételyek kiválasztórendszere a test elején nyílik, ami véleményük szerint egyik bizonyítéka annak, hogy a 2 csoport között nincs közvetlen rokonsági kapcsolat.

A jelenleg általánosan elfogadott elmélet a mételyek és a galandférgek kialakulásával kapcsolatban az a feltételezés, hogy mindkét csoport az őrvényféreg (*Turbellaria*) egyenesbelű (*Rhabdocoela*) csoportjának leszármazottja. E szerint a feltételezés szerint a galandférgek, függetlenül a szívóféregektől (*Trematodes*), ebből a csoportból alakultak ki. Ezt az



33. ábra. A: cladothyridium, B: armatrathyridium és C: strobilocercus típusú lárvák sematikus ábrája (ABULADSE nyomán)

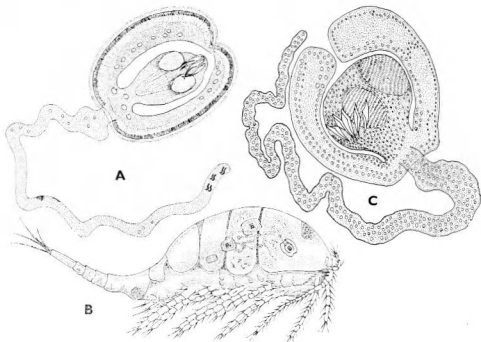
alapvető szervrendszerek felépítésének hasonlóságára, szabadon élő lárváik morfológiai viszonyaira, valamint az említett csoportban ismert, tengeri gerinctelenekben tartózkodó élősködő életformákra alapozzák. Az elmélet szerint a *Rhabdocoela* csoportban még meglevő bél a galandférgek őseiben teljes mértékben degenerálódott, s még a galandférgek lárváinak alakjaiban sem mutatható ki. A táplálék felvétele makrofagocitózis útján, a szervezetek belső szöveteinek differenciálatlansága stb. ugyancsak olyan bélyegek, amelyek az örvényférgekkel való közeli rokonság bizonyítékainak tekinthetők.

Tisztázatlanok ez ideig a *Cestodaria* alosztály tagjainak származási körülményei is. Az egymástól eltérő vélemények közül a szerzők többsége elfogadja, hogy ennek a csoportnak a fejlődésmenetéből hiányzik a végleges gazdában lejártszódó periódus. A feltételezés szerint a csoport jelenlegi ivarérett tagjai plerocercoid típusú galandféregizékek, amelyek kifejlődött végleges formájukban valamilyen nagy testű ragadozó bélesatornájában élősködtek. A tokfélék (*Acipenseridae*) így tulajdonképpen csak 2. köztigazdák. A végleges gazdák kipupezülése után a plerocercoid stádiumban levő forma alakítja ki az ivaros szaporodás képességét, és így ezek a galandférgek elszigetelt csoportot képeznek, eltérve a galandférgek nagy többségének fejlődési jellegzetességeitől.

Az *Eucestoda* alosztályon belül a legalacsonyabb fejlődési fokon álló csoportnak egy-ek a *Diphyllidea* csoport tagjait tekintik. Szerintük ezek a *Tetracyllidea* korai őseinek tekinthetők, de alapul szolgáltak a *Cyclophyllidea*, valamint a *Proteocephalidea* és más csoportok kialakulásához is.

Más kutatók véleménye szerint a legalacsonyabb fejlettségi fokú galandférgek a *Tetracyllidea* rend elődei voltak, és többségük ősi gerincekben, pl. porcos halakban (*Selachii*) élősködött. Ezekből alakultak ki egyik irányban a *Tetracyllidea*, majd a *Pseudophyllidea* csoportok, másik irányban pedig a *Proteocephalidea* és belőlük a *Cyclophyllidea* rendek.

Az említett s más filogenetikai elméletek kritikai vizsgálata, amelynek egyik szempontja az élősködő és gazdája kapcsolatos evolúciója volt, arra a feltételezésre vezetett, hogy a *Proteocephalidea* csoport ősei ősi halakban (*Paleopisces*) élősködtek, és ezeknek a halak-



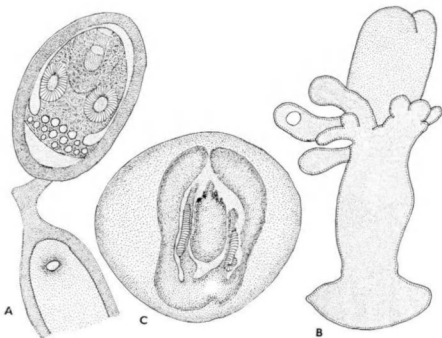
34. ábra. A: *Hymenolepis gracilis* ZEDER cysticeroid típusú lárvája — B: *Cyclops* O. F. MÜLLER sp. cysticeroid lárvákkal a testüregében — C: cercocysta típusú larva (A–B: KOTLÁN & KOBULEJ — C: SKRJABIN nyomán)

nak a leszármazottaiban élősködők leszármazottai, pl. *Proteocephalidae* élősködnek. Ennek a csoportnak a fejlődésmenete is alátámasztja a monofiletikus eredetet.

A galandférgek szisztematikai feldolgozása nagyon kezdeti stádiumban levőnek mondható, mert a kölcsönös törzsfelődési összefüggések még kategóriákon belül is nagyon kis mértékben ismertek. A legújabb eredmények alapján egyes eddig elfogadott kategóriákat át kellett alakítani, miközben új taxonok különültek el. Az újabb vizsgálatok ősmaradványok hiányában a jelenleg élő fejlődési alakjaira, morfológiai sajátosságaira, valamint elterjedési jellegzetességeire alapozva, szem előtt tartva a gazdaszervezetek kialakulásának menétét, kívánunk bizonyítékokkal alátámasztott megállapításokat tenni.

A galandférgek mennyiségi és minőségi változásai, vagy csupán anyagcsere-folyamatai súlyosan károsítják mind közti-, mind végleges gazdáik szervezetét, nem egy esetben gazdáik pusztulását is okozhatják. A kifejlett egyedek nagy többségének tartózkodási helye a tápcsatorna, míg a fejlődési alakok a gazdaszervezet szinte minden szervében, szövetségben megtalálják létfeltételeiket.

A galandférgek a legrégebben ismert, belső élősködő férgek közé tartoznak. Ismerték a galandférgeket az egyiptomiak, az ókori zsidók és görögök. HIPPOKRATÉSZ, ARISZTOTELÉSZ és ARISZTOPHANÉSZ jól ismerték a „sertésborsókat”, és diagnosztizálásukhoz tanácsokat is adtak, annak ellenére, hogy a borsóka és a galandférgek közti összefüggést ismerték volna. A borsókák állati mivoltát elsőként a XVII. század 80-as éveiben REDİ, HARTMANN, WEFER és TYSON ismerték fel. A *Taenia* L. nem hathorgas embrióit (oncosphaera) SIEBOLD fedezte fel 1835-ben. A hólyagférgek és a kifejlett galandférgek közti kapcsolatot a Zittauban dolgozó KÜCHENMEISTER orvos-helminthológus bizonyította kísérletileg 1852-ben. KÜCHENMEISTER kísérletét 1852-ben SIEBOLD is megismételte. 1854-ben KÜCHENMEISTER felkérte kora legnevezetesebb helminthológusait, hogy kísérleteit vele párhuzamosan ők is végezzék el (kutyából származó galandférgékeket etettek bárányokkal). A kísérleti alanyok csaknem megegyező idő múlva (2–3 hét) mutatták a megbetegedés tüneteit. VOGT és KÜCHENMEISTER 1855-ben sertésborsókat etetett egy halálraítélt bűnözővel. Kivégzése után, a boncoláskor belében fiatal galandférgeket találtak.



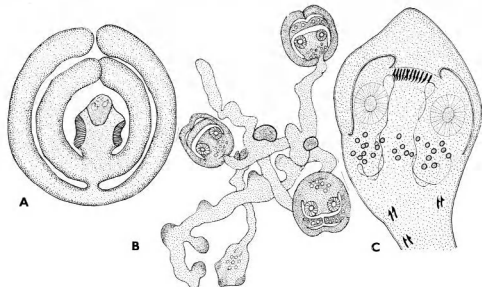
35. ábra. A: urocysta, B: ramircercus és C: monocercus cysticeroid lárvák (SKRJABIN & MATEVOSJAN nyomán)

E kísérletek tisztázták a galandférgek fejlődési alakjai közti összefüggést, ugyanakkor bizonyították ezeknek a belső élősködőknek veterinárius és humán jelentőségét, valamint egészségügyi és gazdasági kártételét. Egészségügyi szempontból mind a kifejlett, mind a lárvá stádiumban levő egyed súlyosan veszélyezteteti az emberi vagy az állati szervezet egészségét. Gazdasági szempontból nem a tünetekben megnyilvánuló, tehát az állományból kiszűrhető megbetegedések jönnek elsősorban számításba, hanem az olyan alacsony szintű féregfertőzések, amelyek nem nyilvánulnak meg közvetlenül érzékelhető tünetekben (szubklinikai fertőzés), csökkentik súlyosan az állatainkból származó hasznunkat. Ez utóbbi fertőzések következtében okozott kár mértékére vonatkozóan — a csak helyi jelentőségű felmérések miatt — jobbra csak becslésekre támaszkodhatunk. Az egyre erősebben kibontakozó átfogó vizsgálatok eredményeként a már megbecsülhető kár azt mutatja, hogy sok milliárd értékű termékkiesést okoznak ezek a férgek.

A háziállatainkban élő galandférgek között nagy számban találunk olyan fajokat, amelyek az ember egészségét is veszélyeztetik. Ezeknek a fajoknak az ember egyrészt közti-, másrészt végleges gazdája. Különösen veszélyesek az emberre azok a fajok, amelyek a kutyában, az emberrel legközelebbi kapcsolatban álló munka-, segítő, esetleg „játszótársban” élősködnek. A kutyában 5 olyan galandféregfaj élősködhet, amelyek lárvái számára az emberi szervezet megfelelő a köztigazda szerepének betöltésére. A helytelenül értelmezett és gyako-rolt „kutyaszarretet” egyike a legveszélyesebb potenciális fertőzési forrásnak, különösen gyermekek számára, akik előtt legkevésbé ismert a kutyával való helytelen kapcsolattartás esetleges következménye. Nem lehet eléggé hangsúlyozni a régi rómaiak, helminthológiailag is értelmezhető azon mondását, amely szerint: „Cave canem!” (Óvakodj a kutyától!).

A fertőzés veszélye nagy, különösen a „rideg” körülmények között tartott kutyák (pásztorutyák, falusi házörzök) jelentenek veszélyt. Ennek kiküszöbölése megelőzéssel (kutyák rendszeres féregűző kezelésével), valamint az emberi és állati higiénia szabályainak megtartásával történhet, így a veszély minimálisra csökkenthető.

A galandférgek élettartama fajoként nagyon eltérő. Tekintettel rejtett életmódjukra, élettartamukkal kapcsolatban a viszonylag későn látható s jelenlétüket eláruló tünetek miatt általában kevés konkrét megfigyelésen alapuló ismerettel rendelkezünk. Ezek a megfigyelések is általában a kifejlett férgekre vonatkoznak, míg az ún. „immaturus” (ivarérett-ségét el nem ért) formák egyes fejlődési szakaszának élettartamát illetően inkább csak kísérletileg előidézett fejlődésmenetek során szerzett megfigyelésekre támaszkodhatunk. A kifejlett példányok élettartama általában 1 évre tehető. Ettől az időtartamtól nagy eltérések is ismeretesek.



36. ábra. A: diplocysta, B: staphylocysta és C: microcysta cysticeroid lárvák (SKRJABIN & MATEVOSJAN nyomán)

A *Hymenolepis fraterna* STILES kifejlett példányainak élettartama a mesterséges fertőzés alapján történt megfigyelések szerint 2—54 nap között ingadozik. Ezzel szemben az emberben élősködő nagyméretű apolitikus galandférgeknek az emberi szervezetben való tartózkodási tartama — élete — egybevágó megfigyelések szerint eléri a 10 évet is.

Az egyes galandféregfajok földrajzi elterjedésével kapcsolatos egzakt ismereteink viszonylag kevés fajra vonatkoznak. A legtöbb konkrét adat az emberben és a háziállatokban élősködő fajokról áll rendelkezésre. A viszonylag sok tisztázandó probléma közül ez is egyike a megoldásra váró feladatoknak.

A hazai galandféregfauna felmérése elmaradottnak mondható, mert a legnagyobb fajszámú gerinces osztályok, a madarak — emlősök vonatkozásában szinte csak kisebb kategóriák galandférgelével kapcsolatban rendelkezünk egzakt ismeretekkel. A halak, kételtűek és hullók vonatkozásában ismereteink valamennyivel bővebbnek mondhatók, de ez még korántsem jelenti azt, hogy ezeknek a csoportoknak a galandférgelével már semmi tennivalónk sincs.

Ebben a munkában a már előkerült, valamint a várhatóan előkerülő fajok feldolgozása során a szovjet szerzők és YAMAGUTI SATYU vonatkozó munkáinak nyomdokait követtem.

Az osztály 2 alosztályra tagolódik.

Az alosztályok határozókulcsa

- 1 (2) Tagolatlan testű galandférgek, egyetlen ivarrendszerrel. Az uterus a test elején nyílik. Ivaréretten halak testüregében élősködnek. Lárvájuk ún. likophora lárva, 10 embrionalis horoggal
1. alosztály: **Cestodaria**
- 2 (1) Többségükben tagolt testű galandférgek, nagyszámú ivarrendszerrel. Az uterus zárt, vagy a hátí, esetleg a hasi felületen nyílik. Az ivarérett egyedek, 1 nem (*Archigetes* LEUCKART) kivételével, gerincesek bélcsatornájában élősködnek. Onkosphaera lárvájuk 6 embrionalis horgot visel
2. alosztály: **Eucestoda**

1. alosztály: **CESTODARIA**

Az alosztályba 1 rend tartozik.

1. rend: **AMPHILINIDEA**

Tagolatlan testű, 1 ivarszervrendszerrel rendelkező galandférgek. Testük lapított, megnyúlt ovális, felületükön kutikularis tövisek vagy horgok nincsenek. Az elülső testvégen egy kitüremkedtethető és visszahúzható kisméretű izmos ormányuk van. Kiválasztórendszerük protonephridialis vezetékek sűrű hálózatából áll, amelyek 1 has- és 1 hátoldali rendszert képeznek. A 2 rendszer a testvég közelében egy rövid fő kivezető csatornába egyesül, és a medialis sík közelében a külvilágba nyílik. Hermaphrodita ivarszervrendszerük ♀ szakasza a testvég közelében medialisan fekvő petefészkekből, erősen kanyarulatossá, 2 fel- és 1 leszálló, a hossz tengellyel többnyire megegyező irányban kialakult szakaszokra tagolódó uterusból, a testvég közelében lateralisán nyíló vaginából és 2, a test peremvonalát követő laterális helyzetű szikfolliculus-kötegből áll. A ♂ szakasz nagyszámú medialis, elszórtan elrendeződött herehólyagból, a testvég közelében fekvő kisméretű cirruszsákból, és ezek kivezetőjéből áll. Az uterus kivezetője a test elején, az ormány közelében nyílik.

A peték fedél nélküliek, már az uterusban megkezdődik az embriók fejlődése. Lárvaik likophora lárvák, 10 embrionalis horgot viselnek.

A kifejlett férgek a tokfélék (*Acipenseridae*), néhány csontos hal (*Teleostei*), ritkán teknősök (*Chelonía*) testüregében élősködnek.

A rend 2 családra tagolódik, amelyek közül faunaterületünkön 1 család ismert.

1. család: AMPHILINIDAE

A család tagjainak uterusa N alakú, s ezen belül a 2. felszálló ág és leszálló ág haránthajlatokkal közelíti meg a test elejét, ahol a medialis helyzetű ormány mellett nyílik a külvilágba.

A család 5 nemet foglal magába, amelyek közül Magyarországon 1 ismert.

1. nem: *Amphilina* WAGENER

Többé-kevésbé megnyúlt ovális, tagolatlan testű galandférgek. Testük alakja a mótylek testalakjára emlékeztet (*Trematodimorpha*). Az elülső testvégen szívókára emlékeztető kisméretű, izmos falú bemélyedés látható, ebben helyezkedik el az ormány. A hátulsó testvégen mirigysejtekkel körülvéve egy sekély befűződés alakulhat ki, s rajta, néha a kifejlett férgen is 10 rendkívül kicsi embrionalis horog látható. A nagyszámú herehólyag a petefészek előtt 2 laterális helyzetű mezőt képez az uterus hajlatai között. A ♂ ivarrendszer kivezetője a testvégen, az embrionalis horgok közelében, a dorsalis oldalon nyílik. A petefészek aszimmetrikusan helyezkedik. A vagina keresztbezi a ♂ ivarvezetőket, s annak nyílása közelében látható a bevezető nyílása. A szikfolliculusok a test peremvonalát követve mindkét oldalon 1—1 keskeny köteget képeznek. A kétoldali szikvezeték a petefészek mögött egyesül, és a közös vezeték az ootypbe torkollik. Az uterus kezdeti szakasza a petefészek mögött enyhe ívben a test jobb oldalán megközelíti az ormánytásak alapját, majd U alakú kanyar után visszatér a petefészekig, áthalad a test bal oldalára, és széles haránthajlatokat képezve az ormány mellett nyílik a külvilágba. A peték oválisak, vastag falúak. A kifejlett féreg uterusának felmenő haránthajlataiban tömötten láthatók a likophorát tartalmazó peték.

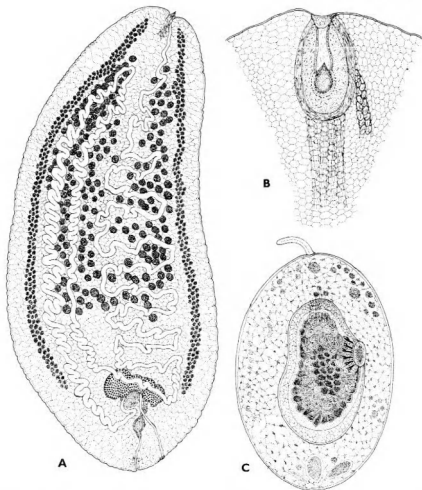
A tokfélék (*Acipenseridae*) testüregének élősködői.

- — A kifejlett férgek 6—40 mm hosszúak, és 3—15 mm szélesek lehetnek. Kivételesen elérhetik az 50 mm hosszúságot és a 25 mm szélességet is. A ritkán s csak kismértékben kitüremkedtetett rostallum feltűnően kis méretű, lándzsa alakú. A testvég közelében néha a kifejlett egyedeken is megtalálható még az 5 pár embrionalis horog; hosszúságuk 17—27 μ között változik. A herehólyagok az uterus hajlatai között a medialis vonal 2 oldalán tömörülnek, néhány hólyag a medialis vonalat megközelítve a 2 telepet összekapcsolja. A receptaculum seminis kicsi. A ♂ ivarvnyílás a medialis vonalon nyílik, tőle kissé laterálisan, a medialis mező peremén nyílik a vagina bevezetője. A vesicula seminalis a medialis mező utolsó negyedének felezővonalán fekvő, hullámos felületű, enyhén görbült

petefészek testvég felőli hajlatában fekszik. A szikfolliculusok a 2 lateralis mezőben az ormánytasak alapjától a petefészek szintjéig terjedő keskeny köteget képeznek. Az uterus feltűnően hosszúra nyúlt, lefutása során 3, a medialis tengellyel megegyező irányú hajlatot és ezek mindegyikén sok éles, harántirányú kanyarulatot képez. Kivezetője az ormánytasak peremén nyílik a külvilágba. A peték zömök oválisok, éretten likophora lárvát tartalmaznak. Méretük $90-100 \times 50-60 \mu$ (37. ábra: A—C).

A tokfélék (*Huso* BRANDT és *Acipenser* L.) testüregének gyakori élősködője. Európában és Szibériában elterjedt faj. Magyarországon a Dunából és a Tiszából származó kecsegék (*Acipenser ruthenus* L.), valamint a vágó tok (*A. Güldenstädti* BRANDT) testüregéből gyakran előkerülő faj — Levél alakú galandfőreg

foliacea RUDOLPHI



37. ábra. *Amphilina foliacea* RUDOLPHI. A: a fereg teljes képe, B: rostelluma behúzott állapotban és C: petéje, likophora lárvákkal (Eredeti)

2. alosztály: EUCESTODA

Szalag alakú, általában hát—hasi irányban lapított, ritkán hengeres, változatos hosszúságú galandférgek. A strobila 1-től néhány ezer ízből állhat. A feji rész jól fejlett, rajta kevés kivételtől eltekintve változatos formában és számban rögzítőszervek alakultak ki. Kiválasztórendszerükben többnyire 4 lateralis helyzetű hosszanti edény látható. 1 család (*Dioecocestidae*) néhány faja kivételével hermaphrodita szervezetek. Az ivarszervek rendkívül változatos felépítésűek. Egyesek uterusa önállóan nyílik a külvilágra, rendszerint a ventralis felületen, a többségé azonban zárt. Lárvájuk onkosphaera lárva. Fejlődésmenetükben 1 vagy 2 köztigazda, sőt egyeseknél tartalékgazda is szerepel. 1 nem (*Archigetes* LEUCKART) kivételével a gerincesek valamennyi osztályának tagjaiban élősködnek.

Magyarország területén ez ideig ismert, valamint a várhatóan előkerülő *Eucestoda* alosztálybeli galandférgeket 5 rendbe soroljuk.

A rendek határozókulcsa

- 1 (2) Elkülönült izomzat nélküli rögzítőszervvel és egyetlen ivarrendszerrel rendelkező galandférgek. A progenetikus alakok gyűrűsférgek (*Annelida*, *Oligocheta*) testüregében, a kifejlett egyedek halak bélcsatornájában élősködnek.
 1. rend: **Caryophyllidea**
- 2 (1) Elkülönült izomzatú rögzítőszervvel és nagyszámú ivarrendszerrel rendelkező galandférgek. A kifejlett egyedek a gerincesek valamennyi osztályában élősködhetnek.
- 3 (4) A scolexen 1—1 tapadóbarázda vagy 1—1 tapadógödör van a ventralis és a dorsalis felületen, nagyon ritkán 1 terminalis tapadógödör is lehet. Az ivarnyílások rendszerint a ventralis, ritkábban a dorsalis, vagy mindkét felületen láthatók. Szülőnyílás van. Halak, kétéltűek, madarak és emlősök élősködői
 2. rend: **Pseudophyllidea**
- 4 (3) A scolexen többé-kevésbé fejlett izomzattal rendelkező 4 szívóka van. Az ivarnyílások marginalis helyzetűek.
- 5 (6) A szikmirigy follicularis felépítésű, hengerpalást vagy 2 oldalmezőbe tömörült alakzatban látható. Egyes fajok scolexén többnyire gyengén fejlett apicalis szívóka is lehet. Halak, kétéltűek és hullók élősködői
 3. rend: **Proteocephalidea**
- 6 (5) A szikmirigy nem follicularis felépítésű.
- 7 (8) A szikmirigy compact állományú, rendszerint postovarialis, ritkán praeovarialis helyzetű. A rostellum tövisezett vagy fegyverzetlen.

A petefészek mindig egységes. Kétéltűek, hüllők, madarak és emlősök élősködői

4. rend: **Cyclophyllidea**

- 8 (7) A szikmirigy állománya rendszerint összeolvadt az ovariummal, és ovariovitellariumot képez. Rostellum nincs. Az ivarmirigyek kivezetői rendszerint hiányoznak. Madarak élősködői

5. rend: **Aporidea**

1. rend: **CARYOPHYLLIDEA**

Viszonylag kicsi, tagolatlan testű, szalag alakú férgek. A hátsó testnegyedben fekszik ivarkészülékük, előtte nagyszámú here és szikfolliculus. A feji vég gyakran legyezőszerűen, esetleg gömbszerűen kiszélesedik, rajta néhány esetben gyengén fejlett tapadógödör vagy tapadóárok alakult ki. A nagyszámú herehólyag a medullaris parenchymában 1 ventralis és 1 dorsalis rétegben fekszik a feji vég és az ivarkészülék között. A petefészek 2 lebenyből áll, amelyek általában a középső részükön szélesebb-keskenyebb csatlódarabban kapcsolódnak. A szikfolliculusok mind a medullaris, mind a corticalis parenchymában elhelyezkedhetnek, többségükben az ivarkészülék előtt, de gyakran az ivarkészülék és a testvég között is látható a szikfolliculusok egy kisebb csoportja. A cső alakú, tekervényes lefutású uterus a test hátulsó részére terjed ki. A cirrus, a vagina és az uterus kivezetői a ventralis felületen nyílnak.

Fejlődésmenetükben egy köztigazda (*Olygochaeta*) szerepel, melynek testüregében alakul ki a proceroid. Az ivarérett férgek az *Archigetes* LEUCKART nem kivételével édesvízi halak bélesatornájában, elsősorban a pontyfélékben (*Cyprinidae*) élősködnek. Az *Archigetes* LEUCKART nem tagjai (progenetikus formák) ivarérett állapotban is kevésértékű gyűrűsféreg (*Olygochaeta*, *Tubificidae*) testüregében tartózkodnak.

A rend faunaterületünkön élő tagjai a *Caryophyllaeidae* családba tartoznak.

1. család: **CARYOPHYLLAEIDAE**

A család jellemzői megegyeznek a rend jellegzetességeivel.

A családba sorolt nagyszámú nem közül Magyarországon 10 nem tagjai ismertek, illetve előkerülésük várható.

A n e m e k h a t á r o z ó k u l c s a

- 1 (18) Halak bélesatornájában élősködnek.

- 2 (13) A szikfolliculusok a velőparenchymában fekszenek.

- 3 (8) Az elülső testvég általában kiszélesedett, csak ritkán közvetlen folytatása az oldalvonalnak, rajta rögzítésre szolgáló képződmények nincsenek. A szikfolliculusok mind a ventralis, mind a dorsalis felület közelében láthatók.

- 4 (7) Receptaculum seminis van. Az elülső testvég legyezőszerűen kiszélesedett.
- 5 (6) A szikfolliculusok többé-kevésbé egyenletesen veszik körül a herehólyagokat. Az uterus hajlatai az elülső testvég irányába nem haladják meg a cirruszsák szintjét. Pontyfélék tápcsatornájának élőködői 1. nem: **Caryophyllaeus** MÜLLER
- 6 (5) A szikfolliculusok zömmel a test 2 oldalán tömörülnek. Az uterus-hajlatok az elülső testvég irányába meghaladják a cirruszsák szintjét. Főleg a csikfélék (*Cobitidae*) családja tagjainak bélesatornájában élőködnek 2. nem: **Paracaryophyllaeus** KULAKOWSKAJA
- 7 (4) Receptaculum seminis nincs. Az elülső testvég csak gyengén vagy egyáltalában nem szélesedik ki. Az uterus hajlatai a cirruszsák szintjét nem haladják meg 3. nem: **Monobothrium** DIESING
- 8 (3) Az elülső testvég kerekded, rajta gyengén fejlett, rögzítésre szolgáló képződmények láthatók. A szikfolliculusok a test marginalis sávjában tömörülnek.
- 9 (10) Az enyhén kiszélesedett elülső testvégen 6 megnyúlt, rögzítésre szolgáló, árokszerű képződmény alakult ki [4. nem: **Glaridacris** COOPER]
- 10 (9) Az elülső testvégen 2 kerekded, rögzítést szolgáló bemélyedés látható.
- 11 (12) Az uterus hajlatai az elülső testvég irányába a cirruszsák szintjét jelentős mértékben meghaladják. A szikfolliculusok rétege a petefészek szintjén megszakad 5. nem: **Biacetabulum** HUNTER
- 12 (11) Az uterus hajlatai a cirruszsák szintjét az elülső testvég irányába nem, vagy csak kismértékben haladják meg. A szikfolliculusok a test marginalis sávjába tömörültek, és megszakítás nélkül terjednek a hátulsó testvégig [6. nem: **Brachyurus** SZIDAT]
- 13 (2) A szikfolliculusok a kéregparenchymában fekszenek, s csak ritkán terjednek át a velőparenchymába.
- 14 (17) A szikfolliculusok csak a kéregparenchymában láthatók.
- 15 (16) A petefészek fordított „A” alakú. Az uterus hajlatai az elülső testvég irányába jelentősen meghaladják a cirruszsák szintjét. Az elülső testvég nem szélesedik ki 7. nem: **Caryophyllaeides** NYBELIN
- 16 (15) A petefészek „H” alakú. Az uterus hajlatai az elülső testvég irányába a cirruszsák szintjét nem haladják meg. Az elülső testvég többnyire kismértékben kiszélesedik, s csak ritkában egyenes oldalvonalú [8. nem: **Khawia** HSÜ]

- 17 (14) A szikfolliculusok részben a kéreg-, részben a velőparenchymában fekszenek, s megszakítás nélkül terjednek a hátulsó testvégig. Az elülső testvég összeszűkül, oldalvonalai egyenes lefutásúak
[9. nem: *Breviscolex* KULAKOWSKAJA]
- 18 (1) Gyűrűsférgek (*Annelida*) testüregében élősködnek. A testvégen élesen elhatárolt faroknyúlványuk van
[10. nem: *Archigetes* LEUCKART]

1. nem: *Caryophyllaeus* MÜLLER

Az elülső testvég legyezőszerűen kiszélesedik, pereme ép szélű vagy kisebb-nagyobb mértékben csipkézett. A szikfolliculusok és herék mezőinek elülső határa a testtől általában enyhe szűkülettel választott elülső testvégtől bizonyos távolságra, ritkábban annak közvetlen folytatásában látható. A szikfolliculusok mindkét felületen többé-kevésbé egyenletesen elszórtan veszik körül a herehólyagokat, rétegük a petefészek szintjén megszakad, és csak mögötte látható 1 kisebb folliculuscsoport. A petefészek kétlebenyű, s az összekötő híd vagy csatlódarab rendszerint a lebenyek felezővonala mögött látható. Ondólevezető cső (vas deferens) és receptaculum seminis van. Az uterus hajlatai nem terjednek a cirruszsák szintje elé. A cirruszsák kisebb-nagyobb mértékben megnyúlt ovális szerv. A cirrus tömlőszerű, felülete sima.

A pontyfélék (*Cyprinidae*) tagjainak bélesatornájában élősködnek. Magyarország területén a nem 3 faj ismert.

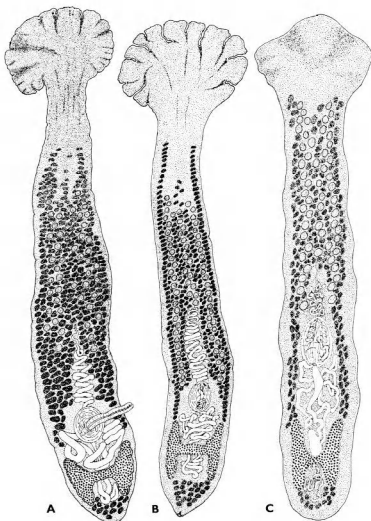
- 1 (4) A herehólyagok rétegének elülső határa a szikfolliculusok rétegének elülső határát nem éri el. Ez utóbbi a legyezőszerűen kiszélesedett elülső testvég mögött kisebb-nagyobb távolságban látható.
- 2 (3) A kiszélesedett elülső testvég pereme egyenes vonalú, vagy csak enyhén csipkézett. A szikfolliculusok rétegének elülső határa jelentős távolságra fekszik az elülső testvég mögött. A cirrus viszonylag rövid (0,5 mm-nél kisebb). A kifejlett fereg 20–45 mm hosszú és 1,0–2,5 mm széles. Az elülső testvég mögött egy viszonylag hosszúra nyúlt, nyakszerű elkeskenyedés figyelhető meg. A szikfolliculusok rétege az elülső testvégtől hozzávetőlegesen 1 mm-re kezdődik, és a petefészek lebenyeinek elülső végét megközelíti. A petefészek mögötti folliculuscsoport kevés folliculusból áll. A herehólyagok száma nagy, elérheti a 400-at, és a cirruszsák előtt többé-kevésbé szabályos sorokba rendeződnek. Az ondólevezető cső (vas deferens) éles kanyarulatokat képezve éri el a cirruszsákot. A cirruszsák mérete 0,60–0,80×0,54–0,62 mm. A cirrus viszonylag rövid, tömlő alakú cső, mérete 0,40–0,48×0,20–0,26 mm. A petefészek rövid szárú „H” alakú, felülete enyhén lebenyezett. Az uterus kevés hajlatot képez. A peték 54–62×38–43 μ nagyok (38. ábra: A).

A dévér, balin, koncér, domolykó, márna, őn, kárász, ponty stb. nemek tagjainak bélesatornájában élősködik. Köztigazdái a *Tubifex* LAM. és a *Limnodrilus* CLAP. nembeli gyűrűsférgek közül kerülnek ki. Európa és Ázsia édesvízeiben egyaránt elterjedt. Hazai előfordulása a pontyból (*Cyprinus carpio* L.),

dévérből (*Abramis brama* L.), bagolykeszezből (*A. sapa* PALLAS), Éva-keszezből (*Vimba vimba* L.), rózsás márnából (*Barbus barbus* L.), fejes domolykóból (*Leuciscus cephalus* L.), jászából (*L. idus* L.), ragadozó őnből (*Aspius aspius* L.), valamint lapos keszezből (*Abramis ballerus* L.), szélhajtó küszből (*Alburnus alburnus* L.), ezüstös balinból (*Blicca bjoerkna* L.) és a vésettajkú paducból (*Chondrostoma nasus* L.) ismert

laticeps PALLAS

- 3 (2) A legyező alakú elülső testvég pereme feltűnő mélyen csipkézett. A szikfolliculusok kiterjedésének elülső határa csak kis távolságra fekszik az elülső testvégtől. Az elkeskenyedő nyaki rész jelentékte-



38. ábra. A: *Caryophyllaeus laticeps* PALLAS, B: *C. fimbriceps* ANNENKOVA—CHLOPINA és C: *C. brachycollis* JANISZEWSKA teljes képe (A—C: eredeti)

len. A cirrus hossza szembetűnő (0,8 mm-t meghaladó). A kifejlett féreg 15–27 mm hosszú és 1,0–1,5 mm széles. A szikfolliculusok a petefészkelebenyek elülső peremét elérik. A petefészek mögötti folliculustelep kevés folliculusból áll. A herehólyagok az ovarium előtti testszakaszban láthatók, számuk nagy, rendszerint 3 többé-kevésbé jól látható hosszanti sorba rendeződnek. A cirruszák 1,0–1,8 mm, a cirrus 0,9–1,2 mm hosszú. A petefészek lebenyeinek hossza eléri a 2 mm-t. Az uterus kevés hajlatot képez. A peték $63-75 \times 33-40 \mu$ nagyok (38. ábra: B).

A ponty, ritkábban a keszegfélék bélcsatornájának elősködője. Észak- és Közép-Európában terjedt el. Hazai előfordulása pontyhól és Éva-keszegből ismert. Fejlődésmenetében 1 köztigazdát (*Oligocheta*) igényel. Patogén faj, erős fertőzés esetén — elsősorban halastavakban — a pontyok pusztulását okozza — Szegfűféreg

fimbriceps ANNENKOVA—CHLOPINA

- 4 (1) A herehólyagok és szikfolliculusok kiterjedésének elülső határa eléri a kismértékben kiszélesedő elülső testvég alapját. Az elülső testvég pereme ép szélű vagy enyhén hullámos, terminalis pereme rendszerint lapos kúpszerűen előrenyúlt. A cirrus viszonylag hosszú. Az adult férgek 17–40 mm hosszúak és 1,8–2,6 mm szélesek. Nyakszerű szűkület nem alakult ki. A folliculusmező hátsó pereme eléri a petefészeket. A postovarialis folliculuscsoport kevés folliculusból áll. A cirruszák mérete $0,72-1,30 \times 0,60-0,80$ mm. A cirrus hossza meghaladja az 1,5 mm-t, szélessége 160–300 μ közötti. A petefészek lebenyeinek hossza 0,9–1,5 mm. Az uterus kevés hajlatot képez. A peték $73-80 \times 90-95 \mu$ nagyok (38. ábra: C).

A rózsás márna (*Barbus barbus* L.), a nyúlalomolykó (*Leuciscus leuciscus* L.) és a jász (*Leuciscus idus* L.) bélcsatornájának elősködője. Közép- és Kelet-Európa édesvízeiben elterjedt faj. Köztigazdája a *Limnodrilus Hoffmeisteri* CLAP. nevű gyűrűsféreg. Ismert hazai gazdái a rózsás márna és a bagolykeszeg (*Abramis sapo* PALLAS)

brachycollis JANISZEWSKA

2. nem: **Paracaryophyllaeus** KULAKOWSKAJA

Az elülső testvég lekerekített, pereme ép szélű, enyhén kiszélesedő. A szikfolliculusok mindkét felületen körülveszik a herehólyagokat, s a test 2 oldalán kissé tömörülve láthatók. A postovarialis folliculuscsoport jól fejlett. A herehólyagok kiterjedésének elülső határa nem éri el a szikfolliculusok elülső határát. A cirruszák viszonylag kisméretű, a petefészek H alakú. Öndő-levezető cső (vas deferens) van. Az uterus hajlatai az elülső testvég irányába a cirruszákot kismértékben meghaladják.

Ez ideig a nem 1 faja ismert.

- — Mintegy 9 mm hosszú s 1,5 mm széles testű galandférgek. Legnagyobb szélességüket a petefészek szintjén érik el. Az elülső testvég lapátzerűen lekerekített. A szikfolliculusok az elülső testvég alapját jelző szűkület szintjétől a petefészek lebenyeinek elülső csúcsáig

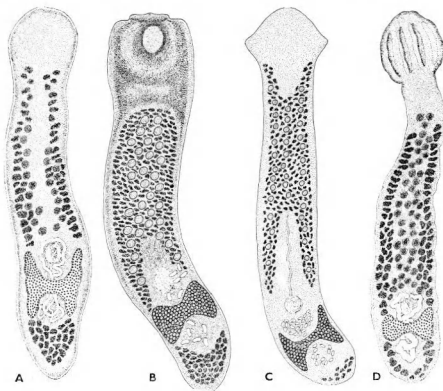
terjednek. A postovarialis folliculuscsoport a hátulsó testvéget kitölti. A herehólyagok 2 laza, hosszanti sorba rendeződve láthatók. A cirruszsák vékony falú, $0,27-0,35 \times 0,23-0,30$ mm nagy. A petefészek lebenyei $0,75-1,0$ mm hosszúak. A peték mérete $53-58 \times 37-42 \mu$ (39. ábra: A).

Pontyfélék, de elsősorban a csikfélék bélesatornájának élősködői. Közép-Európa és az Amur vízrendszeréből ismert faj. Hazai előfordulása a rózsás márnából (*Barbus barbus* L.) ismert

Dubininae KULAKOWSKAJA

3. nem: *Monobothrium* DIESING

Az elülső testvég nem különül el a testtől, vagy az elkülönítő összeszűkülés csak kismérvű. A szikfolliculusok mind a ventralis, mind a dorsalis felület felől egyenletesen veszik körül a herehólyagokat. A folliculusok a petefészek lebenyeit kisebb-nagyobb mértékben megközelítik, a petefészek szintjén pedig teljesen hiányoznak. A postovarialis folliculuscsoport kiterjedése, a folliculusok száma a nem egyes fajaiban eltérő. A petefészek lebenyei viszonylag rövidek,



39. ábra. A: *Paracaryophyllaeus* Dubininae KULAKOWSKAJA, B: *Monobothrium* Wageneri NYBELIN, C: *M. auriculatum* KULAKOWSKAJA és D: *Glaridacris brachyurus* MRAZEK teljes képe (A: eredeti — B—D: BIHOWSKIJ nyomán)

s emiatt a H alak párhuzamos szárai alacsonyok. A cirrus kisméretű, a ♂ ivar-nyílás egy izmos szemölcsön nyílik. A receptaculum seminis hiányzik. Az uterushajlatok az elülső testvég irányába nem haladják meg a cirruszsák szintjét.

Pontyfélék (*Cyprinidae*) bélesatornájának élősködői. A nem fajai közül területünkön ez ideig 1 faj ismert, s 1 faj előkerülése várható.

- 1 (2) Az elülső testvég tompán lekerekített, de a féreg összehúzódásakor „sarkosan” végződik. Az elkülönítő szűkület alig észrevehető. A petefészek lebenyei rövidek, zömökek, s az összekötő csatlódarab viszonylag széles. A postovarialis folliculustelep viszonylag nagy kiterjedésű, és sok folliculusból áll. Az adult féreg mintegy 25–30 mm hosszú és 1,0–1,5 mm széles. A szikfolliculusok és a herehólyagok kiterjedésének elülső határa megegyezik, s mintegy 1,5–0,5 mm-nyire megközelítik a test elülső végét. A cirruszsák $0,3 \times 0,4$ mm nagy. A petefészek lebenyeinek hossza 0,65–0,80 mm. A peték mérete $76-86 \times 48-51 \mu$ (39. ábra: B).

Pontyfélék bélesatornájában élősködnek. Közép- és Kelet-Európa vizeiben elterjedt faj. Hazai előfordulása egy dunai compó (*Tinca tinca* L.) bélesatornájából ismert

Wageneri NYBELIN

- 2 (1) Az elülső testvég tompán lekerekített, két oldalán 1–1 fülszerű kiemelkedéssel. A petefészek lebenyei rövidek, karcsúak, az összekötő csatlódarab keskeny. A postovarialis folliculuscsoport kis kiterjedésű, és kevés folliculusból áll. Az adult példányok 15–45 mm hosszúak és 1,5 mm szélesek. A szikfolliculusok laterálisan megközelítik az elülső testvég „füleit”, míg ellenkező irányban nem érik el a cirruszsák szintjét. A postovarialis folliculustelep 9–15 folliculusból áll. A herehólyagok három hosszanti sorba rendeződtek. A vas deferens enyhén hullámos lefutású. A cirruszsák átmérője mintegy 0,5 mm. Az uterus kevés hajlatot képez. A peték $75-83 \times 48-54 \mu$ nagyok (39. ábra: C).

A domolykó (*Leuciscus* AGASSIZ) nem tagjainak bélesatornájában élősködik. Kelet-Európa vizeiben ismert faj. Hazai előfordulása várható

[auriculatum KULAKOWSKAJA]

4. nem: *Glaridaeris* COOPER

Az elülső testvég kerekded, rajta 6 sekély, megnyúlt tapadóórokkaal, amelyek határozottan csak az élő férgen érzékelhetők. A scolexet a törzstől egy enyhe, nyakszerű szűkület különíti el. A szikfolliculusok a test 2 oldalán tömörülnek, s a petefészek szintjétől a nyaki részig terjednek. A postovarialis folliculuscsoport kevés folliculust tartalmaz. A herehólyagok a test mediális mezéjében a folliculussorok között fekszenek. Az uterus hajlatai nem, vagy csak kis mértékben terjednek a cirruszsák elé.

A gébfélék (*Gobiidae*), valamint a pontyfélék (*Cyprinidae*) bélesatornájának élősködői. A nem fajai közül 1 faj előfordulása nálunk is várható.

- — Az adult féreg 4,6—7,5 mm hosszú s mintegy 0,6 mm széles. A herehólyagok a scolex elülső peremét 0,90—0,95 mm-re közelítik meg. A szikfolliculusok a scolex irányában nem érik el a herehólyagok kezdeti szintjét, míg a testvég irányában a petefészek lebenyeiig terjednek. A cirruszák $0,14 \times 0,11$ mm nagy. A petefészek szalag vagy sáv alakú, a lebenyek csak kevésel hosszabbak a csatlódarab szélességénél. Az uterus kevés petét tartalmaz. A peték $51-48 \times 32-34 \mu$ nagyok (39. ábra: D).

Gébfélék bélesatornájából került elő a Szovjetunió kalinyingrádi körzetében, valamint a Dnyeszter-medencében. Hazai előfordulása várható

[*brachyurus* MRAZEK]

5. nem: *Biacetabulum* HUNTER

Nyelv alakú kicsiny galandférgek. A test 2. fele jelentősen szélesebb az elsőnél. Határozottan elkülönült scolex nincs, csak egy enyhe szűkület jelzi annak alapját. Az elülső testvég közelében a medialis vonalon sekély, ovális vagy kört megközelítő alakú bothridium figyelhető meg a dorsalis és ventralis felületen, melynek szintjén a scolex kissé kiszélesedik. Szembetűnő nyaki rész nincs. A szikfolliculusok marginalisan tömörülnek, s az elülső enyhe szűkülettől a petefészekig terjednek. A postovarialis folliculuscsoport közepes fejlettségű. A herehólyagok a medialis sávban fekszenek. Receptaculum seminis van. A petefészek szalag vagy súlyzó alakú. Az uterus hajlatok a scolex irányába messze meghaladják a cirruszák szintjét.

Pontyfélék (*Cyprinidae*), s Amerika területén a gébfélék (*Gobiidae*) bélesatornájának élősködői. Európa területén ez ideig a nem 1 faja ismert.

- — Az ivarérett féreg 1,7—3,2 mm hosszú és közvetlenül a petefészek szintje előtt 0,89—1,0 mm legnagyobb szélességű. A herehólyagok és szikfolliculusok kiterjedésének elülső határa megegyezik. A petefészek az összeszűkülő testvég közelében fekszik. Az uterus nagyszámú hajlatot képez, s benne sok pete látható. A peték $53-58 \times 29-33 \mu$ nagyok (40. ábra: A).

A compó (*Tinca* CUVIER), keszeg (*Abramis* CUVIER), márna (*Barbus* CUVIER), ponty (*Cyprinus* LINNÉ), domolykó (*Leuciscus* AGASSIZ) és az őn (*Aspius* AGASSIZ) nem tagjainak bélesatornájában élősködik. Kelet- és Észak-Európa vizeiben ismert faj. Hazai előfordulása márnából (Tisza, Duna) ismert.

appendiculatum SZIDAT

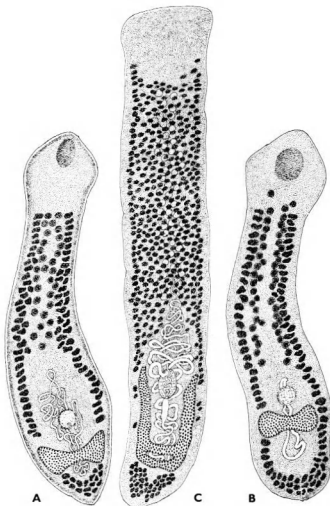
6. nem: *Brachyurus* SZIDAT

Kicsiny, szalag alakú galandférgek. Legnagyobb szélességüket a scolex középső részén elhelyezkedő, sekély öblű bothridium szintjén érik el. A scolex lekerekített csúcsú ötszögletű idomhoz hasonlít, amelynek alapjához csatlakozik a tagolatlan strobila. Nyaki szűkülete nincs. A szikfolliculusok marginalisan tömörültek, s megszakítás nélkül terjednek a testvég irányába, összeolvadva a postovarialis helyzetű folliculuscsoporttal. A herehólyagok a medialis sávban

fekszenek, 2 többé-kevésbé szabályos sorba tömörülnek. Kiterjedésük a scolex irányába kismértékben meghaladja a szikfolliculusok elülső határát. Receptaculum seminis van. A petefészek viszonylag kisméretű, az uterus kevés hajlatot képez.

A pontyfélék bélesatornjának elősködői. A nem fajai közül Európában 1 faj ismert

- — Kifejlett állapotban mintegy 2,5 mm hosszú és 0,4–0,6 mm széles galandféreg. A szikfolliculusok jól fejlettek, a herehólyagok száma 48–50. A cirruszák $0,12 \times 0,10$ mm nagy. Az uterusban kevés pete látható, nagyságuk $51-58 \times 32-34 \mu$ (40. ábra: B).



40. ábra. A: *Biacetabulum appendiculatum* SZIDAT, B: *Brachyurus gobii* SZIDAT, C: *Caryophyllaeides fennica* SCHNEIDER teljes képe (A, C: eredeti — B: BIRHOWSKIJ nyomán)

A gébfélék (*Gobio* CUVIER) bélesatornájának élősködői. Észak- és Kelet-Európa vizeiből ismert faj, hazai előfordulása várható

[gobii SZIDAT]

7. nem: *Caryophyllaeides* NYBELIN

Viszonylag nagytestű férgek. Az előlő testvégen scolexszerű kiszélesedő testrészt nem találunk, a test átmenet nélküli, egyenes vonalú, többé-kevésbé harántirányú metszéssel végződik. Az egyenletesen elrendeződött szikfolliculusok tömötten veszik körül a nagyszámú herehólyagot. A postovarialis helyzetű folliculuscsoport jól fejlett. Receptaculum seminis van. A petefészek fordított A alakú. Az uterus nagyszámú hajlatot képez, amelyek jelentősen meghaladják a cirruszák szintjét az előlő testvég irányában. A ♂ és ♀ ivarvezetékek közös ivarpitvaron keresztül nyílnak.

Pontyfélék bélesatornájának élősködői. A nemnek ez ideig 1 faja ismert.

- — Az adult féreg 23—35 mm hosszú és 3—4 mm széles. Az előlő testvég harántirányban, egyenes vonalúan levágott. Néha a hossz-tengely irányára merőlegesen a test eleje enyhén, egészen rövid szakaszon ellapul, s kissé szélesebb, mint a test. A szikfolliculusok tömötten helyezkednek el, és erősen megközelítik a test elejét. A medialis sávbán elrendeződött mintegy 150 herehólyag előlő határa a test elejét 1,5—1,7 mm-nyire közelíti meg. A vékony falú ovális cirruszák mérete $0,72 \times 0,38$ mm. A petefészek jellegzetes alakú, az uterus hosszúra nyúlt. A peték $48-53 \times 33-35 \mu$ nagyok (40. ábra: C).

Ez ideig márnából (*Barbus barbus* L.), dévérből (*Abramis brama* L.), őnből (*Aspius aspius* L.), gébből (*Gobio gobio* CUVIER), fejes domolykóból (*Leuciscus cephalus* L.), koncérből (*Rutilus rutilus* L.), pirosszemű keléből (*Scardinius erythrophthalmus* L.), jászából (*Leuciscus idus* L.) és balinból (*Blicca bjoerkna* L.) került elő. Kelet- és Észak-Európa édesvizeiben elterjedt faj. Hazai előfordulása tiszai Éva-keszegből (*Vimba vimba* L.) és pontyból (*Cyprinus carpio* L.), valamint az *Alburnus*, *Blicca* és *Phoxinus* nem fajaiból ismert

fennica SCHNEIDER

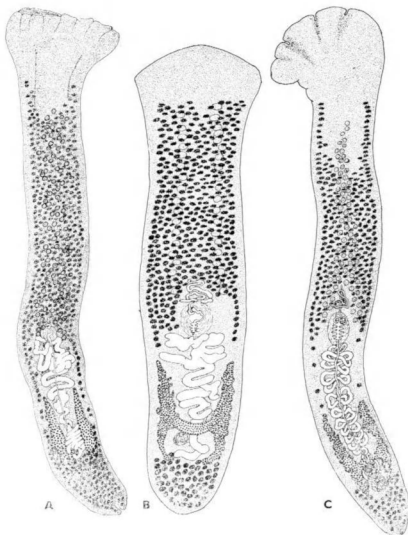
8. nem: *Khawia* Hsü

Viszonylag nagyméretű férgek. A scolex enyhén kiszélesedik, néha legyezőszerű, többé-kevésbé csipkézett peremű, ritkán ép szegélyű. Élesen kialakult nyaki rész nincs. A kéregparenchymában látható szikfolliculusok hengerpalástszerűen veszik körül a velőparenchymában fekvő herehólyagokat. Kiterjedésük megközelíti a scolex alapját. A postovarialis folliculuscsoport jól fejlett. A petefészek H alakú. Az uterushajlatok nem terjednek a cirruszák szintje elé. A ♂ és ♀ ivarvezetékek egy közös ivarpitvaron keresztül közlekednek a külvilággal.

A pontyfélék (*Cyprinidae*) és pisztrángfélék (*Salmonidae*) bélesatornájának élősködői. A nem számos faja közül Magyarországon 3 faj előkerülésével számolhatunk.

- 1 (2) A petefészek szintjén elszórtan szikfolliculusok láthatók. A legyezőszerűen kiszélesedő scolex pereme egyenes vonalú vagy enyhén

redőzött. A cirruszák a féreg méreteihez viszonyítva feltűnően kicsi. Az adult féreg mintegy 30 mm hosszú és 2 mm széles. Nyaki keskenyedés a scolex mögött nincs, a szikfolliculusok a scolex peremét mintegy 3 mm-re közelítik meg. A herehólyagokat tömötten takarják a szikfolliculusok. A petefészek szintjén, marginalisan néhány szikfolliculus látható, amelyek kapcsolatot tartanak a postovarialis folliculuscsoporttal. A postovarialis folliculuscsoport a petefészeklebenyek caudalis irányú részét kisebb-nagyobb mértékben takarják. A peték $62-67 \times 42-46 \mu$ nagyok (41. ábra: A).



41. ábra. A: *Khawia baltica* SZIDAT, B: *K. rossittensis* SZIDAT és C: *K. sinensis* Hsü teljes képe (BIHOWSKI nyomán)

A compó (*Tinca tinca* L.) és a márna (*Barbus barbus* L.) bélsatornájának élősködői. Észak- és Kelet-Európa (Dnyeszter-medence) vizeiben ismert faj. Hazai előkerülése várható

[*baltica* SZIDAT]

- 2 (1) A petefészek szintjén szikfolliculusok nincsenek.
- 3 (4) A scolex tompán lapított, pereme egyenes vonalú, a szikfolliculusok és a herehólyagok kiterjedésének scolex felőli határa megegyező, közvetlenül mögötte látható. A kifejlett féreg 25–35 mm hosszú, s mintegy 2 mm széles. A scolex szélessége csak kevés haladja meg a strobila szélességét. A herehólyagok a medialis vonal mentén 1–1 sorba rendeződtek. A cirruszsák kicsi, a peték $53-58 \times 32-37 \mu$ nagyok (41. ábra: B).

A kárász (*Carassius carassius* L.) bélsatornájának élősködői. Észak- és Kelet-Európa, valamint Szibéria vizeiből ismert faj. Hazai előfordulása várható

[*rossittensis* SZIDAT]

- 4 (3) A scolex kifejezetten legyező alakú, pereme szembetűnően csipké] zett. A szikfolliculusok 1–1 önálló marginalis, a herehólyagok 1 medialis helyzetű sorban közelítik meg a scolexet. Viszonylag nagyméretű férgek, kifejlődve hosszuk meghaladhatja a 80 mm-t, szélességük mintegy 2,5–4,0 mm. Az összefüggő szikfolliculus-mező a cirruszsák szintjéig terjed, s ettől kezdve csak néhány marginalis helyzetű folliculus közelíti meg a petefészek lebenyének scolex felőli csúcsát. A postovarialis helyzetű folliculuscsoport a petefészeklebenyek caudalis irányú végét takarja. A cirruszsák jól fejlett, mérete mintegy $0,76 \times 0,80$ mm. A petefészeklebenyek csatlórész előtti szakaszai jelentősen hosszabbak a hátsóknál. A receptaculum seminis nagyméretű. A peték $42-48 \times 25-30 \mu$ nagyok (41. ábra: C).

Észak- és Kelet-Európában a pontyfélék, Távolkeleten (Amur) a ponty (*Cyprinus carpio* L.) és hibridjeinek bélsatornájában élősködik. Hazai előfordulása várható

[*sinensis* Hsü]

9. nem: *Breviscolex* KULAKOWSKAJA

A test eleje tompán levágott, pereme egyenes vonalú. A medialis sávban elrendeződött herehólyagok a test elülső peremét erősen megközelítik. A szikfolliculusok tömött réteget képezve terjednek a testvég irányába, az ivarkészülék és a petefészek szintjén 1–1 marginalis helyzetű, folyamatos folliculus-sor kapcsolódik a postovarialis helyzetű folliculuscsoporthoz, ami a caudalis testvéget kitölti. A cirruszsák kicsi. A petefészek súlyzó alakú. Receptaculum seminis van. Az uterusajlatok nem terjednek a cirruszsák elé.

Pontyfélék (*Cyprinidae*) bélsatornájának élősködői. A nem egyetlen faja várhatóan Magyarországon is előkerül.

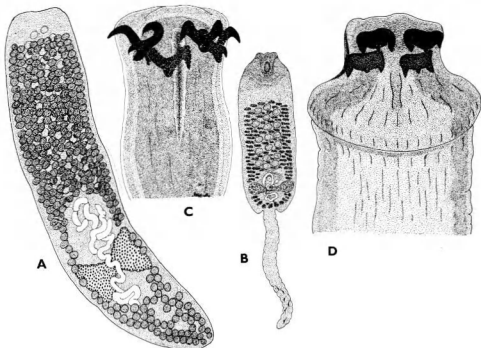
- — Az adult féreg 7—8 mm hosszú és 1,3—1,4 mm széles. Nyaki szűkület nincs. A cirruszsák $0,28 \times 0,33$ mm nagy. A receptaculum seminis kicsi, a súlyzó alakú petefészek lebenyei rövidek, $0,68-0,76$ mm szélesek. A peték mérete $60-64 \times 41-45 \mu$ (42. ábra: A).

Amuri pontyok és gébek bélcsatornájának élősködői. Hazai előfordulása várható

[orientalis KULAKOWSKAJA]

10. nem: Archigetes LEUCKART

Kicsiny, lapított testű galandférgek. A test eleje többé-kevésbé összehúzó, a testvég többnyire átmenet nélkül végződik, de a medialis tengely folytatásaként egy kisméretű befűződésből hosszabb-rövidebb farokszerű nyúlvány lép ki. A fark elvégződése előtt 6 embrionális horog látható a ventralis felületen. A test eleje nem különül el a mögötte levő szakasztól. Ventralis és dorsalis felületén 1—1 többé-kevésbé kifejezett bothridiumszerű rögzítőkészülék figyelhető meg. A herehólyagok a medialis mezőben, a cirruszsák és kivezetője a medialis vonalon helyezkednek el, illetve nyílik. A szikfolliculusok a test középső részén elszórtan láthatók, lateralisan kissé tömörülnek. A petefészeknek 2 lebenye van. Az uterus cső alakú, néhány haránt-hajlatot képez.



42. ábra. A: *Breviscolex orientalis* KULAKOWSKAJA és B: *Archigetes Sieboldi* LEUCKART teljes képe — C: *Trianaophorus nodulosus* PALLAS és D: *T. crassus* FOREL scolece (A: BIHOWSKIJ — B: SPREHN nyomán — C—D: eredeti)

Ivaréretten kevésértéjű férgek (*Oligochaeta*, *Tubificidae*) testüregében tartózkodnak. A nem fajai közül 1 faj előfordulása Magyarországon is várható.

- — 2,5–4,0 mm hosszú férgek. A test elején a ventralis és dorsalis felületen 1–1 jól fejlett bothridium alakult ki. A mintegy 16–18 here sorokba rendeződve a medialis mezőben látható. A szikfolliculusok a test 2 oldalán tömörültek, míg a medialis mezőben a herehólyagok közt ritkábban helyezkednek el. A testvég közelében, a petefészek mögött egy különálló néhány egységből álló folliculuscsoport látható. A petefészek kétlebenszerű, az uterusoscsó néhány haránthajlatot képez. A cirruszák és az ivarnyílások medialis helyzetűek. A peték $45-60 \times 20-30 \mu$ nagyok (42. ábra: B).

Kifejlődve a *Tubifex tubifex* MÜLLER és a *Limnodrilus Hoffmeisteri* CLAP. kevésértéjű férgek coelomájában tartózkodnak. Fejlődése a végleges gazdájában játszódik le, s ivarérettségét elért lárvá alaknak (progenetikus) tartják. Európa területén ismert faj, hazai előfordulása várható

[Sieboldi LEUCKART]

2. rend: PSEUDOPHYLLIDEA

Általában tagolt testű galandférgek, nagyszámú ivarkészülékkel, ritkábban tagolatlan, esetleg elmosódottan kialakult izekkel (*Cyathocephalidae*, *Trianaophoridae*, *Ligulidae*). A scolexen általában 2 bothridium alakul ki, rendszerint a háti és a hasi felületen, ritkábban 1 egyszerű vagy osztott, terminalis helyzetű tapadógödör (*Cyathocephalidae*) látható. Egyesek scolexe fegyverzett (*Trianaophorus* RUDOLPHI). Az ivarnyílások többnyire a medialis felületen, ritkábban marginalisan nyílnak. A nagyszámú herehólyag a medullaris parenchymában a kiválasztórendszer csatornáin közötti térben vagy csak 2 lateralis helyzetű mezőbe tömörülve rendeződik el. A petefészek kétlebenszerű, az izék caudalis irányú pereme közelében, a medullaris parenchymában fekszenek. A szikmirigyek follicularis felépítésűek, s vagy a corticalis, vagy a medullaris parenchymában láthatók. Az uterus erősen kanyarultatos cső, kiválasztója (tokostoma) önállóan nyílik a ventralis vagy dorsalis felületen. A peték általában vastag héjúak, fedelesek. A vízbe került petéből koracidium lárvá bujjik ki.

Fejlődésmenetük során rendszerint 2, ritkán 1 köztigazda-szervezetet vesznek igénybe. Az 1. köztigazda általában ízeltlábú (*Crustacea*), a 2. hal. Az ivarérett egyedek halak, kételtűek, madarak, emlősök és az ember bélcsatornájának élősködői.

A rend családjai közül Magyarországon 6 család képviselői ismertek, illetve előkerülésük várható.

A családok határozókulcsa

- 1 (10) A scolex a strobilától többé-kevésbé elkülönült.
- 2 (5) Az ivarnyílások lateralisán, a strobila mindkét oldalán nyílnak.
- 3 (4) A scolex fegyverzett, rendszerint 4 háromágú horoggal. Az ivarnyílások a strobila mindkét oldalán rendszertelenül váltakozva nyílnak. A peték fedelesek 1. család: *Trianaophoridae*

- 4 (3) A scolex fegyvertelen. Az ivarnyílások többnyire a strobila egyik oldalán láthatók. A petéken fedél nincs 2. család: **Amphicotyliidae**
- 5 (2) Az ivarnyílások nem marginalis helyzetűek, a strobila hát-, illetve hasoldalán, rendszerint csak az egyik testfelületen nyílnak.
- 6 (7) Az ivarnyílások egyenlőtlenül váltakoznak a strobila hát-, illetve hasoldalán. A scolex rögzítőszerve terminalis helyzetű, egyszerű vagy kettéosztott [3. család: **Cyathocephalidae**]
- 7 (6) Az ivarnyílások a strobilán csak az egyik felületen nyílnak. A strobila tagoltsága teljes. Az uterusnyílás ventralis helyzetű. A peték fedelesek.
- 8 (9) A scolex kétlebenyű, fegyvertelen, terminalis végén gyakran egy izmos korong látható. A bothridiumok megnyúlt oválisok, viszonylag sekély üregűek. A peték az uterusból rendszerint embrionálódás nélkül kerülnek ki 4. család: **Bothriocephalidae**
- 9 (8) A scolex megnyúlt ovális, terminalis korong nélküli. A bothridiumok ürege viszonylag mély. Az adult példányok meleg vérűek (ember, emlős, madár) bélesatornájában élősködnék. Plerocercoidjaik halak izomzatában, belük falában vagy egyéb belső szerveikben alakulnak ki 5. család: **Diphylobothriidae**
- 10 (1) Elkülönült scolex nincs, feladatát a strobila első vége teljesíti, amelyen 2 kisméretű, sekély bothridium alakulhat ki. A strobila tagoltsága rendszerint csak részleges, felületi, s csak ritkán teljes (*Schistocephalus CREPLIN*). Az ivari kivezetők ventralis fekvésűek. A peték fedelesek. Az adult példányok halevő madarak bélesatornájában, plerocercoidjaik, amelyek elérhetik az adultusok testméretét, édesvízi halak testüregében élősködnék 6. család: **Ligulidae**

1. család: TRIAENOPHORIDAE

Közepes méretű galandférgek, tagoltságuk a test felületén is csak gyengén látható. A scolex lekerekített vagy terminalisan levágott, fegyverzett vagy fegyvertelen, ventralis és dorsalis felületén 1—1 sekély mélyedés (pseudo-bothridium) figyelhető meg. A strobilán nyaki rész rendszerint nem alakult ki. A cirrus és vagina a strobila mindkét oldalán rendszer nélkül, váltakozóan közlekedik a külvilággal. A cirrus töviszetlen. A tokostoma ventralis helyzetű. A peték fedelesek.

Fejlődésmenetükben 2 köztigazda (rák, hal) szerepel. Ivaréretten ragadozó halak és tengeri teknősök bélesatornájában élősködnék. A család nevei közül Magyarországon 1 ismert.

1. nem: **Trienophorus** RUDOLPHI

A scolex 4 háromágú horoggal fegyverzett, amelyek szimmetrikusan és párosan a dorsalis, illetőleg a ventralis felületén ülnek. A horgok 1 hajlott alaplamezből s 3 többé-kevésbé görbült nyúlványból állnak. A nyúlványok közül a 2 szélső hosszabb, karcsúbb, a középső rövidebb, zömökebb. A strobila csak a felületén tagolt, esetleg teljesen tagolatlan. A nagyszámú herehólyag a medullaris parenchymában fekszik. A szikfolliculusok a corticalis parenchymában a strobila mindkét felülete közelében láthatók. Az uterus rendszerint éles kanyarokat képez, kivezetője előtt néha kissé kiszélesedik. A peték fedelesek.

A petéből a vízben szabadon úszó, csillóval borított lárvá bújik ki, amely rendszerint *Copepoda* rák testűregében fejlődik proceroiddá. A 2. köztigazda (hal) a rák elfogyasztásával fertőződik. A hal szervezetébe került proceroid a bél falán áthatolva az izomzatban, a májban vagy más belső szervben jelentős hosszúságot elérő pleroceroiddá alakul, és majd egy ragadozó hal szervezetében éri el ivarérettségét. A nem fajai közül Magyarország területén 2 faj ismert.

- 1 (2) A scolex átmeneti (nyaki) rész nélkül kapcsolódik a strobilához. A horgok alaplemeze keskeny, a tövisszárak megnyúltak, karcsúk, szarv alakúan görbültek. Kifejlett állapotban 150—300 mm hosszú, 2—4 mm széles férgek. A scolex kicsi, terminalis pereme kismértékben befűzött. A horgok alaplemezeinek mérete 120—125 × 60—65 μ , a szélső tövisszárak 52—62 μ , a középsők 26—30 μ hosszúak. A strobila belső tagoltsága hiányzik. A cirruszsák 0,739—0,968 mm hosszú, benne hosszúra nyúlt vesicula seminalis interna látható. A peték 61—75 × 36—44 μ nagyok (42. ábra: C).

A csuka (*Esox lucius* L.), a pénzes pér (*Thymallus thymallus* L.), a sügér (*Perca fluviatilis* L.), a fogas süllő (*Lucioperca lucioperca* L.) és az angolna (*Anguilla anguilla* L.) bélesatornájának élősködője. Közép-, Észak- és Kelet-Európa, valamint Szibéria vizeiben elterjedt faj. Magyarországon a csuka, a fogas és a sügér ismert élősködője

nodulosus PALLAS

- 2 (1) A scolex többé-kevésbé elkülönült a strobilától. A tapadógyödrök viszonylag mélyek, a horgok rövid szárú zömök képződmények, 250—400 mm hosszú és 4—5 mm széles galandférgek. A scolex kissé kiszélesedett, esetleg lekerekített. A horgok alaplemeze 210—300 × 100—170 μ nagy. A 2 szélső, enyhén befelé görbült tövisszár 39—41 μ , a középső 26—30 μ hosszú. Az erősen fejlett hosszanti izomrost-réteg a strobila felületén nagyszámú harántirányú redőt képezhet, ami a strobila tagoltságának látszatát kelti. A vesicula seminalis interna gömb alakú. A peték 56—61 × 42—46 μ nagyok (42. ábra: D).

Ragadozó halak bélesatornájának élősködője. Közép- és Kelet-Európa, valamint a Távol-Kelet és Szibéria területén elterjedt faj. Magyarországon tiszai és dunai csukákból került elő

crassus FOREL

2. család: AMPHICOTYLIDAE

Közepes nagyságú, tagolt testű galandférgek. A scolex trapéz alakú vagy lekerekített, töviszetlen, rajta 2 jól fejlett öblös bothridium s 1, csak ritkán hiányzó terminalis korong van. Az ivarnyílások a progottisok mindkét oldalán

kialakulhatnak, de rendszerint az összes egy oldalon nyílik. A herehólyagok száma nagy, a medullaris parenchymában a hosszanti idegtörzsek között fekszenek. A vas deferens éles kanyarulatokat képez, vesicula seminalis externa nincs, a cirrus fegyvertelen. Ivarpítvár nincs. A szikfolliculusok rendszerint a medullaris parenchymában fekszenek. Az uterus egyszerű, zsák alakú, esetleg lebenyezett, gyakran rudimentaris kivezetővel a ventralis felületen. A peték vékony héjúak, fedél nélküliek, s mikor kikerülnek az uterusból, rendszerint embriókat tartalmaznak.

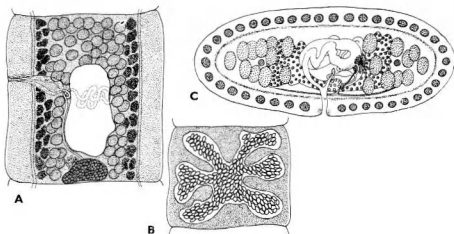
A kifejlett egyedek halak bélcsatornájában élősködnek. A család nemei közül Magyarországon 1 ismert.

1. nem: *Bathybothrium* LÜHE

A scolex kissé megnyúlt vagy gömb alakú, egyszerű bothridiumokkal, terminalis korong nélkül. A strobila ventralis felületén, medialisan egy árok alakult ki. Az ivarnyílások a strobila mindkét oldalán szabálytalanul váltakozva nyílnak. A nagyszámú herehólyag a medullaris parenchymában a petefészek előtt fekszik. A cirruszsák izomzata gyengén fejlett, receptaculum seminis interna van. A petefészek szabálytalan alakú. A szikfolliculusok a medullaris parenchymában, a kiválasztórendszer fő edényeinek medialis oldala mentén 1—1, a proglottison végighúzódnak sávba rendeződtek. Az uterus kivezetője a proglottis ventralis felületén rendszerint medialisan nyílik.

Az ivarérett férgek a pontyfélék (*Cyprinidae*) bélcsatornájában élősködnek. A nem egyetlen faja a hazai vizekből is ismert.

- — Kifejlődve 50—65 mm hosszú és mintegy 1,5 mm széles galandférgek. A scolex 0,7—1,5 mm hosszú és mintegy 1,1 mm széles. A bothridiumok jól fejlettek, sekély üregűek. A herehólyagok száma proglottisonként hozzávetőlegesen 60. A vas deferens jól fejlett. A petefészek ép szélű, a proglottis caudalis irányú pereme közelében



43. ábra. A: *Bathybothrium rectangulum* BLOCH érett íze és B: gravid uterus — C: *Cyathophthalmus truncatus* PALLAS strobilájának harántirányú metszeti képe (BHOWSIJ nyomán)

látható. Az uterus a fiatal ízekben egyszerű zsák alakú, majd nyúlványai csillag alakúan lebenyezetté teszik. Az érett peték megnyúlt oválisak, embriókat tartalmaznak. A peték mérete $90-120 \times 60-70 \mu$ (43. ábra: A—B).

A kifejlett férgek a márna (*Barbus barbus* L.) bélesatornájának élősködői. Közép- és Kelet-Európa vizeiben ismert faj, hazai előfordulása Petényi-márnából (*Barbus meridionalis* Petényii HECKEL) ismert

rectangulum BLOCH

3. család: CYATHOCEPHALIDAE

Közepes vagy kis testméretű, külsőleg tagolatlan vagy elmosódottan tagolt strobilájú galandférgek. Ovális vagy gömbszerű scolexükön 1, esetleg 2 terminalis helyzetű szívóka alakú bothridiumuk van. Az ivari kivetők szabálytalanul a strobila mindkét felületén, ritkábban csak a ventralis felületen nyílnak. A herehólyagok a medullaris parenchymában 1—1 lateralis sávban vannak, míg a medialis sávban a többi ivarmirigy látható. Az uterus éles kanyarulatokat képez a petefészek előtt, s a vaginával együtt egy közös uterovaginalis csarnokba torkollik, vagy a vagina nyílása előtt önálló kivetetője van. A viszonylag gyenge izomzatú cirruszsák a proglottis felületén a vagina vagy az uterovaginalis csarnok előtt nyílik. A szikfolliculusok a corticalis parenchymában 1 tömör rétegbe rendeződnek mindkét felületen. A peték oválisak, viszonylag nagy a fedelük. Az embriók a pete uterusban tartózkodása alatt nem fejlődnek ki.

A kifejlett egyedek édesvízi és tengeri halak tápesatornájában a pilorus szakaszán tartózkodva élősködnek. Fejlődésmenetük során 1 köztigazda szerepel, amelynek testüregében alakul ki a proceroid. A család 5 neme közül Magyarország területén várhatóan 2 előkerülő nemmel számolunk.

A n e m e k h a t á r o z ó k u l c s a

- 1 (2) A scolex terminalis felületén egy egyszerű bemélyedés látható. A szikfolliculusok a strobila mindkét felületén tömör réteget képeznek, s csak az ivarnyílások környéke marad szabadon. Az ivarszervrendszerek száma 100-nál kevesebb

[1. nem: *Cyathocephalus* KESSLER]

- 2 (1) A scolex terminalis felületén egy mély üregű, csésze alakú bemélyedés látható, amelynek fenekén egy alacsony kiemelkedés a csésze üregét 1 ventralis és 1 dorsalis részre osztja. A szikfolliculusok 2 lateralis mezőt képeznek, s a medialis sávra nem terjednek át. Az ivarszervrendszerek száma 100-nál több

[2. nem: *Bothrimonus* DUVERNOY]

1. nem: *Cyathocephalus* KESSLER

Tagolatlan testű galandférgek, a félgömb alakú scolex terminalis felületén egy egyszerű bemélyedéssel. Bőrizomtömlőjük hosszanti izomrostrétege erősen fejlett. Az ivarszervrendszerek száma viszonylag nem nagy. Az ivari

hólyagok 2 lateralis mezőbe tömörülnek, amelyek medialis szegélye az uterus-hajlatokig terjed. A cirruszsák izomzata viszonylag jól fejlett. A petefészek kétlebensű, a lebenyek között széles kapcsolattal (híddal). Az uterovaginalis csarnokok viszonylag mélyek, jól fejlett sphincterrel rendelkeznek. A szik-folliculusok mindkét felület alatt 1–1 tömör rétegbe rendeződnek, szabadon hagyva az ivari kivezetők területét.

A nem egyetlen faja várhatóan Magyarország területén is előkerül.

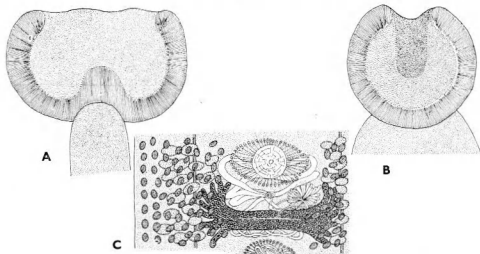
- — Az adult példányok 6–52 mm hosszúak és 1–4 mm a legnagyobb szélességük. A scolex mérete $0,5-1,2 \times 0,7-1,4$ mm. A komplett ivarmirigyrendszerek száma 20–70 között alakul. A herehólyagok $90-160 \mu$ átmérőjűek. A cirruszsák tengelye szöglet zár be a felülettel, hossza $0,22-0,30$ mm. A petefészek szélessége elérheti a strobila szélességének felét, az egyes lebenyek felülete mélyen barázdált. A lebenyek első pereme előrenyúlik, s elérheti a σ ivarnyílás szintjét, körülvéve az uterus hajlatait. A peték $44-53 \times 30-40 \mu$ nagyok (43. ábra: C).

Az ivarérett egyedek a pisztráng (*Salmo* L.), szaibling (*Salvelinus* NILSSON) és maréna (*Coregonus* ARTEDI) nemek fajainak, továbbá a pénzés pér (*Thymallus thymallus* L.), a csuka (*Esox lucius* L.), a fogas süllő (*Lucioperca lucioperca* L.), a sügér (*Perca fluviatilis* L.), a menyhal (*Lota lota* L.) és a gébfélék (*Proterorhinus* SMITT) bélszatórnájának pylorus szakaszán élőködnek. Észak- és Kelet-Európa, valamint Szibéria területén ismert faj. Hazai előfordulása várható

[*truncatus* PALLAS]

2. nem: *Bothrimonus* DUVERNOY

Tagolatlan testű galandférgek. A scolex gömb alakú, terminalis felületén egy csésze alakú bemélyedéssel, amelyet egy alacsony kiemelkedés dorsalis és ventralis részre oszt. A bőrizomtömlő hosszanti izomrostrétege gyengén fejlett.



44. ábra. A: *Bothrimonus fallax* LÜHE scolexe lateralis, B: ventralis nézetben és C: érett proglottisának részlete (BHOWSKIJ nyomán)

A strobila nagyszámú ivarrendszert tartalmaz. Az ivarnyílások szabálytalanul váltakoznak a dorsalis és ventralis felületen. A herehólyagok 2 lateralis helyzetű mezőbe rendeződtek. A cirruszsák izomzata jól fejlett. A petefészek két-lebenyű, széles összekötő híddal. Uterovaginalis csarnok van. A szikfolliculusok 2 lateralis mezeje mindkét felületre kiterjedően látható, s csak a medialis sáv területén hiányzik. Az uterus hajlatai a strobila medialis sávjára terjednek ki.

A nem egyetlen eurázsiai faja a tokfélékben élőködik.

- — Ivaréretten 20—170 mm hosszú és 1,5—4,5 mm széles. A scolex 1,4—1,5 mm nagy. A strobilában mintegy 400—500 ivari komplexum található. A herehólyagok átmérője 0,10—0,19 mm, a cirruszsák gömb alakú. A petefészek lebenyeinek elülső pereme az uterus-hajlatokat körülöleli, a csatlódarab sima felületű. A peték $35-41 \times 27-31 \mu$ nagyok (44. ábra: A—C).

A viza (*Huso huso* L.), a süregek (*Acipenser stellatus* L.), a vágó tok (*A. Güldenstädti* BRANDT) és a kecsge (*A. ruthenus* L.) bélesatornájának élőködője. A Fekete- és Kaspi-tengerek vízrendszerében ismert faj. Hazai előfordulása várható

[fallax LÜHE]

4. család: BOTHRIOCEPHALIDAE

Tagolt testű galandférgek. A scolex rendszerint megnyúlt téglá vagy kúp alakú, osztott vagy erősen izmos terminalis koronggal. A bothridiumok megnyúlt oválisok, viszonylag sekélyek. A terminalis korong bemélyedt. A strobilán nyaki rész nincs, a tagoltság közvetlenül a scolex mögött kezdődik. A tagoltság rendszerint kettős, 1 külső és 1 belső, amelynek eredményeképpen ízenként 2 ivarrendszer látható. A herehólyagok a medullaris parenchymában 2 lateralis mezőben fekszenek. A cirrus és vagina kivezetője a dorsalis felületen nyílik. Receptaculum seminis nincs. A petefészek a proglottisok caudalis pereme közelében harántirányban kiterjed, viszonylag kicsi. A szikfolliculusok a corticalis parenchymában fekszenek, és vagy mindkét felületen 1—1 sávba rendeződnek, vagy mindkét oldalról körülölelik a proglottisokat. Az uterus kanyarult cső, kivezetője a ventralis felületen nyílik. A peték fedelesek, szabadba kerülésükkor embriókat nem tartalmaznak.

Az ivarérett egyedek tengeri és édesvízi halak, kételtűek és madarak bélesatornájában élőködnek. A család nevei közül Magyarország területén 1, halakban élőködő nem fajai ismertek.

1. nem: *Bothriocephalus* RUDOLPHI

A nem jellemzői megegyeznek a család jellegzetességeivel.

Nagyszámú fajt foglal magába. Közülük Magyarországon 3 faj ismert.

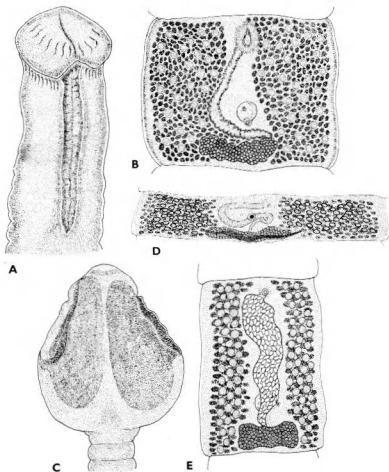
- 1 (2) A scolex megnyúlt, fejlett terminalis koronggal, megrövidülve buzogány alakú; ha az izomzat elernyed, akkor hossza 0,5—1,5 mm, szélessége 0,3—0,5 mm. A szikfolliculusok 1—1 lateralis helyzetű,

mindkét felületre kiterjedő mezőbe tömörülnek. Kifejlődve 100–540 mm hosszú, 2–3 mm széles. A scolex viszonylag kicsi. A bothridiumok keskenyek, hosszúra nyúltak. A herehólyagok száma ízenként 50–60, átmérőjük 58–64 μ . A cirruszsák 0,127–0,145 $\times$ 0,081–0,104 mm. A petefészkek kompakt, mintegy 0,5 mm átmérőjű. Az uterus zsák alakú, harántirányban görbült. A peték 58–63 $\times$ 36–40 μ nagyok (45. ábra: A–B).

Az angolna (*Anguilla anguilla* L.) és a murena (*Murena helena* L.) bélcsatornájának élősködője. Észak- és Közép-Európa területén elterjedt faj. A hazai angolnák gyakori bélélősködője

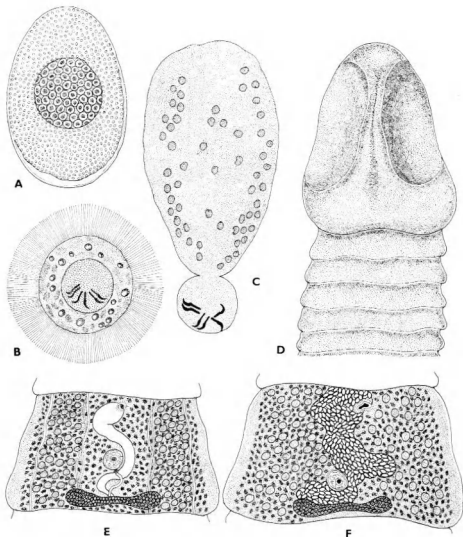
claviceps GOEZE

- 2 (1) A scolex hosszúsága és szélessége rendszerint megegyezik, alakja szívre emlékeztet, a terminalis korong nem különül el élesen. A szikfolliculusok 1 réteget képeznek.



45. ábra. A: *Bothriocephalus claviceps* GOEZE scolexe és B: érett proglottisa — C: *B. goukonensis* YEH scolexe, D: érett és E: gravid proglottisa (A–E: eredeti)

- 3 (4) A petefészek zömök, a cirruszák átmérője meghaladja a 0,10 mm-t. A scolex alapja mintegy 2—3-szor szélesebb a nyaki résznél. Kifejlődve 35—80 mm hosszú és 0,5—1,2 mm széles galandférgek. A terminalis korong csak elmosódottan alakult ki. A herehólyagok száma proglottisonként 50—90. A cirruszák körte alakú, mérete 0,10—0,13×0,06—0,08 mm. A petefészek kétleányú, széles csatlódarabban. A peték vékony héjúak, 53—54×33—38 μ nagyok, szabadba kerülésükkor teljesen kifejlett embriókat tartalmaznak (45. ábra: C—E).



46. ábra. A: *Bothriocephalus phoxini* MOLNÁR petéje, B: koracidiuma, C: proceroidja, D: scolexe, E: érett és F: gravid proglottisa (MOLNÁR nyomán)

Az amurikele (*Ctenopharyngodon idella* VALENCIENNES) és más pontyféle halak bélcsatornájának élősködője. Az Amur vízrendszerében és Közép-Európa területén elterjedt faj. Hazai előfordulása amurikeléből, pontyból és pirosszemű keléből (*Scardinius erythrophthalmus* L.) ismert

gowkongensis YEH

- 4 (3) A petefészek keskeny, a cirruszsák átmérője maximálisan 0,08 mm. A scolex alapjának szélessége csak kevésbé haladja meg a nyaki rész szélességét. A kifejlett férgek hossza mintegy 45 mm, és 1,2–1,4 mm szélesek. A scolex mérete 0,48×0,63 mm. A herehólyagok száma proglottisonként 60–70, átmérőjük 36–44 μ . A cirruszsák megközelítően gömb alakú. A szikfolliculusok száma proglottisonként 420–540 között változik. A peték 49–54×35–40 μ nagyok (46. ábra: A–F).

Ez ideig csak Magyarország területén ismert faj. A fűge cselle (*Phoxinus phoxinus* L.) bélcsatornájából került elő

phoxini MOLNÁR

5. család: DIPHYLLOBOTHRIDAE

Nagyméretű galandférgek, ivaréretten elérhetik a 10–20 m hosszúságot. A scolex viszonylag kicsi, gömb alakú vagy megnyúlt ovális, 2 résszerű bothridiummal. A scolex mögött rendszerint egy elkeskenyedő nyaki rész figyelhető meg. A strobila tagoltsága tökéletes. Az egyes proglottisokban rendszerint 1 ivarrendszer alakul ki a medialis mezőben. A nagyszámú herehólyag a medullaris parenchymában fekszik. A petefészek kétleányú, a medullaris parenchymában a ventralis felület közelében van. A szikfolliculusok a corticalis parenchymában fekszenek. A rosettaszerű uterushajlatok centralis, az ivarnyílások ventralis helyzetűek. A peték fedelesek, embriókat nem tartalmaznak.

Az ivarérett férgek tengeri és szárazföldi ragadozó emlősök, az ember, ritkábban hallelő madarak bélcsatornájában élősködnek. A plerocercoidok halak, kételtűek, hüllők, ritkán emlősök izomzatában s egyéb belső szervein, a procercoidok rákok testüregeiben tartózkodnak. A családba sok nem tartozik, közülük Magyarországon 2 nem előfordulásával számolunk.

A nemek határozókulcsa

- 1 (2) A scolex apró, kanál- vagy ujszerű, oldalnézetben keskeny ovális, a nyaki rész feltűnő, a strobila izomzata rendszerint gyenge. Kifejlődve szárazföldi emlősökben, ritkán hüllőkben élősködnek

2. nem: **Spirometra** MÜLLER

- 2 (1) A scolex széles, ovális, szív vagy keskeny lándzsa, esetleg tölcésér alakú. A nyaki rész rövid. A strobila izomzata erős. Kifejlődve tengeri és szárazföldi emlősökben, ritkábban hallelő madarakban tartózkodnak

1. nem: **Diphyllbothrium** COBBOLD

1. nem: **Diphyllbothrium** COBBOLD

A scolex változatos: lehet szív vagy tölesér, széles vagy keskeny lándzsa alakú, esetleg ovális. A nyak hosszúsága fajonként eltérő. A strobila izomzata jól fejlett, a kissé craspedot proglottisok szélessége rendszerint meghaladja a hosszukat. Az egyes proglottisok 1—1 ivarrendszert tartalmaznak. A herék, hólyagok és szikfollícilusok laterálisan 1—1 rétegbe rendeződnek, egyeseknél azonban a 2 mező a proglottis elülső és hátulsó pereme közelében a medialis vonalon kapcsolódhat. A cirrus kivezetője a vagina nyílásával egy sekély, közös ivarpitvarba nyílik a proglottis eleje közelében. A petefészek kétlebenyű, a hátsó perem közelében fekszik. A petéket tartalmazó uterus laterális hajlatai szorosan párhuzamosan haladnak, vagy rozettaszerűen rendeződnek el. Kivezetője a cirrovaginalis pitvar mögött nyílik. A peték kerekdedek.

Tengeri és szárazföldi emlősök, az ember, ritkán madarak bélesatornájának élősködői. Kozmopolita nem, sok fajt foglal magába. Közülük Magyarországon 1 faj előfordulása ismert,

- — Ivaréretten rendkívül hosszú, 9—10 méter, ritkábban 15—20 m-t is elérhet. Az egyes strobilákban több ezer proglottis lehet. A scolex 2—3 mm hosszú, oldalról lapított, ennek következtében hát—hasi irányban nagyobb kiterjedésű, mint laterálisan. A nyaki rész nagyon keskeny. Az egyes proglottisok jelentősen szélesebbek, mint amilyen hosszúak, maximális szélességük elérheti a 20 mm-t, míg a strobila utolsó harmadában négyzet alakúak. A herék, hólyagok száma ízenként 700—800. Kevéssel a cirrus kivezetője mögött nyílik a vagina. A vagina megközelítőleg egyenes lefutású, a proglottis caudális pereme irányában halad. A petefészek kétlebenyű, lepkésárnny alakú, a proglottis hátsó pereme előtt található. A petefészek csatlódarabja mögött, a lebenyek között, ventralisan a medialis vonalon fekszik a *Mehlis-féle* test. Az uterus hajlatai az érett ízekben, a medialis sávnál haladnak a tokostoma irányába. A bennük levő peték sötétbarna színétől együttesen pigmentfoltnak látszanak. A peték oválisak, $68-71 \times 45-54 \mu$ nagyok, fedelesek. A petéken a fedéllel ellentétes póluson egy kisméretű kiemelkedés figyelhető meg (47. ábra: A—C).

Ivarérett állapotban a róka, a sarki róka, a kutya, a macska, a házisertés, a borjúfóka (*Phoca vitulina* L.), a delfin (*Delphinus delphis* L.) stb. húsevő állatok és az ember bélesatornájában élősködik. Európa, Ázsia és Észak-Amerika területén elterjedt faj. Plerocercoidjai a Fertő-tóból előkerült sügérékből (*Perca fluviatilis* L.) ismertek.

Az uterusból kikerült peték a gazdaszervezet ürülékével kerülnek a külvilágba. A vízbe került petékből 3—5 hét alatt fejlődik ki a csillóval borított, 6 horgot viselő koracidium. A vízben úszkáló koracidiumot valamilyen *Cyclops* nembeli rák nyeli el, amelynek emésztőrendszerében a koracidium leveti csillóit, majd horgai segítségével rögzíti magát gazdája belének falán, s rövid idő alatt áthatol annak testüregébe. A rák testüregében 2—3 hét alatt az oncosphaeriából kialakul a proceroid lárvá. A proceroid ovális, hátsó testvégén kis függelék, a cercomer látható a 6 embrionális horoggal, míg a test elején kialakulnak a bothridiumkezdemenyek és a frontális mirigyek. Fejlődésmenetének következő szakasza a 2. köztigzadában, halakban megy végbe. A hal gyomrában a fertőzött rák megemésztődik, s a szabaddá vált proceroid áthatol a bélfalán, s a hal különböző szerveinek szövetei között, izomzatban, májban, petefészekben stb. plerocercoiddá fejlődik. A plerocercoidon jól láthatók a bothridiumok, s a mintegy 6,0 mm hosszú strobilan a tagoltság. A plerocercoid a 2. köztigzadából,

amennyiben azt pl. egy ragadozó hal fogyasztja el, egy másik halszervezetbe, az ún. kisegítő gazdába kerülhet át. A fejlődésmenet a végleges gazda szervezetében fejeződik be a közti- vagy kisegítő gazda elfogyasztása általi fertőződés következtében — Széles galandféreg

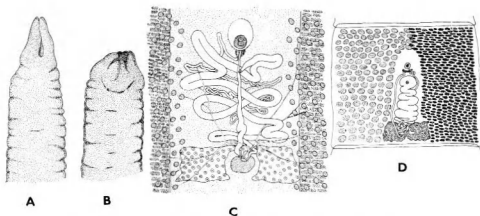
latum L.

2. nem: *Spirometra* MÜLLER

Kicsi vagy közepes méretű galandférgek. A scolex megnyúlt, oldalnézetben kanál vagy ujj alakú, a bothridiumok peremétől szembetűnően keskenyedik a scolex alapja felé. A bothridiumok szélesek, sekélyek. A nyak hosszúra nyúlt, karsú, a proglottisok kismértékben craspedotok, szélességük nagyobb a hosszuknál, kivéve a strobila néhány legutolsó tagját, amelyeknek hosszúsága nagyobb. A hosszirányú izomrostok rétege rendszerint gyenge. A nagyszámú herehólyag 2 laterális mezőt képez a medullaris parenchymában, amelyek a proglottis elülső részén összekapcsolódnak. A cirrus és a vagina kivezetője egymástól függetlenül nyílik. A petefészkek több-kevesebb kisebb lebenytől tagolt 2 nagyobb lebenyre osztott, a proglottis caudalis irányú szakaszában. A szikfolliculusok a medullaris parenchymát teljesen körülveszik, s csak medialisán az ivarmirigyek sávja marad szabadon. Az uterus csavarodott, egyszerűen elrendeződött görbületekkel. A peték kihagyozottak vagy lekerekítettek.

Az ivarérett egyedek emlősök, ritkábban hüllők élősködői. A proceroid alak *Cyclops*-fajokban, a plerocercoid alak kételtűekben, hüllőkben és emlősökben fejlődik ki. A nem 1 faja Magyarországon is előkerült.

— — Közepes hosszúságú galandféreg. A strobila hossza 60–100 cm. A scolex 1,0–1,5 mm hosszú és 0,4–0,8 mm széles. Az érett proglottisok megközelítőleg négyzet alakúak. A herehólyagok és a szikfolliculusok 2–2 laterális mezőt képeznek, amelyek az ízek elülső



47. ábra. A: *Diphylobothrium latum* L. scolexe, B: ugyanaz behúzott állapotban és C: érett proglottisának részlete — D: *Spirometra erinacei-europaei* RUDOLPHI érett íze (A–B: BIHOWSKIJ — C: SKRJABIN & SCHULTZ — D: YAMAGUTI nyomán)

szakaszán összefolynak. A herehólyagok száma ízenként 380—540. Az uterus 3—5 kanyarulatot képezve éri el kivezetője nyílását. Az ivarnyílások a medialis vonalon fekszenek. A vagina nyílása a cirrus közelében látható. A peték oválisak, $52-69 \times 32-44 \mu$ nagyok (47. ábra: D).

Ivarérett alakjai házi és a vadon élő húsevő emlősök, sertés, vaddisznó és az ember vékonybelében élősködnek. Plerocercoidja kételtűek, hüllők, madarak és emlősök bőr alatti kötőszöveteiben (subcutis), izmok közti kötőszövetekben, a mellkas falában és a mellüregben találhatók. Kozmopolita faj

erinacei-europaei RUDOLPHI

6. család: LIGULIDAE

Kifejletten, valamint plerocercoid állapotukban jelentős méreteket elérő galandférgek. Scolex nem fejlődött ki rajtuk, ennek feladatát a strobila elülső vége látja el, amelyen dorsalisán és ventralisan 1—1 résszerű bothridium alakul ki. A külső tagoltság a kifejlett strobilán csak felületi és részleges, kivételesen előfordul a teljes tagoltság is. Nyaki rész nincs. A strobilában nagyszámú ivarrendszert találunk, amelyek egymás mögött 1 vagy 2 sorba rendeződtek. Az ivari kivezetők a strobila ventralis oldalán nyílnak. A nagyszámú herehólyag egyetlen réteget alkotva a medullaris parenchyma dorsalis részén látható. A cirruszsák izomzata jól fejlett, receptaculum seminis van. A petefészkek a medullaris parenchyma ventralis részében fekszik. A nagyszámú szikfolliculus a hosszanti izomrostrétegen kívül, a corticalis parenchymában helyezkedik el. Az uterus centralis helyzetű, kanyarulatossal lefutású cső. A peték oválisak, fedelek, az uterusból kikerülésükkor embriókat nem tartalmaznak.

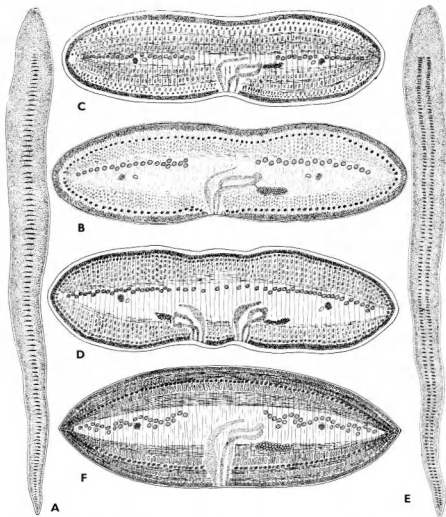
A család 2 alcsaládra és 3 nemre tagolódik.

A n e m e k h a t á r o z ó k u l c s a

- 1 (4) A külső tagoltság a plerocercoidon és az ivarérett egyeden hiányzik. A kifejlett egyedek strobilájának elején is legfeljebb csak álszegmენტáltság alakult ki (*Ligulinae*).
- 2 (3) Az ivarrendszerek a strobilában egyetlen hosszanti sorba rendeződtek
1. nem: **Ligula** BLOCH
- 3 (2) Az ivarrendszerek a strobilában 2 hosszanti sorba rendeződtek
2. nem: **Digamma** CHOLODKOVSKY
- 4 (1) A strobila külső tagoltsága szembeütő, s ennek megfelelően a belső metameria már a plerocercoid stádiumban kialakul. Az ivarrendszerek egyetlen hosszanti sorba rendeződtek (*Schistocephalinae*)
[3. nem: **Schistocephalus** CREPLIN]

1. nem: *Ligula* BLOCH

Erős izomzatú, a ventralis felületükön 1 hosszanti barázdával rendelkező galandférgek. Az izomzat 1 hosszanti és 1 körkörös izomrostétegből áll, valamint egyes dorsoventralis irányú rostkötegekből. Ritkábban előfordul, hogy a hosszanti és harántirányú rostok néhány rétegben váltogatják egymást. A strobila tagolatlan, kivételesen egyes ivarérett férgek strobilájának elején ártagoltság látható. Az ivarrendszerek egyetlen szabálytalan hosszanti sorban rendeződtek. Az ivarmirigyek és vezetékeik kezdeményei már a plerocercoid



48. ábra. A: *Ligula intestinalis* L. külső alakja és B: strobilájának keresztmetszeti képe — C: *L. Pavlovski* DUBINIA strobilájának keresztmetszeti képe — D: *Digramma interrupta* RUDOLPHI strobilájának keresztmetszeti képe és E: külső alakja — F: *Schistocephalus solidus* MUELLER strobilájának keresztmetszeti képe (BIRÓWSKI nyomán)

állapotban megjelennek. A herehólyagok a medullaris parenchyma dorsalis felében 1 rétegbe rendeződnek. A petefészek hálózatos felépítésű. A szikfolliculusok a corticalis parenchymában, a hosszanti izomrostrengen kívül egyetlen rétegben helyezkednek el. Az ivarnyílások egyetlen hosszanti sorba rendeződtek.

A nem fajai közül Magyarországon 1 ismert és 2 várhatóan előkerülő fajjal számolunk.

- 1 (2) Nagyméretű galandférgek, hosszúságuk elérheti az 1 m-t, szélességük 0,6–1,2 cm közötti. Az ivarszervrendszerek száma nagy, 700–2000 közötti. Az első ivarszervrendszerek kevésel a test eleje mögött alakulnak ki. A test eleje lekerekített. A plerocercoidok pontyfélékben (*Cyprinidae*) élősködnék. A test elején az ivarérett férgek mintegy 24–40, leggyakrabban 30–32 harántirányú felületes befűződés látható. A peték $57-69 \times 41-49 \mu$ nagyok (48. ábra: A–B).

Az ivarérett férgek különböző halező madarak, leggyakrabban sirályok, ritkábban halező kacsafélék, csérek és vöcsök bélesatornájában élősködnék. A procercoidok rákok (*Cyclops*-, *Eucyclops*-, *Diaptomus*-fajok), a plerocercoidok a koncér, a domolykó, a eselle, a kele, a küllő, a márna, a küsz, a sujtásos küsz, a balin és a keszeg testüregéből ismertek.

Magyarországon plerocercoidja leggyakrabban a dévér (*Abramis brama* L.), a veresszárnyú koncér (*Rutilus rutilus* L.), a szélhajtó küsz (*Alburnus alburnus* L.), a pirosszemű kele (*Scardinius erythrophthalmus* L.), az ezüstös balin (*Blicca bjoerkna* L.), az amurikele (*Ctenopharyngodon idella* VALENCIENNES) és a garda (*Pelecus cultratus* L.) testüregéből, ivaréretten a szürkegém, a gólya és a búbos vöcsök bélesatornájából került elő — Szíj-galandféreg

intestinalis L.

- 2 (1) Közepes méretű galandférgek, hosszúságuk nem haladja meg a 11 cm-t. A plerocercoidok és az ivarérett példányok ivarszervrendszereinek száma strobilánként nem haladja meg a 600-at.
- 3 (4) A test eleje rendszerint kihegyezett. A bőrizomtömlő 1 hosszanti és 1 körkörös izomrostretegből áll. Az 1. ivarszervrendszer a kifejlett féregben mindig a felületi harántirányú árkok mögött alakul ki. A plerocercoidok rendszerint csíkfélék (*Cobitiidae*), ritkábban más pontyalakúak (*Cypriniformes*) testüregében élősködnék. A plerocercoid és az ivarérett féreg strobilája 30–110 mm hosszú és 4–7 mm széles. Az élő plerocercoid teste eleje kihegyezett, csak ritkán tompán lekerekített. Az ivarérett féreg strobiláján 25–40 harántirányú felületi árok a tagoltság látszatát kelti. Az ivarszervrendszerek száma 200–600 között változik, többnyire 300–400. A peték $65-68 \times 45-50 \mu$ nagyok.

A kifejlett férgek halező madarak, leggyakrabban a vöcsök nem tagjainak bélesatornájában, míg plerocercoidjaik a csíkfélék testüregében élősködnék. A procercoid rákok (*Cyclops*-, *Eucyclops* stb.) testüregében alakul ki. Kelet-Európa területén ismert faj. Hazai előfordulása várható

[colymbi ZEDER]

- 4 (3) A test eleje szélesen lekerekített. A bőrizomtömlő 2–3 hosszanti és ugyanannyi körkörös izomrétegből alakul ki. A plerocercoidok a

küllő (*Cobio* CUVIER) nem tagjainak testüregében élősködnek. A kifejlett plerocercoid 30–60 mm hosszú és 3–5 mm széles. Az élő férőg testeje különböző lehet, nemritkán lekerekített. Az ivarszervrendszerek száma a plerocercoidban 245–400 (48. ábra: C).

Fejlődésmenete ez ideig ismeretlen. A plerocercoid a küllőfélékben található a Duna deltavidékén. Hazai előfordulása várható

[Pavlovski DUBINIA]

2. nem: *Digamma* CHOLODKOVSKY

A nem tagjai külső megjelenésükben csak kevésben térnek el a *Ligula* BLOCH nem tagjaitól. Külsőleges eltérés a 2 nem tagjai között, hogy a *Digamma* CHOLODKOVSKY nem tagjainak ventralis felületén két hosszanti árok húzódik, amelyekben az ivarszervrendszerek kivezetői nyílnak. Bőrizomtömlőjük 1 hosszanti és 1 körkörös izomrostrétegből, valamint kevés dorsoventralis irányú izomnyalábból áll. A strobila tagoltsága az ivarérett férgekben is csupán néhány, a test elején látható felületi harántárokból nyilvánul meg, esetleg az is hiányzik. A belső metameria a megelőző fejlődési szakasz (plerocercoid) metamériájával azonos. Az ivarszervrendszerek 2 szabályos hosszanti sorban helyezkednek el, számuk az egyes sorokban hozzávetőlegesen megegyezik. A herék a medullaris parenchymában 1 egyenletes, a strobilán végighúzó réteget képeznek, de a herék az ivarszervrendszerek szakaszán ritkábban láthatók. Az ivarszervrendszerek egyes tagjaihoz tartozó petefészkek mindkét sorban az ivarvezetékektől laterálisán fekszenek. A szikfolliculusok mindkét testfelület alatt, a hosszanti izomrostrétegen kívül képeznek egyenletes réteget. Az egyes ivarszervrendszerek cirrusai a medialis vonal 2 oldalán, mellettük a vagina és az uterus kivezetői nyílnak.

Magyarország területén a nem 1 faja ismert.

- — Nagyméretű galandférgek. Hosszúságuk ivaréretten 10–120 cm-ig, szélességük 0,7–1,6 cm-ig terjedhet. Az ivarszervrendszerek száma, mind a plerocercoid alakban, mind az ivarérett férgekben 800 és 5200 között lehet. A plerocercoid alakok pontyfélékben (*Cyprinidae*) élősködnek. A test eleje lekerekített. A testméret és ezzel kapcsolatban az ivarszervrendszerek száma a plerocercoid korától, valamint a fertőzött hal méretétől függ. Nagyméretű dévérkeszgekben (*Abramis brama* L.) vagy pontyban (*Cyprinus carpio* L.) kialakult plerocercoidban átlagosan 2700 (1300–5200), kisméretűben kialakult plerocercoidban mintegy 1300 ivarszervrendszer alakul ki. Az ivarérett férőg strobilája felületileg szegmentált, az álproglottisok száma mintegy 25–40 db. Az első ivarszervrendszerek közvetlenül az álproglottisok mögött alakulnak ki. A peték 62–80×45–59 μ nagyok (49. ábra: D–E).

Ivaréretten hálavő madarak bélsatornájában, plerocercoid alakja a kárász és a keszeg nem tagjainak, ritkábban a ponty, a veresszárnú koncér, a szivárványos ökle és a márna testüregében élősködik. Plerocercoidjának hazai előfordulása a dévérkeszeg (*Abramis brama* L.), a veresszárnú koncér (*Rutilus rutilus* L.), a kárász (*Carassius carassius* L.), a garda (*Pelecus cultratus* L.) és az amurikele (*Ctenopharyngodon idella* VALENCIENNES) testüregéből ismert

interrupta RUDOLPHI

3. nem: **Schistocephalus** CREPLIN

A nem tagjainak strobilája már a plerocercoid stádiumban is tökéletesen tagolt. A test megnyúlt ovális, a hátulsó testvég irányába menetelesen szűkül. A strobila külső tagoltsága szigorúan megegyezik az ivarszervrendszerek szervezeten belüli megjelenésével, amelyek 1 hosszanti sorba rendeződtek. Az ivarszervrendszerek már a plerocercoid alakban kifejlett ivarmirigyekkel, vezetékekkel és kivezetőkkel rendelkeznek. Bőrizomtömlőjükben 3 körkörös és 2 hosszanti izomrostréteg váltogatja egymást, valamint kisszámú dorsoventralis irányú izomnyaláb is kialakul. A szikfolliculusok a belső hosszanti és a középső körkörös izomrostréteg között mindkét testfelületre kiterjedő 1 egyenletes réteget képeznek, szabadon hagyva az ivarnyílások körül egy kis területet. A nagyszámú herehólyag egyetlen egyenletes rétegbe rendeződött, ami a középvonal mentén az ivarmirigyek területén megszakad. A petefészkek kétlebenűek, a ventralis felület közelében, a proglottisok hátsó pereme mentén fekszenek. Az ivarnyílások ventralis helyzetűek.

A nem fajai közül Magyarországon 1 faj előkerülése várható.

- — A strobila ízeinek száma 80 és 150 között alakul. Ivarérletten 21—76 mm hosszú és 5—11 mm széles, leggyakoribbak a 32—52 mm hosszú és 7—8 mm széles példányok. A peték 57—74×40—49 μ nagyok (48. ábra: F).

Ivarérletten hlevő madarak: sirályok, csérek, kócsagok és gémek bélcsatornájában, plerocercoidja a tüskés pikó (*Gasterosteus aculeatus* L.) testüregében élőködik. Proceroidja rákok (*Cyclops*-, *Eucyclops*-, *Diaptomus*-fajok) testüregében alakul ki

[solidus MÜLLER]

3. rend: **PROTEOCEPHALIDEA**

A scolexen rendszerint 4 egyszerű szívóka van, az 5. vagy apicalis szívóka nem minden esetben fejlődik ki. A strobila tagoltsága rendszerint jól látható. Az ivari kivezetők nyílásai marginalis helyzetűek. A parenchymát a hosszanti vagy a körkörös izomrostok rétege, esetleg az alapszövet sűrűségében megfigyelhető különbség kéreg- és velőparenchymára osztja. A herehólyagok, a petefészkek és a szikfolliculusok rendszerint medullaris, esetenként corticalis helyzetűek. Az ovarium kétlebenű, a proglottis caudalis irányú szegélye közelében helyezkedik el. A szikmirigyek follicularis felépítésűek. A folliculusok 2 lateralis mezőben vagy a proglottist hengerpalátszerűen körülvéve rendeződnek el. Az uteruson számos lateralis irányú kiöblösödés alakulhat ki, kivezetője a ventralis felületen nyílik. A peték rendszerint embrionáltak.

A kifejlett férgek halak, kételtűek és hullóké bélcsatornájában élőködnek. A rendbe 1 család tartozik.

1. család: **PROTEOCEPHALIDAE**

A család jellegzetes bélyegei azonosak a rend jellemzőivel (= *Ichthyotaeniidae*).

Magyarország területén a család 9 alcsaládjá közül 1 alcsaládba (*Proteocephalinae*) tartozó 3 nem ismert, 1 nem előkerülése pedig várható.

A nemek határozókulcsa

- 1 (4) A scolex fegyverzetlen.
- 2 (3) A herehólyagok egységes, összefüggő mezőbe rendeződnek a proglottis medialis sávjában. Halak bélsatornájának élősködői (= *Ichthyotaenia* LOENBERG) 1. nem: **Proteocephalus** WEINLAND
- 3 (2) A herehólyagok 2 egymással össze nem függő lateralis helyzetű mezőbe rendeződtek. Hüllők bélsatornájának élősködői (= *Solenotaenia* BEDDARD, *Batrachotaenia* RUDIN) 2. nem: **Ophiotaenia** LA RUE
- 4 (1) A scolex néhány sorba rendeződött apró horgokkal fegyverzett. Halak bélsatornájának élősködői.
- 5 (6) A herehólyagok száma ízenként a 100-at csak kismértékben haladja meg. A rostellumon 1, esetleg 2 sorba rendeződve kisméretű horgokból álló koszorú látható [3. nem: **Gangesia** WOODLAND]
- 6 (5) A herehólyagok száma ízenként 200, vagy azt jelentősen meghaladó. A rostellumon kettőnél több sorba rendeződött apró horgok koszorúja látható 4. nem: **Silurotaenia** NYBELIN

1. nem: **Proteocephalus** WEINLAND

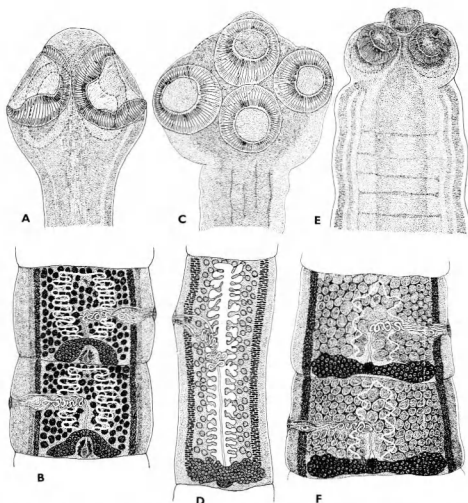
Közepes méretű galandférgek. A scolex rendszerint kerekded, tövisek nélküli, 4 oldalhelyzetű, egyeseknél a scolex terminalis felületén 1 kisebb, esetleg rudimentaris, ún. apicalis szívóka is látható. A herék az egyes ízekben 1, esetleg 2 rétegbe rendeződve fekszenek a medullaris parenchyma szikfolliculus-sorai által határolt medialis sávban. A cirruszsák harántfekvésű, kivezetője a strobilan a marginalisan, s ízenként szabálytalanul váltakozó oldalon elhelyezkedő ivarpitvarba (cirrovaginalis atrium) nyílik. A vagina a cirruszsák előtt vagy attól dorsalis irányú helyzetben halad a petefészek irányába. Az egyes ízek caudalis pereme közelében fekvő petefészket egy mélyebb-sekélyebb befűződés 2 lebenyre osztja. A szikmirigy folliculusai a kiválasztórendszer főedényeinek medialis oldalán, a medullaris parenchymában 1–1 hosszanti sorba rendeződnek. Az uterus megnyúlt, medialis helyzetű tömlőszerű szerv, amelynek lateralis felületéről számos kisebb-nagyobb oldalüreg ered. Kivezetője az íz ventralis felületén, medialisan nyílik. A peték kerekdedek, finom, vékony héjúak, embriót tartalmaznak.

A kifejlett férgek édesvízi halak bélsatornájának, nagyon ritkán kétélűeknek és hüllőknak élősködői. Fejlődésmenetükben köztigazdaként evezőslábú rákok szerepelnek. E nemzetség faja közül Magyarországon 5 ismert és 1 várhatóan előkerülő fajjal számolunk.

8

- 1 (6) Jól fejlett terminalis helyzetű 5. szívóka is van.

- 2 (5) A cirruszsák hossza a proglottis szélességének harmadáig terjed. A hermhólyagok száma nem haladja meg a 80-at. Sügéralakúak (*Perciformes*) bélesatornájának élőködői.
- 3 (4) Közepes méretű galandférgek, hosszúságuk jelentősen meghaladja az 50 mm-t. A cirruszsák hossza eléri a proglottis szélességének kétötödét—egyharmadát. A hermhólyagok száma 50—60 között változik. Az ivarérett férgek mintegy 200 mm hosszúak, és legnagyobb szélességük 1,1—2,0 mm. A scolex rövid, szélessége 0,19—0,36 mm. A lateralis helyzetű szívókák 0,085—0,137 mm, a terminális helyzetűek 33—60 μ átmérőjűek. A hermhólyagok száma 50—60 proglottisonként, és 1 rétegbe rendeződnek. A cirruszsák hossza



49. ábra. A: *Proteocephalus torulosus* BATSCH scolexe és B: érett ízei — C: *P. percae* MÜLLER scolexe és D: érett íze — E: *P. osculatus* GOEZE scolexe és F: érett ízei (Eredeti)

0,34—0,47 mm. A szikfolliculusok tömege a petefészkek előtt fekszik. Az uterus mindkét oldalán 4—9 kiöblösödés látható. A peték 31—37 μ , az embriók 10 μ átmérőjűek (49. ábra: C—D).

A sügér (*Perca fluviatilis* L.), ritkábban a vágó durbincs (*Acerina cernua* L.) és a fogas süllő (*Lucioperca lucioperca* L.) bélsatornájának élősködője. A sügér elterjedési területén mindenütt ismert, Magyarországon mindhárom gazda szervezetéből előkerült

percae MÜLLER

- 4 (3) Kisméretű galandférgek, a strobila hossza többnyire nem haladja meg a 40 mm-t. A cirruszsák hossza csak a poralis helyzetű szikfolliculus-sávig terjed. A herehólyagok száma mintegy 70. Az ivarérett féreg strobilájának hossza mintegy 40 mm, legnagyobb szélessége eléri az 1,5 mm-t. A scolex 1,1 mm hosszú s 0,29—0,32 mm széles. Elhatárolt nyaki rész nincs. A lateralis helyzetű szívókák 64—90 μ , a terminalis helyzetű 24 μ átmérőjű. A cirruszsák hossza 0,18—0,23 mm. A szikfolliculusok viszonylag nagyméretűek. Az uterus két oldalán 6—12 kiöblösödés alakul ki. A peték átmérője 34—40 μ . Az embrió ovális, 26 μ hosszú és 21 μ széles.

Kifejlődve a vágó durbincs (*Acerina cernua* L.) és a sügér (*Perca fluviatilis* L.), ritkábban a fogas süllő (*Lucioperca lucioperca* L.) és más ragadozó halak, csuka (*Esox lucius* L.), tuskés pikó (*Gasterosteus aculeatus* L.) bélsatornájának élősködői. A gazdaszervezetek elterjedési területén mindenütt ismert. Magyarországon területén a vágó durbincsből és a fogas süllőből került elő

cernuae GMELIN

- 5 (2) A cirruszsák hossza a strobila szélességének legfeljebb negyedéig terjed. A herehólyagok száma jelentősen meghaladja a 100-at. Harsafélék (*Siluridae*) bélsatornájának élősködői. A strobila 100—150 mm hosszú, legnagyobb szélessége 1,5—2,5 mm. A scolex szélessége 0,36—0,56 mm. A lateralis helyzetű szívókák 0,17—0,23 mm. a fejlett radialis izomzattal rendelkező, mély öblű terminalis szívóka 0,10—0,14 mm átmérőjű. A herehólyagok 2 rétegbe rendeződtek. A cirruszsák hossza 0,30—0,50 mm (49. ábra: E—F).

A harsa (*Silurus glanis* L.) bélsatornájának gyakori és nemritkán nagy számban előkerülő élősködője. A harsa elterjedési területén mindenütt ismert faj. A hazai harsák gyakori bélélskődője

osculatus GOEZE

- 6 (1) Terminalis helyzetű 5. szívóka nincs, vagy erősen rudimentaris.
- 7 (8) Kisméretű galandférgek. A cirruszsák hossza eléri a proglottis szélességének harmadát. A herehólyagok száma 20 körül van. A csíkfélék (*Cobitiidae*) tagjainak bélsatornájában élősködik. A kifejlett férgek mintegy 45 mm hosszúak és 1 mm szélesek. A scolex viszonylag nagy. A szívókák átmérője 0,19—0,20 mm. A cirruszsák hosszúsági kiterjedése jelentősen túlhalad a poralis helyzetű szikfolliculus-soron. A folliculusok átmérője mintegy 0,18 mm.

A csikfélék (*Cobitidae*) tagjainak bélesatornájából Észak- és Kelet-Európa területén ismert faj. Magyarországon kövicsík (*Nemachilus barbatulus* L.) bélesatornájából került elő

sagittus GRIMM

- 8 (7) Közepes méretű galandférgek. A cirruszsák hossza jelentősen kisebb a proglottis szélességének harmadánál. A herehólyagok száma 100-nál több.
- 9 (10) Rudimentaris terminalis szívóka van. A cirruszsák hossza a proglottis szélességének egyenlőcadát—egyhatodát éri el. Az uterus oldalágainak száma oldalanként 7—14. A kifejlett férgek hossza mintegy 400 mm, legnagyobb szélességük 1,0—1,8 mm. A scolex 0,28—0,32 mm széles. A lateralis szívókák 0,095—0,106 mm, a mélyen besüpedt rudimentaris terminalis szívóka 25 μ átmérőjű. A herek száma ízenként 100—120, a petefészek előtt egyenlőtlenül oszlanak el 1, esetleg 2 rétegben. A cirruszsák kicsi, alig éri el a poralis helyzetű szikfolliculus-sávot. Vaginalis sphincter nincs. Az embriók 17—21 μ átmérőjűek.

Az angolna (*Anguilla anguilla* L.) bélesatornájának specifikus élősködője. Általában gazdája elterjedési területén ismert faj. Hazai előfordulása várható

[macrocephalus CREPLIN]

- 10 (9) Terminalis szívóka nincs. A cirruszsák hossza a proglottis szélességének egyharmadát—egynegyedét éri el. Az uterus oldalágainak száma oldalanként 3—4. 65—600 mm hosszú 1,2—2,3 mm legnagyobb szélességű galandférgek. A scolex viszonylag nagyméretű, duzzadt, 0,48—1,25 mm széles. A szívókák 0,18—0,30 mm átmérőjűek. A nyaki szakasz redőzött, mintegy 2—3 mm hosszú. A herehólyagok száma hozzávetőlegesen 100—110, a petefészek előtt dorsalis helyzetben fekszenek. A cirruszsák 0,26 mm hosszú. A peték 55 μ , az embriók 21 μ átmérőjűek (49. ábra: A—B).

Leggyakoribb gazdája a szélhajtó kűsz (*Alburnus alburnus* L.), de gyakran található a domolykó (*Leuciscus AGASSIZ*) nem tagjainak, valamint a dévérkeszeg (*Abramis brama* L.), a veresszárnyú koncér (*Rutilus rutilus* L.), a ragadozó őn (*Aspius aspius* L.) és a garda (*Pelecus cultratus* L.) bélesatornájában is. Kelet-Európa területén mindenütt ismert faj. Magyarországon a bagolykeszeg (*Abramis sapa* PALLAS), a szélhajtó kűsz, a fejes domolykó (*Leuciscus cephalus* L.), a jász (*L. idus* L.) és a ragadozó őn bélesatornájából került elő

torulosus BATSCH

2. nem: **Ophiotaenia** LA RUE

A scolex kerekded vagy kissé négyszögletes, rendszerint nem tövisezett. Rostelluma nincs. Az apicalis szerv csökevényes, maradványa egyes fajokon látható. A szívókák kerekdedek, a nyaki rész rendszerint megnyúlt. A petéket tartalmazó proglottisok hosszúsága rendszerint nagyobb a szélességüknél. A hosszanti izomrostréteg viszonylag gyenge. A herehólyagok 2 lateralis mezőbe rendeződtek az ovarium előtt, néhány herehólyag a kiválasztóedényektől marginális irányba is látható. A cirruszsák medialis irányba nem, vagy csak

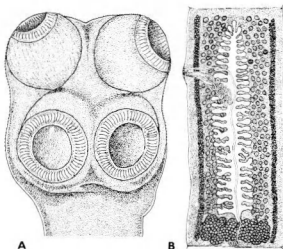
kismértékben terjed túl a kiválasztóedényeken. Az ivarpitvar jelentéktelen méretű, a proglottisok jobb, illetve bal peremén, az egyes ízek elülső felén alakult ki. A petefészkek kétlebenszerű, olykor H vagy M alakú. A szikfolliculusok kötegekbe rendeződve a proglottis peremén végignyúlnak, néhány közülük a hosszanti izomkötegek rétegén belülré is nyomulhat. Az uterus a medialis mezőre terjed ki az ovarium és a proglottis elülső pereme közötti szakaszon, elfoglalva azt mintegy fél íz szélességben. A petének három burka van, onkosphaerát tartalmaz. A vagina nyílása a cirrus előtt vagy mögött, esetleg attól dorsalisán látható.

Halak, kételtűek és hüllők élősködői. A nem számos faja közül Magyarországon 1 faj ismert.

- — Mintegy 350 mm maximális hosszúságú és 1,6 mm szélességű galandféreg. A scolex kerekded vagy erősen legömbölyített sarkú kocka alak, átmérője 0,160–0,224 mm. A szívókák átmérője 72–110 μ között változik. A scolex felületét nagyon apró cuticularis tövissek borítják. Apicalis szerv nincs. A cirruszsák hossza 0,160–0,300 mm, szélessége 0,050–0,150 mm. A herék száma 110–240 közötti. A medialis helyzetű uterus oldalágainak száma 30–90. A szikfolliculusok corticalis helyzetűek. A petefészkek az ízek caudalis irányú végén fekszenek, kétlebenszerűek, felületük kisebb-nagyobb mértékben lebenyezett. A cirruszsák és az ivarpitvar az egymást követő ízekben szabálytalanul váltakozóan az egyik vagy másik oldalon látható az ízek felezővonalai előtt. A peték embriókat tartalmaznak, átmérőjük 52–84 μ (50. ábra: A–B).

A vízisikló (*Natrix natrix* L.), a kockás sikló (*N. tessellata* LAUR.), a haragos sikló (*N. persa* PALLAS) és a keresztes vipera (*Vipera berus* L.) bélesatornájának élősködője. Európa és Nyugat-Ázsia területén ismert faj. Hazai előfordulása a vízi- és kockás siklóból, valamint a keresztes viperából ismert

europaea ODENING



50. ábra. A: *Ophiotaenia europaea* ODENING scolexe és B: érett íze (Eredeti)

3. nem: *Gangesia* WOODLAND

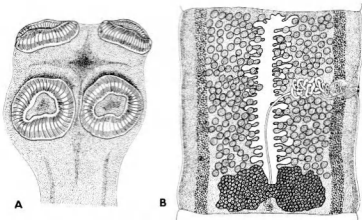
Kis vagy közepes nagyságú galandférgek. A scolex legömbölyödött, rajta 4 oldalhelyeztetű szívóka és az apicalis szerv látható, amelynek alapja körül 1 vagy 2 sorban apró horgok koszorúja alakult ki. A horgok szélesebb alapról indulnak, csúcsuk visszagörbült. A szívókák tapadófelületét, valamint az apicalis szervet apró cuticularis tövisek borítják. A nagyszámú herehólyag 1 osztatlan medialis helyzetű mezőben, a petefészektől dorsalisán, a kiválasztórendszer főcsatornáit között fekszik a medullaris parenchymában. A cirruszsák ovális, a vagina a cirruszsák mögött látható. Az ivarpitvar az egyes proglottisokon szabálytalan rendben az egyik, majd a másik oldalon foglal helyet. A petefészket 1 mély befűződés 2 hullámos felületű lebenyre osztja, s a proglottis caudalis oldala mentén fekszik. A szikfolliculusok kötegei a kiválasztási rendszer főedényein kívül húzódnak a proglottis teljes hosszán. Az uterus a proglottis medialis mezejében húzódik, s lateralisán kisebb kitüremkedéseket képez. A peték kerekdedek, embriót tartalmaznak.

A kifejlett férgek a haresafélék bélsatornájában élősködnek.

- — 25–35 mm hosszú és 0,8–1,2 mm széles férgek. A scolex hossza 0,27–0,35 mm, szélessége 0,33–0,50 mm. A szívókák átmérője 0,12–0,17 mm. Az izmos apicalis szerv átmérője 0,17–0,24 mm, rajta 32–48 horog van, a horgok hossza 17–24 μ . A nyaki rész viszonylag rövid. Az érett ízekben 90–110 herehólyag látható. A cirruszsák vékony falú, ovális, 0,27–0,38 mm hosszú. A cirrus megnyúlt és izmos. Az uteruson 10–18 oldalkiöblösödés olvasható meg. A peték kerekdedek, átmérőjük 27–31 μ , az embriók 13–15 μ szélesek.

A haresa (*Silurus glanis* L.) bélsatornájának élősködője. Az Amur vízrendszeréből ismert faj. Magyarországi előkerülése várható

[*parasiluri* YAMAGUTI]



51. ábra. A: *Silurotaenia siluri* BATSCH scolexe és B: érett íze (Eredeti)

4. nem: *Silurotaenia* NYBELIN

Közepes nagyságú galandférgek. A scolex lekerekített, rajta 4 szívóka és izmos apicalis szerv látható, amelynek peremén néhány sorba rendeződve apró horgok alakultak ki. Az egyes proglottisokban a petefészek előtt nagyszámú herehólyag fekszik. A kerekded cirruszsák kisméretű, a receptaculum seminis externa hiányzik. A petefészek az egyes proglottisok caudalis pereme előtt fekszenek, a szikfolliculusok 1–1 lateralis helyzetű, a proglottis teljes hosszán végighúzódnak, a kiválasztórendszer fedényének medialis oldalán fekvő keskeny sávba rendeződtek. Az uterus tömlő alakú, a proglottis medialis mezejében — kisebb-nagyobb lateralis irányú kiöblösödések képezve — fekszik. A peték embriót tartalmaznak. A hüvely nyílása a ♂ ivarnyílás mögött látható.

A harcsafélék (*Siluridae*) bélesatornájának élősködői. Magyarországon a nem 1 faja ismert.

- — Az ivarérett féreg eléri a 300–320 mm hosszúságot, legnagyobb szélessége 1,5–2,5 mm. A scolex átmérője 0,23–0,28 mm. A szívókák kerekdedek, 0,11–0,13 mm átmérőjűek, felületüket nagyon apró tövisek borítják. Terminalis szervük $72-74 \times 74-77 \mu$ méretű, rajta a horgocskák 5–6 sorban láthatók, amelyek maximális hossza 5–7 μ . A herehólyagok száma nagy, 200–240 található proglottisonként, és 1 rétegbe rendeződtek. A cirruszsák 0,22–0,30 mm hosszú és 0,15–0,18 μ legnagyobb szélességű, a szikfolliculusok alkotta sáv belső pereméig terjed. A petefészek két-lebenyű, a lebenyeket egy mély befűződés választja el egymástól. Az uteruson nagyszámú oldalág alakul ki (51. ábra: A–B).

A harcsa (*Silurus glanis* L.) gyakori élősködője. Európa és Kazahsztán területén elterjedt faj. A Duna és Tisza harcsáiban gyakran és viszonylag nagy számban élősködik

siluri BATSCH

RÖVIDÍTETT RENDSZERTANI MUTATÓ

„Magyarország Állatvilága” II. kötetének 6. füzetéhez

(Dr. Edelényi Béla: Galandférgek I. — Cestoidea I. — Fauna Hung. 119.)

ALOSZTÁLYOK — NEMEK

Amphicotyliidae 54, 55
Amphilina WAGENER 37
Amphiliinidae 37
Amphiliinidea 36
Aporidea 40
Archigetes LEUCKART 42, 52

Bathybothrium LÜHE 56
Batrachotaenia RUDIN 70
Biacetabulum HUNTER 41, 47
Bothrimonus DUVERNOY 57, 58
Bothriocephalidae 54, 59
Bothriocephalus RUDOLPHI 59
Brachyurus SZIDAT 41, 47
Breviscolex KULAKOWSKAJA 42, 51

Caryophyllaeidae 40
Caryophyllacides NYBELIN 41, 49
Caryophyllaeus MÜLLER 41, 42
Caryophyllidea 39, 40
Cestodaria 36
Cyathocephalidae 54, 57
Cyathocephalus KESSLER 57
Cyclophyllidea 40

Digramma CHOLODKOVSKY 65, 68
Diphylobothriidae 54, 62
Diphylobothrium COBBOLD 62, 63

Eucestoda 36, 39

Gangesia WOODLAND 70, 75
Glaridacris COOPER 41, 46

Ichthyotaenia LOENNBERG 70
Ichthyotaeniidae 69

Khawia HSÜ 41, 49

Ligula BLOCH 65, 66
Ligulidae 54, 65
Ligulinae 65

Monobothrium DIESING 41, 45

Ophiotaenia LA RUE 70, 73

Paracaryophyllaeus KULAKOWSKAJA 41, 44
Proteocephalidae 69
Proteocephalidea 39, 69
Proteocephalinae 69
Proteocephalus WEINLAND 70
Pseudophyllidea 39, 53

Schistocephalinae 65
Schistocephalus CREPLIN 65, 69
Silurotaenia NYBELIN 70, 76
Solenotaenia BEDDARD 70
Spirometra MÜLLER 62, 64

Triaenophoridae 53, 54
Triaenophorus RUDOLPHI 555

FAJOK

appendiculatum SZIDAT 47
auriculatum KULAKOWSKAJA 46

baltica SZIDAT 51
brachycollis JANISZEWSKA 44
brachyurus MRAZEK 47

cernuae GMELIN 72
claviceps GOEZE 60

colymbi ZEDER 67
crassus FOREL 55

Dubininae KULAKOWSKAJA 45

erinacei-europaei RUDOLPHI 65
europaea ODENING 74

fallax LÜHE 59

- fennica SCHNEIDER 49
fimbriiceps ANNENKOVA—CHLOPINA 44
foliacea RUDOLPHI 38
- gobii SZIDAT 49
gowkongensis YEH 62
- interrupta RUDOLPHI 68
intestinalis L. 67
- laticeps PALLAS 43
latum L. 64
- macrocephalus CREPLIN 73
- nodulosus PALLAS 55
- orientalis KULAKOWSKAJA 52
osculatus GOEZE 72
- parasiluri YAMAGUTI 75
Pavlovski DUBINIA 68
percae MÜLLER 72
phoxini MOLNÁR 62
- rectangulum BLOCH 57
rossittensis SZIDAT 51
- sagittus GRIMM 73
Sieboldi LEUCKART 53
siluri BATSCH 76
sinensis HSÜ 51
solidus MÜLLER 69
- torulosus BATSCH 73
truncatus PALLAS 58
- Wageneri NYBELIN 46