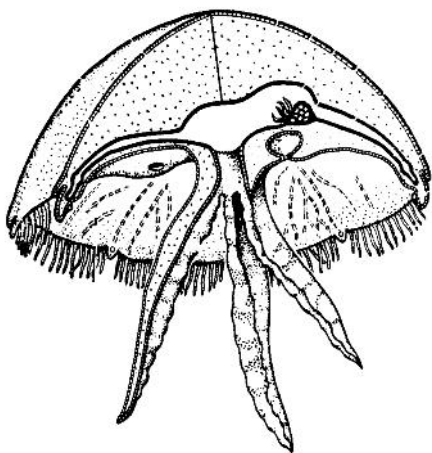


**ANA PELIN, VIORICA COAD , NATALIA TULBURE**

**ZOOLOGIA NEVERTEBRATELOR**

LUCR RI PRACTICE

(SPECIALIT ILE – BIOLOGIE, BIOLOGIE I CHIMIE,  
ECOLOGIE, CHIMIE I BIOLOGIE, GEOGRAFIE I  
BIOLOGIE)



FASCICOLA III

SUBREGNUL METAZOA

PORIFERA

COELENTERATA

PLATHELMINTHES

NEMATHELMINTHES

CHI IN U 2009

CZU 592 (076.5)

P 49

Recenzen i:

*Tatiana Cîrlig* – doctor în tiine biologice, conferențiar universitar, UST.

*Galina Bu machiu* – doctor în tiine biologice, cercetător științific, coordonator al Institutului de Zoologie a Academiei de tiine a Moldovei.

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții

**Pelin, Ana**

Zoologie nevertebratelor: Lucr. practice: (Spec. - Biologie, biologie și chimie, ecologie, chimie și biologie, geografie și biologie/Ana Pelin, Viorica Coadă, Natalia Tulbure; Univ. de Stat din Tiraspol, Catedra Animală. – Ch. : S. n., 2009 (Tipogr. UPS”I. Creangă”). – ISBN 978-9975-9859-7-0.

Fasc. 3: Subregnul metazoa. – 2009. – 100p. – Bibliogr.: 99-100 (22 tit.). – 200 ex. – ISBN 978-9975-46-040-8.

592(076.5)

P 49

Aprobat de Senatul Universității de Stat din Tiraspol din 23iunie, 2009

## CUPRINS

INTRODUCERE.....	3
Tema 1 – Caracteristica general a subregnului metazoare – Metazoa.....	5
Tema 2 – Caracteristica general a încreng turii porifere (Profera) sau spongierii (Spongia).....	7
Tema 3 – Caracteristica general a clasei Calcarea.....	8
1. Aspectul exterior i structura intern a speciei Sycon raphanus.....	9
2. Aspectul exterior i structura intern a speciei Spongilla lacustris.....	17
3. Aspectul exterior i structura speciei Euspongia officinalis – burete de baie.....	18
Evaluare.....	19
Tema 4 - Caracteristica general a încreng turii Celenterate - Coelenterata.....	21
Tema 5 – Aspectul exterior i structura intern a hidrozoarelor.....	23
1. Studiarea micropreparatului – Hydra viridis.....	24
2. Studiarea micropreparatului – sec iunea transversal i longitudinal prin corpul hidrei.....	26
Tema 6 - Aspectul exterior i structura intern a meduzelor scifoide pe exemplul farfurioarei de mare (Aurelia aurita).....	31
1. Aspectul exterior al farfurioarei de mare – Aurelia aurita.....	32
Tema 7 - Structura i fiziologia corailor clasa Anthozoa.....	36
1. Cercetarea corailor.....	37
2. Structura polipului hexacoralier pe exemplul dede elul de mare (Actinia equina).....	40
Evaluare.....	41

Tema 8 - Caracteristica general a încrengăturii viermii plati – Plathelminthes.....	43
1. Structura sacului muscular – cutaneu cu epiteliu vibratil.....	44
2. Structura sacului muscular cu epiteliu afundat.....	45
3. Structura sacului muscular cu epiteliu afundat la formele parazite.....	45
Tema 9 - Caracteristica general a clasei Turbellaria și Trematoda.....	49
1. Studierea micropreparatului – Dendrocoelum lacteum.....	50
2. Cercetarea planariei – preparat provizoriu.....	51
3. Aspectul exterior și structura internă a fasciolei ficatului - Fasciola hepatica.....	51
4. Studierea micropreparatului – Fasciola hepatic .....	52
5. Studierea micropreparatului – Dicrocoelium lanceatum (D. dendriticum) - viermele mic de gălbiaz .....	60
6. Studierea micropreparatului – Opisthorchis felinus (distomul pisicii sau siberian).....	63
7. Studierea micropreparatului – Schistosoma haematobium (distomul sîngelui).....	64
8. Studierea micropreparatelor – ouă la diferiți specii din clasa Trematoda.....	65
Evaluare.....	66
Tema 10 - Caracteristica general a clasei Cestoda.....	68
1. Aspectul exterior al teniei porcului – Taenia solium.....	69
2. Structura proglotelor hermafrodite.....	71
3. Ciclul de dezvoltare Taenia solium.....	72
4. Structura micropreparatului – panglica oilor (Multiceps multiceps).....	74
5. Structura preparatului umed – Echinococcus granulosus (stadiul larvar).....	75
6. Structura micropreparatului – Hymenolepis nana (tenia pitic ).....	77

7. Structura micropreparatului – <i>Diphyllobothrium latum</i> (panglica de pe te).....	78
8. Studierea micropreparatelor – ou a diferitor specii din clasa Cestoda.....	80
Evaluare.....	81
Tema 11 - Nematode-parazi ai omului. Structura intern și extern a ascaridei, trihinelei și oxiurului.....	
1. Studierea morfologiei externe al ascaridei.....	84
2. Disecția ascaridei și studierea organizației interne.....	85
3. Studierea micropreparatului- secțiunea transversală prin corpul ascaridei.....	87
4. Studierea micropreparatului total – <i>Enterobius vermicularis</i> oxiurul (femel).....	88
5. Studierea micropreparatului total – <i>Enterobius vermicularis</i> oxiurul (mascul).....	89
6. Studierea micropreparatului – larve închistate de trichinel în esut muscular ( <i>Trichinella spiralis</i> ).....	90
7. Studierea micropreparatelor – ou a diferitor specii din clasa Nematoda.....	90
Evaluare.....	91
Termeni utilizați în prezenta lucrare.....	95
BIBLIOGRAFIE.....	99

## INTRODUCERE

Prezentul compendiu constituie un ghid de lucrări practice și laborator în domeniul animalelor nevertebrate, destinat pentru studenții de la facultatea biologie și chimie și geografie, profesorilor colari și celor care doresc să facă cunoștințe mai profund cu aceste grupe de organisme. Menirea compendiului este de-a compensa lipsa completă de manuale, literatură științifică, metodică suplimentară în limba română la zoologia nevertebratelor.

La alcătuirea îndrumarului am folosit bogata literatură clasică și cea contemporană, apărută în ultimii ani în țară și peste hotare, luând drept punct de plecare planul de învățământ actual și cerințele mereu crescânde, ce stau în fața învățământului public superior din sistemul biologic.

Studenții vor putea lucra cu el de sine stătător, pregătindu-se din timp pentru efectuarea lucrărilor de laborator.

Materialul prezentat se referă la o parte din grupele de organisme studiate la disciplina zoologia nevertebratelor și anume subregnul Metazoa. Descrierea grupelor de animale se face în ordine evolutivă și anume, a încrengăturii, clasei cu morfologia externă și internă, sistematică și ecologie.

În prezentarea materialului s-au folosit numai indicațiile esențiale pentru înțelegerea organizației animalelor, lăsând începătorilor în studiul biologiei posibilitatea de aprofundare a observațiilor directe și apoi corelarea lor cu noțiunile teoretice, date la curs. În acest scop, la sfârșitul fiecărei teme s-au introdus unele întrebări recapitulative, menite să structureze și să unească într-un tot unitar cunoștințele obținute la curs și lucrările practice.

Textul este însoțit de o ilustrație destinată să ușureze înțelegerea și să ajute la observațiile personale ale fiecărui student.

Pentru ca lucrările să fie cât mai eficiente, studenții sunt invitați să pregătească printr-o lectură atentă, materialul destinat fiecărei edine de lucrări. După ce materialul a fost observat și studiat în detaliu este necesară efectuarea de desene, care să reflecte ceea ce au văzut și înțeles, pentru a preciza observațiile.

Desenele trebuie să fie efectuate în mod schematic, dar clar și precis, elementele esențiale ale materialului studiat, reprezentând totodată corelația dintre diversele organe ale organismului.

Existența unui compendiu de lucrări practice va permite folosirea mai judicioasă și mai eficientă a timpului efectuat lucrurilor de laborator, în scopul căpătării unor deprinderi de lucru, cât și a fixării cunoștințelor teoretice. Fiecare lucrare de laborator se descrie după următoarea schemă :

- a) denumirea temei,
- b) obiective,
- c) materialele și ustensile,
- d) mersul lucrării,
- e) evaluare.

Celelalte grupe de nevertebrate vor fi prezentate în următoarea lucrare, varietatea acestei secțiuni a lumii vii ne permițând tratarea ei în bloc.

În acest mulțumim mult colegilor noștri: **Tatiana Cîrlig**, doctor în științe biologice, conferențiar universitar, UST; **Galina Bu machiu**, doctor în biologie, cercetător științific, coordonator al A.M., care ne-au onorat prin sugestii și opinii prețioase, contribuind astfel la apariția acestui compendiu.

## Tema 1 – Caracteristica general a subregnul metazoare – Metazoa (gr. „meta” = dup , în urm ; „zoon” = animal)

Metazoarele sunt animale pluricelulare, adică au corp alcătuit din numeroase celule și derivatele lor. Celulele întotdeauna sunt diferențiate atât după structură, cât și după funcție, în diferite direcții. Fiecare celulă este strâns legată de viața întregului corp din care face parte; fiecare celulă este integrată într-o unitate de ordin superior, a individului pluricelular.

O particularitate deosebită a organismelor Metazoa este dezvoltarea individuală (ontogeneza), pe parcursul creșterii din ovulul fecundat (în cazul înmulțirii partenogenetice din ovulul nefecundat) în urma diviziunilor multiple se formează organismul adult. Ontogeneza organismelor pluricelulare include diviziunea ovulului în numeroase celule – **blastomeri** (gr. „blastos” = mugure; „meros” = parte), care rămân asociate într-o unitate, la început sub forma unui masiv de celule, care se numesc – **morul** (lat. „morum” = dud , mur ) și diferențierea ulterioară a lor în foi embrionare și primordii de organe.

Reproducerea metazoarelor este asexuată și sexuată. Subregnul Metazoa se împarte în trei supradiviziuni mari:

1. **Phagocytellozoa** cu o singură încrengătură – Placozoa cu două specii din genul Trichoplax;
2. **Parazoa** cu încrengătură Spongia (Porifera);
3. **Eumetazoa** unesc masa principală de animale pluricelulare, ce include numeroase încrengături.

La toate animalele din supradiviziunea Eumetazoa **ectodermul** este dispus la suprafața corpului și în timpul ontogenezei din el se formează pielea, sistemul nervos (care se aprofundează în interiorul corpului) și organele de simț, iar din **endoderm** se dezvoltă intestinul și organele legate de el.

La animalele pluricelulare din supradiviziunea Parazoa, dimpotrivă, **ectodermul** pătrunde în interiorul corpului și se transformă într-un strat de celule flagelate cu guleră, ce tapetează compartimentele și canalele flagelate, iar **endodermul** este dispus la suprafața corpului și formează învelișul protector.

Corpul metazoarelor este format din 2 sau 3 foi embrionare, după acest caracter ele se împart în două diviziuni:



**1. Radiata sau Diploblastica;**

**2. Bilateria sau Triploblastica.**

Reprezentanții diviziunii **Radiata** se caracterizează prin prezența câtorva planuri de simetrie și prin dispunerea radială a organelor în jurul axei principale a corpului. În procesul ontogenezei lor se formează doar numai două foi embrionare: ectodermul și endodermul.

Din această diviziune fac parte două încrengături:

**1. Celenteratele – Coelenterata;**

**2. Ctenoforii – Ctenophora.**

La reprezentanții diviziunii **Bilateria** – animale cu simetrie bilaterală posedă un singur plan de simetrie, pe ambele părți ale creștii se situează un număr par de diferite organe. Corpul lor este format din trei foi embrionare, ectoderm, endoderm și mezoderm. Cavitățile corpului reprezintă spațiile dintre pereții corpului (ce constă din piele și musculatură alipită de ea) și tubul intestinal.

În dependența de prezența sau lipsa celomului diviziunea bilateria se împarte în două subdiviziuni:

**1. Animale necelomice – Acoelomata sau Scoleciada;**

**2. Animale celomice – Coelomata.**

În prima subdiviziune sunt incluse următoarele încrengături: viermii plazi (Plathelminthes), viermii cilindrici (Nemathelminthes), acantocefalii (Acanthocephala) și nemertinele (Nemertini). Din subdiviziunea a doua fac parte toate celelalte animale bilaterale.

Subdiviziunea Coelomata se împarte în două grupe mari:

**1. Protostomate – Protostomia;**

**2. Deuterostomate – Deuterostomia.**

Ele se deosebesc prin următoarele particularități ale dezvoltării embrionare:

- **La Protostomia** gura primară (blastoporul) a embrionului gastrulei trece în gura animalului adult sau gura definitiv se formează în locul gurii primare. Mezodermul se formează dintr-o pereche de celule speciale din structura embrionului. Din grupa protostomatelor fac parte următoarele încrengături: viermii inelari (Annelida), moluște (Mollusca),

artropodele (Arthropoda) i onihoforele (Onychophora).

- Grupa **Deuterostomia** reprezint animale cu cavitata intern secundar (celom), la care în locul blastoporelui se formeaz orificiul anal al animalului matur. Gura definitiv se formeaz mai târziu i independent de gura primar a larvei. Mezodermul se formeaz prin invaginarea pere ilor laterali ai intestinului. Din grupa deuterostomatelor fac parte încreng turile: echinoderme (Echinodermata), semicordatele (Hemichordata) i cordatele (Chordata).

## **Tema 2 – Caracteristica general a încreng turii porifere (Porifera) sau spongierei (Spongia)** (gr. „poros” = tub; lat. „spongia” = burete)

Aceast încreng tur cuprinde peste 5.000 specii, de animale diblastice inferioare, fixate de substrat, solitare sau coloniale, cu aspectul arborescent sau de crust . Modul de via sedentar a determinat apari ia unor caractere morfologice i fiziologice particulare:

- corpul prezint o simetrie radia i este str b tut de canale cu pori i cavit i care-i dau o consisten spongioas ;
- nu formeaz organe i esuturi adev rate, de i corpul lor este constituit din diverse celule ce îndeplinesc numeroase func ii i din substan a intercelular i musculatura;
- corpul este p truns de numero i pori i de o serie complicat de canale, ce leag cavit ile interne, tapetate cu celule **hoanocite**;
- sistemul nervos lipse te;
- majoritatea spongierei prezint un schilet intern secretat de ni te celule specializate, numite **scleroblaste**;
- scheletul poate fi calcaros, silicios sau format din fibre de spongin ;

- se reproduc asexuat prin înmugurire extern sau intern și sexuat;
- trăiesc în mări și oceane, la diferite adâncimi, cu excepția familiei **Spongillidae** care cuprinde forme de apă dulce;
- încrengătura Porifera se clasifică după natura și forma scheletului, în trei clase:

- a) **Calcarea** (Calcispongia);
- b) **Hexactinellida** (Hyalospongia);
- c) **Demospongia**.

### Tema 3 – Caracteristica generală a clasei Calcarea

Spongierii din această clasă sunt exclusiv marini, găsiți numai în mările cu salinitate mare. Au dimensiuni mici 6-8 cm, cu scheletul format din spicule mono-, di- și tetraxone calcaroase, cu forme solitare sau coloniale. În organizarea structurală, acest grup prezintă toate cele trei tipuri: ascon, sycon și leucon. Clasa cuprinde următoarele două ordine:

1. **Homocoela** – spongieri coloniali, cu organizare de tip ascon;
2. **Heterocoela** – au o structură de tip sycon sau leucon.

Un reprezentant tipic din această clasă face parte din specia *Sycon raphanus* (fig. 1). Trăiește în marea Mediterană, ducând o viață solitară, fixată de substrat.

Sub/regnul Metazoa – metazoare  
 Supradiviziunea – Parazoa  
 Încrengătura – Spongia (Porifera)  
 Clasa – Calcarea  
 Ordinul – Homocoela  
 Specia – *Leuconia solida*  
 Ordinul – Heterocoela  
 Specia – *Sycon raphanus*

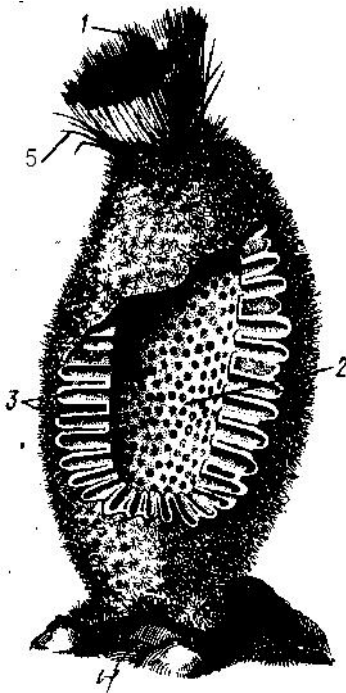
**Obiective:** Studiarea exteriorului și structura unor reprezentanți tipici ca *Sycon raphanus* și *Leuconia solida*.

**Materiale și ustensile.** Schelete de spongieri.

**Tabele:** structura diferitor specii din clasa Calcarea.

## Mersul lucrării

### 1. Aspectul exterior și structura internă a speciei *Sycon raphanus* (fig. 1)



Studierea spongierului se efectuează, folosind desenele respective pentru specia dată. Spongierul are aspectul unui sac sau a unei cupe adânci, care cu baza sunt fixați de *substrat* (4), iar la capătul opus au un orificiu, numit *gur* sau *oscul* (1), înconjurat de un guler de spiculi mari (5). Pereții spongierului sunt străbătuiți de niște *pori* subiri (3), ce pornesc din mediul extern în cavitatea internă, *paragastral* (2).

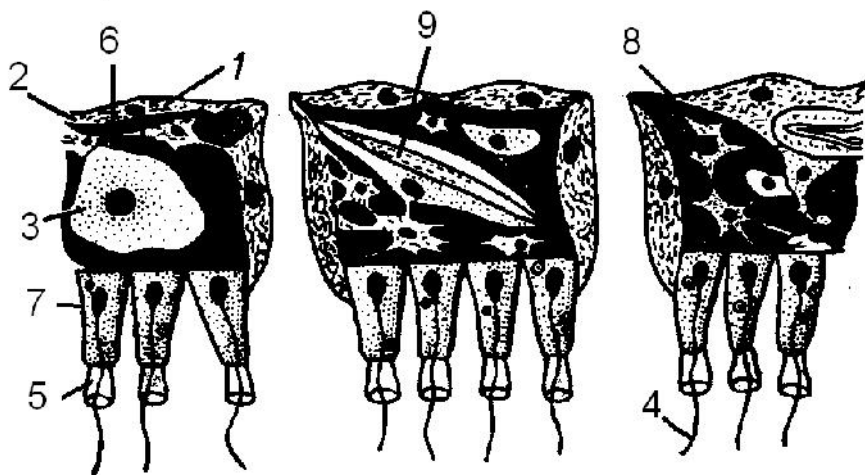
**Fig. 1** *Sycon raphanus*

(dup Pfurteller)

1. gur sau oscul;
2. cavitatea paragastrală;
3. pori;
4. baza sau talpa;
5. spiculi.

Privim figura 2 și analizăm structura internă a spongierului.

Corpul este alcătuit din 2 straturi: *extern dermal* (1) și *intern gastral* (2). Între acestea, se află o substanță cu consistență gelatinoasă numită *mezoglea* (3).



**Fig. 2 Sec iune prin peretele spongierului de tip ascon (dup tempel)**

- |                              |                         |
|------------------------------|-------------------------|
| 1. stratul dermal (extern);  | 6. celule miocite;      |
| 2. stratul gastral (intern); | 7. celule hoanocite;    |
| 3. mezogleea;                | 8. celule colenocite;   |
| 4. flagel;                   | 9. celule scleroblaste. |
| 5. gulera citoplasmatic;     |                         |

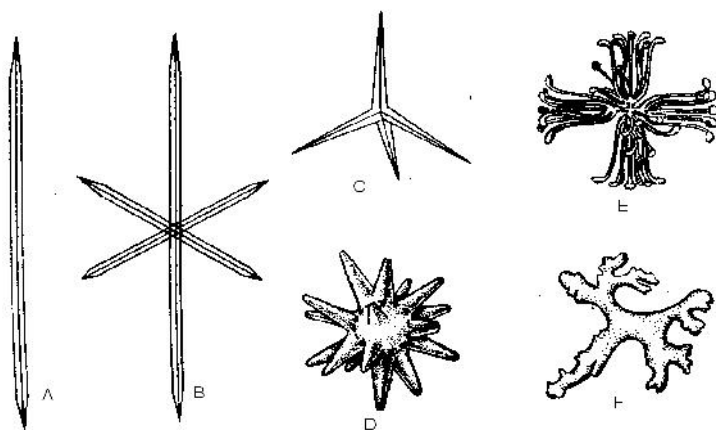
Stratul extern este constituit din celule numite *pinacocite* (pinacos = tablou și citos = celul) care pot fi plate sau în formă de litera T (numite și T - pinacocite). La suprafața a dermului se află numeroși pori inhalanți (fig. 1(3)) ce reprezintă niște canale intracelulare ale porocitelor – celule contractile. Aceste pot lărgi sau îngusta lumenul canalului, pot închide sau deschide porul. Porocitele fac legătura dintre pinacocite și *hoanocite* (7) celule din stratul dermal. Stratul intern mărginește cavitatea paragastrală sau atrială. Este format din celule hoanocite cu rol trofic (nutriție). Hoanocitele au formă cilindrică, iar din centrul capătului liber al celulei, se iese în cavitatea paragastrală, pornește un *flagel* lung (4), baza cărui este înconjurată de un *gulera citoplasmatic* (5).

În mezoglee sunt concentrate diferite tipuri de celule și anume:

1. *celule nediferențiate ameboidale*, ce pot să se transforme în celelalte tipuri de celule, participă în transportul produselor metabolice;

2. *celule colenocite* (8) în formă de stea cu rol conjunctiv (de sprijin) și de secreție;
3. tolocite sau arhiocite – *celule nediferențiate de rezervă*, capabile să se transforme în toate tipurile de celule enumerate și să genereze celule sexuale;
4. miocite – *celule specializate în contracție* (6);
5. *celule scleroblaste* (scleros = tare și blastos = celulă) (9) cu rol în secreția substanțelor de natură minerală ce formează spicule din care se constituie scheletul spongierului.

După natura chimică spiculele se împart în calcaroase, conținând ioni de calciu și silicioase, confecționate din silice. Spiculiile se diferențiază și după numărul ramurilor (axelor) în următoarele, privite în fig. 3, monoaxoni (A), triaxoni (B), tetraaxoni (C) și poliaxoni (D).

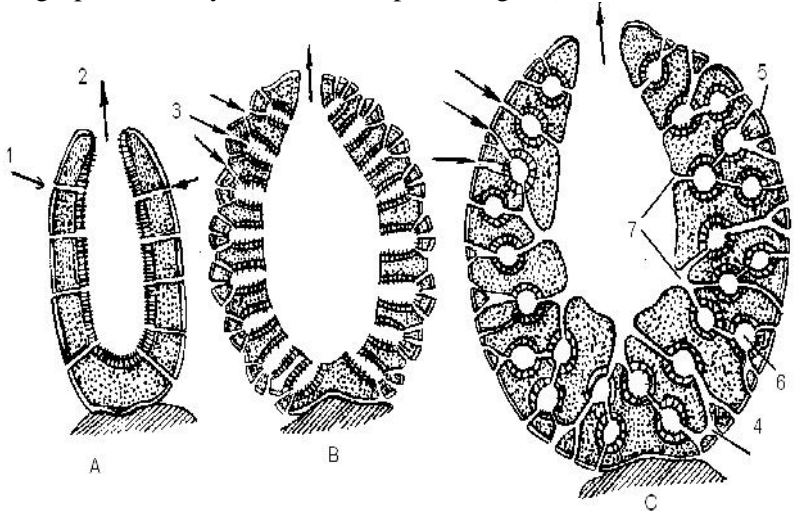


**Fig. 3 Diferite forme de spicule de spongieri (după Doghel)**

- |                       |                                  |
|-----------------------|----------------------------------|
| A. spicul monoaxial ; | D. poliaxial ;                   |
| B. triaxial ;         | E. triaxial complex (la sticlă); |
| C. tetraaxial ;       | F. spicul neregulat .            |

Partea organică a scheletului este reprezentată de *spongina* sau *colagen* (substanță de natură proteică). Acestea sunt sub formă de fibre. Spongina conține iod și după consistență se aseamănă cu mătasea.

În funcție de organizarea structurală, spongiarii se împart în trei grupe: ascon, sycon și leucon, privind fig. 4 (A, B, C).



**Fig.4 Diferite tipuri de structură a spongiarilor și a sistemelor lor de canale** (după Ghess). Săgețile indică direcțiile fluxului de apă în corpul spongiarului.

**A.** Ascon; **B.** Sycon; **C.** Leucon.

- |                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| 1. pori inhalanți;      | 5. coșulețe cu hoanocite; |
| 2. oscul;               | 6. canale inhalante;      |
| 3. buzunăre cu flageli; | 7. canale exhalante.      |
| 4. mezogleea;           |                           |

Tipul Ascon (A) este caracteristic spongiarilor inferiori și pentru indivizii tineri. Au toate cele trei straturi caracteristice. Apa ptrunde în cavitatea paragastrală prin *porii inhalanți* (1) și iese prin *oscul* (2).

Tipul Sycon (B) reprezintă un grad mai complex de organizare. Mezogleea se îngroașă puternic, iar endodermul alcătuit din hoanocite, ce ocupă cavitatea paragastrală, se deplasează în interiorul mezogleei, formând aici *buzunăre cu flageli* (3). Datorită mișcărilor energetice ale hoanocitelor, apa ptrunde prin ostiile în canalele inhalante, iar de aici prin porii porocitelor în diverticulele ciliate. Aici se acumulează oxigenul și

substanțele nutritive, după care, apa ce conține produse de dezasimilare, iese din cavitatea paragastrală și prin osul se evacuează în exterior.

Tipul Leucon (C), spre deosebire de celelalte două, are *mezoglea* (4) bine dezvoltată. Peretele corpului este foarte gros, din care cauză cavitatea paragastrală este puternic redusă. În mezoglee sunt răspândite un număr enorm de cavități numite *coșule și hoanocite* (5). Ele comunică cu exteriorul prin *canale inhalante* (6) și cu interiorul, prin *canale exhalante* (7).

**Nutriția spongierilor** are loc intracelular. Apa împreună cu particulele de hrană pătrunde prin ostii (la sycon) sau prin porii inhalanți în cavitatea paragastrală sau în coșule și vibratile. Aici, hoanocitele preiau substanțe nutritive prin fagocitoză, formează *vacuole digestive*. Restul celulelor primesc hrana fie prin osmoz, fie prin intermediul arhiocitelor. Produsele netrebuincioase sunt eliminate împreună cu fluxul de apă prin osul. Filtrând apa, particulele organice sunt reținute pentru hrană, iar cele anorganice, cu excepția calciului și siliciului, folosite la construcția scheletului, sunt eliminate.

Spongierii sunt animale biofiltratoare, de exemplu genul *Leuconia* cu 7 cm în înălțime, pe parcursul a 24 de ore filtrează corpul său 22 l de apă.

**Respirația** are loc atât la suprafața corpului, cât și în interior, la nivelul hoanocitelor.

**Excreția.** Resturile de hrană sunt eliminate odată cu uvoiul de apă prin intermediul hoanocitelor. Spongierii de apă dulce, pentru eliminarea dezasimilatelor, formează vacuole pulsative.

**Înmulțirea și dezvoltarea.** Spongierii se înmulțesc sexuat și asexuat. Sunt specii unisexuate cât și hermafrodite.

**Înmulțirea asexuată** se realizează prin:

- a) înmugurire externă ;
- b) înmugurire internă .

**Înmulțirea asexuată externă** are loc în felul următor: pe suprafața spongierului apare o proeminență, în care continuă toate straturile corpului și cavitatea paragastrală. Această proeminență crește treptat, se mărește în volum, iar la capătul ei se dezvoltă un nou osul. Desprinderea completă a mugurelui format are loc foarte rar. De obicei indivizii nou formați își păstrează legătura cu



organismul matern, în a a mod se formeaz colonii de spongieri, privi i fig. 5.



**Fig. 5 Colonia spongierului cu patru oscule - 1**

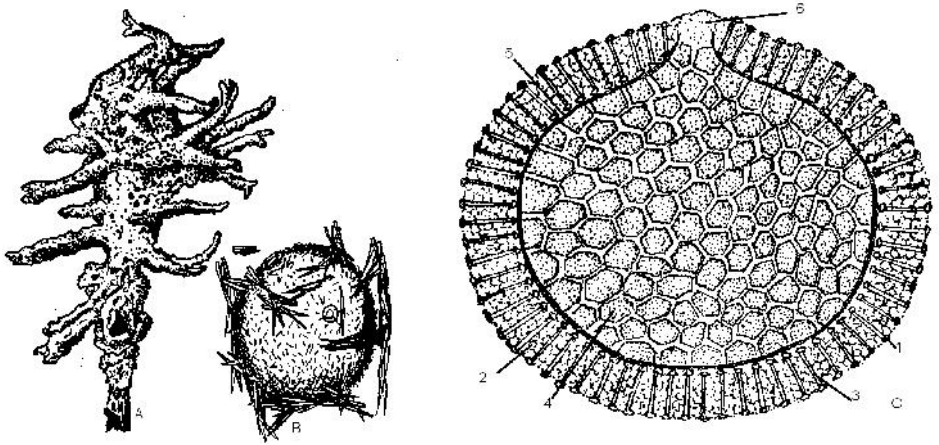
(dup Pfurt engler)

Pentru speciile de ap dulce le este specific, înmulirea asexuată prin *înmugurire internă*. În timpul verii ele se înmulțesc prin *înmugurire externă* și pe cale sexuată. Spre toamnă, când timpul se răcește în mezogleea spongilidelor, celulele amoboidale formează niște acumulări sferice, numite *gemule* sau *mugurii interni* (fig. 6).

Gemulele sunt rezistente la condiții nefavorabile. Gemula reprezintă o masă pluricelulară, înconjurată de o membrană

alcătuită din 2 straturi cornoase (1,2), între care se află spațiul aerian cu *spicule din siliciu* (3), situate perpendicular pe suprafața ei. Gemula este alcătuită dintr-o masă centrală de *celule archeocite* (4), înconjurată de o *membrană cuticulară* (5). La suprafața gemulei se găsește un *por gemular* (6), prin care ptrund în interior substanța de rezervă, care se acoperă cu o membrană, ca un dop, după ce gemula a fost complet formată.

Iarna, sub acțiunea factorilor mediului înconjurător, corpul spongilidelor moare și se descompune, iar gemulele nimeresc la fund, fiind protejate de straturile cornoase, se pot streza pînă primăvara viitoare. În condițiile favorabile conținutul intern al gemulei iese afară, se fixează de fund și se dezvoltă într-un spongieu nou.



**Fig. 6 Spongierul de apă dulce *Spongilla* (după Rezvii)**

A. aspectul general al coloanei în natură ;

B, C. o gemmă aparte (mărit).

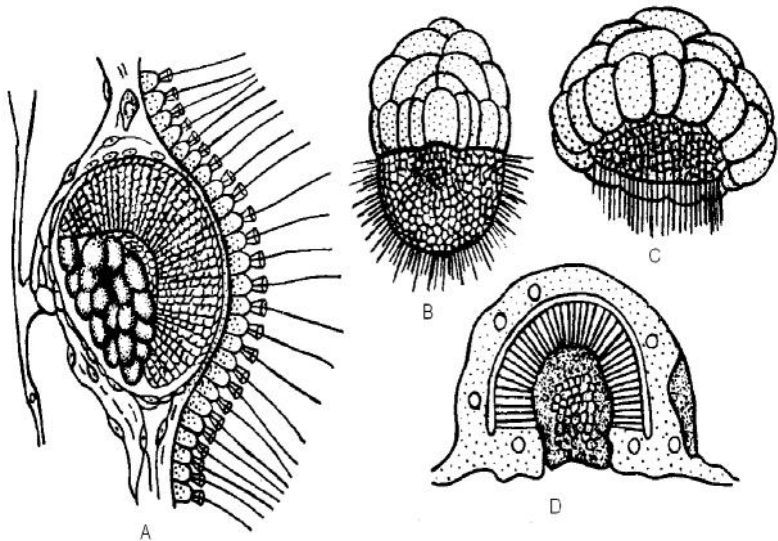
1, 2. straturi cornoase; 4. celule arheocite;

3. spicule din siliciu; 5. membrana cuticulară ;

6. por gemmular.

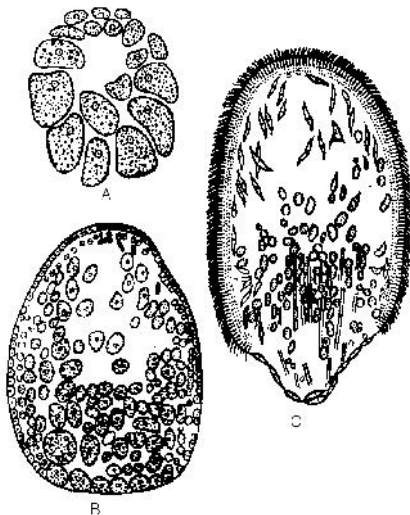
**Înmulțirea sexuată** . (fig. 7-8). La spongieri celulele sexuale se dezvoltă din celulele amiboidale (arheocite), care se deplasează în mezoglee. Spermatozoizii trec în cavitatea sistemului canicular, ies prin oscule și prind în alți indivizi ai spongierilor unde, întâlnindu-se cu celulele feminine, le fecundază .

În rezultat se formează *zigotul*. El suferă o segmentare egală sau inegală și se formează larva *amfiblastula* în cazul spongierilor calcareoși (fig. 7) și *parenchimola* la spongierii silicioși (fig. 8).



**Fig. 7 Dezvoltarea spongierului calcaros *Sycon raphanus***  
(după [unauthorised])

- A. embrionul în corpul organismului matern, celulele mari sau invaginat în interiorul cavității blastocelului;
- B. o amfiblastulă înnotătoare, cu celulele mari invaginate;
- C. invaginarea celulelor cu flageli (gastrularea);
- D. fixarea la începutul metamorfozei larvei.



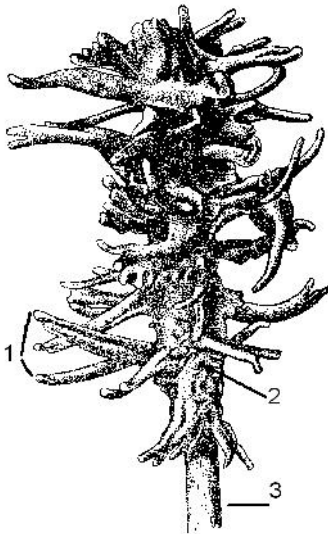
**Fig. 8 Dezvoltarea spongierilor silicioși în corni** (după Maas)

- A. segmentarea oului;
- B. formarea larvei – parenchimula;
- C. formarea spiculelor în interiorul parenchimulei.

Desena i tipurile de structur a spongierilor i a sistemelor lor de canale (fig. 4).

## 2. Aspectul exterior i structura intern a speciei *Spongilla lacustris* (fig. 9)

Structura hemospongierilor se studieaz , folosind fig. 9. Este un spongier colonial de ap dulce, tr ie te în ape bogate în substan e organice, b l i i lacuri. Cu structur i organizare complex de tip Leucon. Scheletul este reprezentat din spiculi monoaxoni, triaxoni i poliaxoni. Forma corpului este variabil , în leg tur cu suportul pe care se dezvolt . Pe petre se g se te sub form de pernu e, pe tulpini – ia form alungit sau ramificat . La suprafata corpului exist mai mul i *osculi* (1), fiecare avînd 1 cm lungime i 2-3 mm l ime i *porii inhalatori* (2). Colonia este sus inut de un schelet format din fibre de spongîn împletite, cu spiculi silicio i monaxoni – *suport* (3).



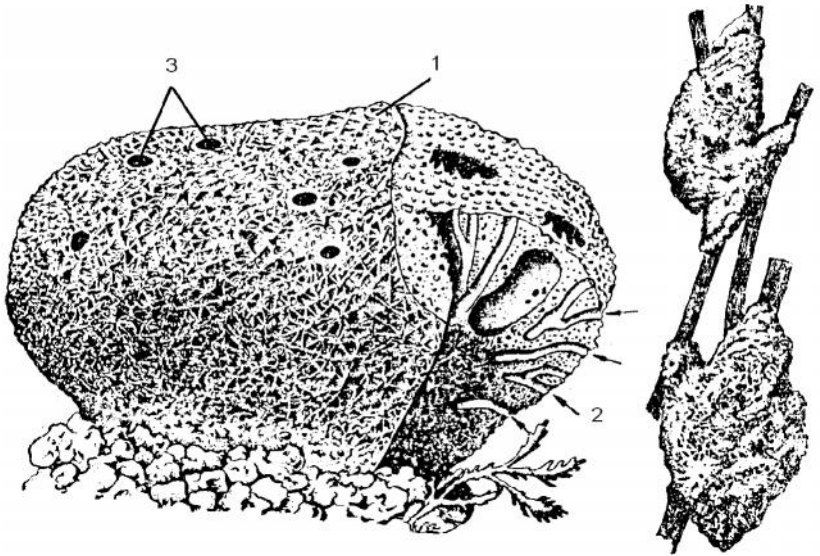
**Fig. 9** *Spongilla lacustris*  
(dup Rezvii)

1. osculi;
2. pori inhalatori;
3. suport.

*Studia i morfologia extern a spongierului, precum i preparate provizorii cu spiculi i cu gemule.*

### 3. Aspectul exterior i structura speciei *Euspongia officinalis* – burete de baie

Se întâlnește în marea Mediterană și Adriatică. Studiarea buretelui de baie se efectuează, folosind fig. 10. Corpul este sferic, are un diametru de 12-30 cm. Pe suprafața corpului pot fi observate *proeminențe* dispuse regulat (1). În spațiile dintre proeminențe se găsesc *porii inhalanți* (2). *Osculii* (3) sunt relativ mari și rotunzi. Scheletul este format numai din fibre de spongin, spiculi lipsesc. Dacă se îndepărtează toate celelalte elemente ale corpului și se păstrează numai scheletul, acesta devine foarte elastic. Datorită ochilor dintre ele, se îmbibă ușor cu apă. Se folosește pentru baie și pentru ters tablă. Este folosit în industrie și cosmetică.



**Fig. 10** *Euspongia officinalis* (după Rezvii)

1. proeminență dispusă regulat;
2. pori inhalanți;
3. osculi.

## Evaluare

1. Care sunt particularitățile principale ale metazoarelor, numi și supradiviziunile ce fac parte din acest subregn.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. Care este structura corpului la:  
Ascon  
\_\_\_\_\_  
Sycon  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Leucon  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. Care sunt asemănările și deosebirile între tipurile de organizare la spongieri.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. Care celule, formează scheletul intern \_\_\_\_\_
5. Care celule, formează produsele sexuale \_\_\_\_\_
6. Ce reprezintă :  
atrium \_\_\_\_\_  
oscul \_\_\_\_\_  
canale inhalante \_\_\_\_\_  
și exhalante \_\_\_\_\_  
porocite \_\_\_\_\_  
gemule \_\_\_\_\_
7. Ce tipuri de celule sunt localizate în mezoglee  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
8. În ce medii se întâlnesc spongiarii \_\_\_\_\_
9. Prin ce se deosebesc reprezentanții clasei Calcarea de clasa Haemospongia, dați exemple \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10. Cum se realizează hrănirea la spongieri \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Excreția \_\_\_\_\_  
Respirația \_\_\_\_\_
11. Cum se reproduc spongiarii. Reprezentați reproducerea sexuală și evidențiați particularitățile sale \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
12. De ce spongiarii dulcicoli se reproduc prin gemule, cum interpretați structura unei gemule \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
13. Elaborați pe baza surselor de specialitate, un referat cu tema: Ecologia și importanța practică a spongiarilor.

#### **Tema 4. Caracteristica general a încreng turii Celenterate – Coelenterata** (gr. „koilos” = cavitate; sau „coelos”; „enteron” = intestin)

Celenteratele sunt animale marine și o parte din ele trăiesc în ape dulci. Pentru majoritatea lor sunt caracteristice două forme:

- a) forma sedentar de polip (hidrele de apă dulce, polipii hidroizi marini și coralierei);
- b) forma liber – înotătoare de meduze (meduzele hidroide și scifoide).

Caracterele comune și principale ale celenteratelor sunt următoarele:

1. Prezența simetriei radiare este specifică, pentru formele sedentare. Astfel, prin corpul celenteratului se duce o axă longitudinală principală în jurul căreia radiar sunt situate diferite organe și, în funcție de numărul organelor ce se repetă, depinde ordinea simetriei radiare. De exemplu, dacă în jurul axei longitudinale se situează patru organe de același fel, apoi simetria este numită *tetraaxială*. Iar dacă în structura corpului se conțin 6 organe asemănătoare, simetria va fi *hexaaxială* etc.  
Pe de altă parte, reprezentanții inferiori ai celenteratelor, polipii hidroizi, prezintă într-o măsură mai mare simetria *pluriradiară*, pe când la polipii coralierei cu mod de viață sedentar, dar superior organizați, este specifică simetria bilaterală, ceea ce este în legătură cu complicarea organizației lor. De aceea, simetria radiară a celenteratelor trebuie considerată drept caracter mai vechi, propriu strămoșilor primitivi ai formelor actuale care înnotau și care s-a păstrat ca o particularitate utilă și la formele sedentare.
2. Celenteratele sunt animale diblastice (Diploblastice), pe parcursul ontogenezei la ele se formează numai două foi embrionare ecto – și endodermul. Între ectoderm și endoderm se găsește o lamelă subțire de sprigin (hidrozoare) ori un strat gelatinos, numit *mezoglee* (scifoide și polipii coralierei).



3. Prezen a cavit ii gastral , îndepline te func ii digestive.  
Aceast cavitate se complic la celenterate mai evolute, unde constituie un sistem de camere i de canale, formînd *sistemul gastro – vascular* (scifoide i polipi coralieri).
4. Prezen a unui singur orificiu „buc - anal”, care îndepline te atît func ia de gur cît i pe aceea de anus.
5. Prezen a tentaculilor pentru deplasare, cît i pentru apucarea i îndreptarea hranei în cavitatea gastral .
6. Prezen a celulelor *urzic toare* cu func ia de atac i de ap rare.
7. Sistemul nervos primitiv de tip *difuz* (hidrozoare) i îngr m diri de celule nervoase (meduze).
8. Apari ia esuturilor i organelor adev rate, pe cînd sistemele de organe lipsesc.
9. Înmul irea atît pe cale asexuat cît i pe cale sexuat . Sunt animale unisexuate i hermafrodite. Produsele sexuale se formeaz în ectoderm (hidrozoare) i în endoderm (scifozoare i polipi coralieri). Dezvoltarea poate fi *direct* (hidrozoarele) i prin metamorfoz , formarea larvei (scifozoare i polipii coralieri).
10. Încreng tura Coelenterata se împarte în dou subîncreng turi dup prezen a sau lipsa celulelor urzic toare (*cnidoblaste*):
  - a) **Cnidaria** (cnidari), (gr. „cnidos”= urzic ) – prezen a celulelor *cnidoblaste*. Subîncreng tura dat cuprinde trei clase:
    - Hidrozoare (Hydrozoa);
    - Scifozoare (Scyphozoa);
    - Antozoare (Anthozoa).
  - b) **Acnidaria** (gr. „a”= far ; „cnidos”= urzic ; „ctenos” = pieptene), le lipsesc în corp celule urzic toare, dar posed celule *coloblaste*. Con ine o singur încreng tur – Ctenophora (gr. „ctenos”= pieptene; „phorein”= a purta).

## Tema 5. Aspectul exterior și structura internă a hidrozoarelor

După caracterele morfologice și biologice, clasa Hydrozoa este subdivizată în următoarele două subclase:

- Hydroidea
- Siphonophora

**Subclasa Hydroidea**, cuprinde polipi simpli, solitari sau coloniali, cât și meduze cu v. l. Subclasa cuprinde trei ordine:

1. Ordinul Hydrida
2. Ordinul Athecata sau Gymnoblastida
3. Ordinul Thecata sau Calyptoblastida

**Subclasa Siphonophora**, cuprinde colonii polimorfe, care duc un mod de viață liber și se întâlnesc numai în apele marine calde. Duce o viață pelagică, îmbinând plutirea cu înțotul activ. Coloniile sunt alcătuite din trunchiul principal, pe care sunt așezate și diviziile de diferită structură și importanță fiziologică. La majoritatea sifonoforilor trunchiul este alungit, iar diviziile sunt situate pe toată lungimea lui.

**Ordinul Hydrida** cuprinde numai forme de polipi solitari, a căror caracter se pot urmări la hidr.

**Ordinul Athecata** (gr. „a” = fără; „theca” = teacă), din cauză că *perisarcul* ce înconjoară hidrocaulul se oprește la baza fiecărui polip, acțiunea fiind fără teacă, adică polipi nuzi, neacoperiți, de unde și denumirea de gymnoblastida (gr. „gymnos” = nud; „blastos” = veziculă). Ordinul cuprinde polipi marini, coloniali și meduze bombate, ca niște flori gamopetale, numite *antomeduze* (gr. „anthos” = floare).

**Ordinul Thecata** sau **campularia** înseamnă (gr. „camanula” = clopoțel, „theca” = teacă). Se numește astfel, deoarece peridermul formează în jurul hidranților o teacă în formă de clopoțel numită și hidrotec, iar în jurul gonoforilor o altă, numită *gonotec*. Formează colonii arboriscente, marine.

Încrângătura Coelenterata

Subîncrângătura Cnidaria

Clasa Hydrozoa – hidrozoare

Subclasa Hydroidea

Specia *Hydra viridis* – hidra de apă dulce sau hidra comună

**Obiective:** Analiza particularit ărilor structurale a hidrozooarelor pe exemplul unor reprezentan ți tipici: hidra comun .

**Materiale i ustensile.**

Micropreparat: structura hidrei

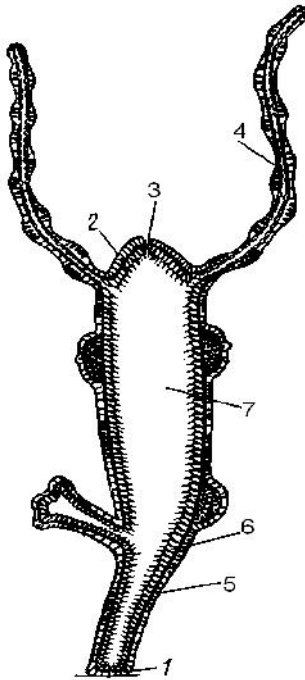
Tabele: sec iune longitudinal ă i transversal ă prin corpul hidrei, structura unei celule urzic toare, ănmul irea asexuat ă i sexuat , structura coloniei genului Obelia

Microscop i micropreparate

**Mersul lucr ării**

**1. Studiarea micropreparatului – Hydra viridis (Fig. 11).**

Structura extern ă a hidrei se studiaz ă , folosind micropreparatul hidra cu obiectivul 8x i 20x. Orienta ți preparatul, determinănd partea anterioar ă i cea posterioar ă a hidrei. Hidra reprezint ă un polip, care cānd ă i ăntinde corpul, atinge ăn lungime cca 1 cm.



**Fig. 11 Hydra oligactis –  
sec iune longitudinal ă  
(dup Brian)**

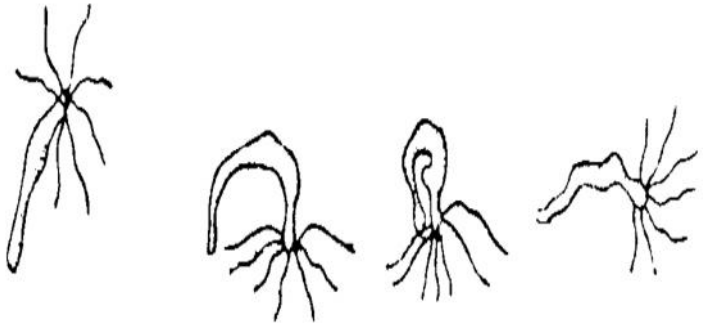
1. cap ătul aboral;
2. cap ătul oral;
3. orificiul bucal;
4. tentacule;
5. ectodermul;
6. endoderm;
7. cavitatea gastral ă .

Corpul hidrei se aseam n ă cu un s cule alungit, ce se fixeaz de substrat cu cap ătul *posterior – aboral* sau *talpa* (1). La cap ătul *anterior – oral* (2) se g se te *orificiul bucal* (3), ănconjurat de 6-12 *tentacule* (4) foarte lungi. Pe suprafa a corpului se observ *ectodermul* (5), alc tuit din cāteva

grupe de celule, sub acesta se găsește *endodermul* (6). Corpul hidrei are aspectul unui sac deschis la un capăt. În cavitatea sacului se găsește *cavitatea gastrală* (7).

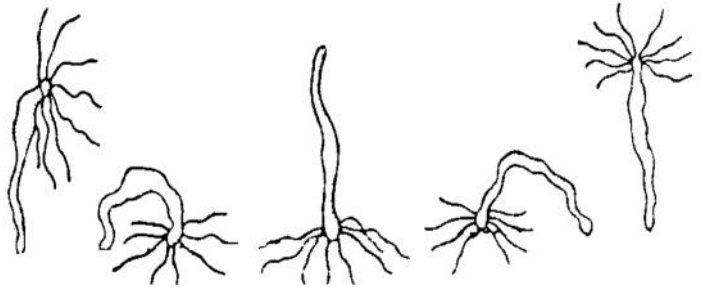
Hidrele se pot deplasa dintr-un loc în altul în două moduri:

- a) **ca omida „prin îndrăgășire”** (fig. 12 A). În acest caz, hidra se apleacă cu polul oral spre obiectul pe care s-a fixat și se prinde de el cu tentaculele, apoi talpa se desprinde de substrat, se apropie de extremitatea orală și se fixează din nou.



**Fig. 12 A Deplasarea la hidre - prin prindere** (după Gheș)

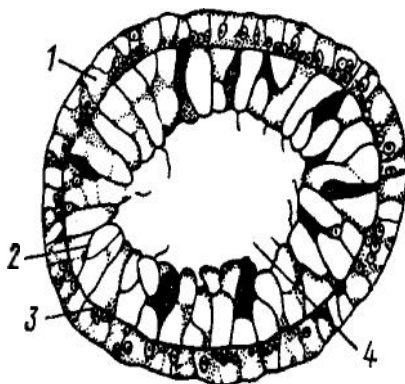
- b) **ca gimnastul prin „rostogolire”** (fig. 12 B). În acest caz, hidra se apleacă cu polul oral și, fixându-se de substrat cu ajutorul tentaculelor, ridică polul aboral în sus și îl trece în partea opusă.



**Fig. 12 B „prin rostogolire”** (după Gheș)

## 2. Studiarea micropreparatului – sec iunea transversal i longitudinal prin corpul hidrei (fig. 13).

Structura preparatului se studiaz la obiectivul 8x i 20x. În sec iunile longitudinal i transversal se observ cele dou straturi celulare: *ectodermul* (1) i *endodermul* (2) care alc tuiesc peretele corpului, între ele se afl *membrana bazal* (3), forma unei pl ci astructurale sub iri. În interiorul corpului *cavitatea gastral* (4) este larg , nedivizat . Cavitatea p trunde i în tentacule.



**Fig. 13 Hydra oligactis**  
– sec iune transversal  
(dup Polianschii)

1. ectodermul;
2. endodermul
3. membrana bazal ;
4. cavitatea gastral .

Cu obiectivul 8x privi i preparatul precedent i observa i c *ectodermul* (Fig.14 A, 6) este format din urm toarele tipuri de celule:

- a) **Celule epitelial – musculare** ectodermale (fig. 14, 1) cu func ie de protec ie i de mi care. Au o form cilindric , baza c rora este îndreptat spre *membrana bazal* (10) i se întinde în direc ia de sus în jos într-un apendice dispus paralel cu suprafa a corpului. Citoplasma apendicelului se diferen iaz sub forma unor fibrile contractile sub iri. Ele asigur func ia muscular a celulei. În timpul contract rii lor concomitente corpul hidrei se scurteaz puternic.
- b) **Celule intersti iale** (2) sunt ni te celule nediferen iate, care reprezint rezervorul celular i care dau na tere la alte tipuri de celule, astfel cele ca urzic toare i sexuale.
- c) **Celule nervoase** (3) sub form de stele, care cu excrescen ele lor se leag între ele i formeaz ni te

împletiri nervoase subepiteliale. Sistemul nervos este primitiv și poartă un caracter difuz. La hidr se observă două aglomerări de plexuri nervoase: în jurul orificiului bucal și pe talpă.

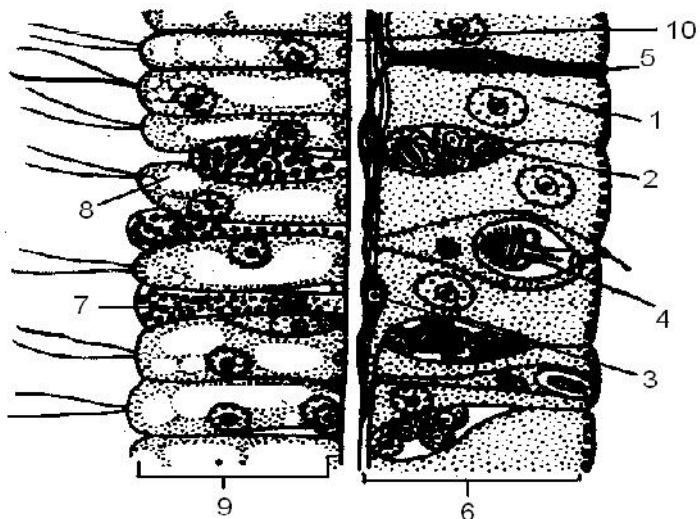
d) **Celule urzicătoare sau cnidoblaste** (4). La hidr există, câteva tipuri de cnidoblaste, care îndeplinesc funcții diferite:

a) **penetrante**

b) **volvente**

c) **glutinante**

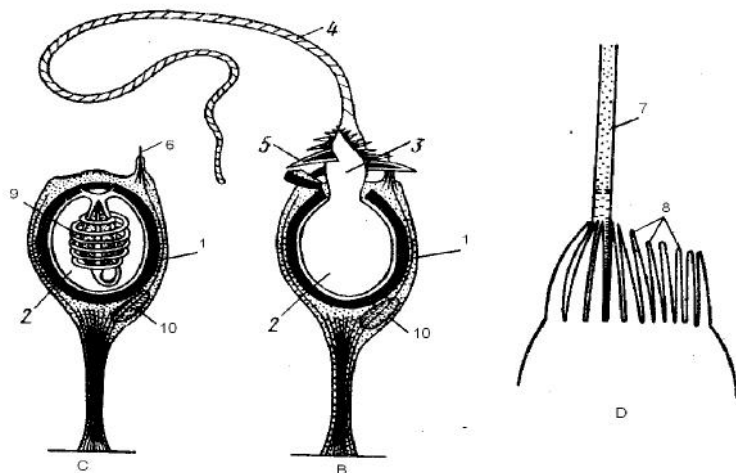
Aceste celule îndeplinesc funcții de atac, paralizarea, omorîrea și reținerea hranei și de apărare de dușmani.



**Fig. 14 A Hydra oligactis – un segment de seciune transversal (după Chestner)**

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1. celule epiteliale - musculare ectodermale; | 7. celule glandulare; |
| 2. celule interstițiale;                      | 8. celule flagelate;  |
| 3. celule nervoase;                           | 9. endodermul;        |
| 4. celule cnidoblaste;                        | 10. membrana bazală;  |
| 5. celule senzitive;                          |                       |
| 6. ectodermul;                                |                       |

Privim figura 14 B, C, D și analizăm structura unei celule urzic toare penetrante.



**Fig. 14 B, C, D Structura celulei cnidoblaste (dup Slauterbac)**  
**B. cu firul cnidocil aruncat (dup Chiun)**  
**C. în stare de repaos**  
**D. structura cnidocilului**

- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| 1. capsul ;           | 6. stiletul;            |
| 2. lichidul capsulei; | 7. flagelul;            |
| 3. gîtul;             | 8. microviloziti;       |
| 4. filament;          | 9. filamentul spiralat; |
| 5. cîngi sau spini;   | 10. nucleul.            |

Ea este formată dintr-o *capsulă* (1) cnidoblast de formă ovală și cu pereții duri. Capsula este umplută cu *lichid* (2), care are însuși iritații caustice, iar uneori chiar toxice. Peretele capsulei se continuă spre interiorul celulei, formînd *gîtul* (3), care trece mai departe într-un *filament* (4) gol în untru sau *cnidocel*, răsucit în spirală și închis la extremitatea sa. La punctul de trecere a gîtului spre filament sunt situate pe din untru trei spini sau *cîngi* mici (5), alături de *stilet* (6). Gîtul și filamentul urticant sunt prevăzute pe din untru cu mici spini ori. Cnidocilul sau filamentul este alcătuit dintr-un *flagel lung* (7), înconjurat de

18-22 *microvilozități* (8). Cnidocitul percepe iritarea din mediul extern. La atingerea pradei sau a du manului de flagel, ultimul divizează și mișcă una sau câteva microvilozități, ce duc la excitarea cnidoblastului. Ca răspuns la iritare cnidoblastul aruncă firul cuprins în el, care se despiralizează și se aruncă ca o săgeată. Odată cu firul din cnidoblast se eliberează lichidul otrăvitor, care paralizăază animalele mici. După aruncarea firului, cnidoblastul degenerăază.

**Celulele volvente** n-au proprietăți urticante și filamentele proiectate în afară, servesc pentru reținerea prăzii, ele se încolățesc în jurul animalului.

**Celulele glutinante** – proiectează în afară filamente lipicioase, joacă un rol atât în reținerea prăzii, cât și la deplasarea hidrei.

e) **Celule senzitive** (5) – perceperea excitațiilor.

f) **Celule nervoase** (3)

Excitația percepută de celulele senzitive este transmisă celulelor nervoase. Reacția la excitația externă, constă în hidră, dintr-un simplu reflex necondiționat. Ectodermul în principiu îndeplinește funcțiile de apărare și de locomotie.

*Analizăm structura endodermului fig 14 A, 9.*

El este format din două tipuri principale de celule, care îndeplinesc funcția digestivă. Endodermul ocupă toată cavitatea gastrală. Celulele epiteliomusculare endodermale, care se mai numesc și *celule flagelate* (8) sunt înzestrate cu 1-5 flageli, cu ajutorul cărora prind diferite particule mici de hrană. La contractarea acestor celule corpul hidrei se îngustează, devine mai subțire, ele fiind antagoniste celulelor epiteliomusculare ectodermale.

*Celulele glandulare* (7) elimină sucuri, realizând funcția digestivă.

### Nutriția hidrei

Hidrele sunt animale răpitoare, se hrănesc cu diferite crustacee mici, insecte și larvele lor etc. Hrana înghițită este digerată parțial, mai întâi în cavitatea gastrală, prin acțiunea secrețiilor sucurilor digestive a celulelor glandulare ale endodermului, fiind descompus în particule mici (având loc digestia gastrală sau intestinală). Aceste particule mici de hrană sunt apucate de flagelii celulelor flagelate și introduse în interiorul celulei,

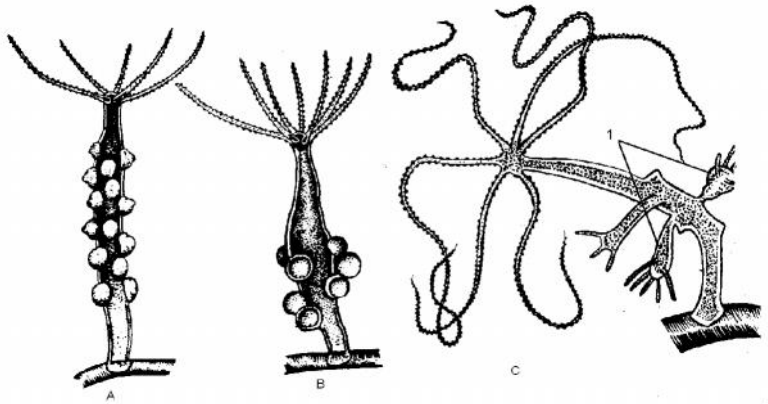


formînd vacuole digestive, realizîndu-se digestia definitiv a hranei, adic digestia intracelular . Resturile de hran nedigerat sunt eliminate din cavitatea gastral prin orificiul bucal.

*Urm ri i fig. 15 i analiza i înmul irea i dezvoltarea hidrei de ap dulce.*

Hidrele se înmul esc pe cale asexuat i sexuat .

**Înmul irea asexuat** (fig. 15 C) are loc pe calea înmuguririi, în perioada cald a anului. Pe corpul hidrei se formeaz mai întfi mici îNFL turi, *muguri* (1), care reprezint evaginarea spre exterior a ecto - i endodermului. În aceste îNFL turi are loc, pe seama celulelor care se înmul esc, continuarea cre terii ecto - i endodermului. Mugurele se m re te, cavitatea lui comunic cu cavitatea gastral a individului matern, dînd na tere unei guri noi i primordiilor de tentacule noi. Între mugurii i corpul matern apare o strangula ie, ce duce la eliberarea hidrei tinere. Ultima nimere te la fund i trece la modul de sinest t tor de via .



**Fig. 15** *Hydra oligactis* (dup Polianschii)

- A. individ cu gonade masculine;**
- B. individ cu gonade feminine;**
- C. înmul irea asexuat .**      1. muguri.

**Înmulirea sexuată** (fig. 15 A, B) începe odată cu apropierea frigurilor. Hidrele, de regulă, sunt unisexuate, întâlnindu-se specii hermafrodite. Celulele interstițiale dau naștere celulelor sexuale și se formează în ectoderm. *Gonadale masculine* (A) se dezvoltă mai aproape de polul oral, iar *gonadele feminine* (B) – mai aproape de cel aboral.

Gonadele masculine produc spermatozoizi mobili, iar gonadele feminine – ovule imobile. Ovulele sunt fecundate în corpul individului matern încă în timpul toamnei. Oul format se acoperă cu o membrană densă. Odată cu scăderea temperaturii apelor și micșorarea cantității de hrană, corpul matern moare și oul cade la fundul bazinului acvatic, rămânând în stare neactivă până primăvara. În condițiile favorabile ale mediului din ou iese hidra tânăr. Dezvoltarea este directă.

## **Tema 6. Aspectul exterior și structura internă a meduzelor scifoide pe exemplul farfurioarei de mare (Aurelia aurita)**

Din clasa scifomeduze fac parte meduze exclusiv marine, le lipsește pinza (v. 1), cuprinde peste 200 specii sunt mai mari și cu o organizare mai superioară decât hidromeduzele. Denumirea de scifozoare, dată clasei, vine însă de la forma poliploidă, care a fost numită scifostom sau scifistom, din cauza înfrâșării sale de cupă (gr. „scyphos”= cupă ; „stoma”= gură) și care apare în cele mai dese cazuri ca un stadiu în dezvoltarea ontogenetică a meduzelor. Clasa se caracterizează prin formă și organizarea particulară a scifostomului și a meduzei și prin unele caractere de ordin și mai general, cum sunt originea endodermică a glandelor genitale și apariția esutului mezenchimatos.

Încrângătura Coelenterata

Subîncrângătura Cnidaria

Clasa Scyphozoa – scifozoare

Ordinul Semeostomeae – semeostomee

Specia Aurelia aurita – farfurioara de mare

**Obiective:** Studiarea pe exemplul farfurioarei de mare a aspectului exterior și structurii interne.

## Materiale i ustensile:

Preparate umede – farfurioara de mare

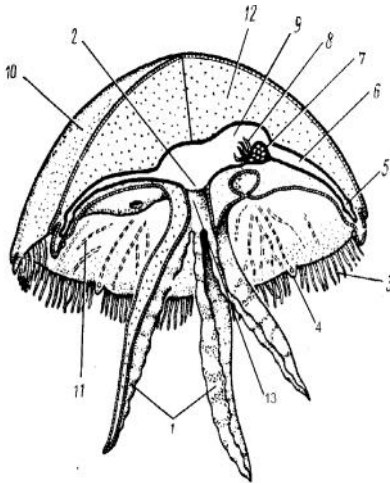
Tabele: structura intern i extern , reproducerea i dezvoltarea meduzelor

### Mersul lucr rii

#### 1. Aspectul exterior al farfurioarei de mare – *Aurelia aurita* (fig. 16, 17)

*Pentru aceasta amplasa i o meduz conservat , în vi . Examina i forma corpului. Determina i partea dorsal i ventral , observa i culoarea.*

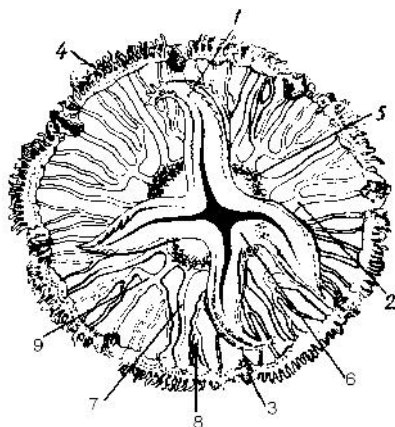
**Fig. 16 *Aurelia aurita***  
(dup Baier)



1. palete bucale;
2. orificiul bucal;
3. tentacule;
4. ropalii;
5. canalul circular;
6. canalul radial;
7. gonada;
8. fibrele gastrale;
9. stomacul;
10. exumbrela;
11. subumbrela;
12. mezogleea;
13. faringele.

Corpul are forma unui disc transparent cu aspect gelatinos, de 7-40 cm în diametru. Suprafaa superioar a discului este pu în convex – *exumbrela* (fig. 16, 10), iar suprafaa inferioar – *subumbrela* (11) este u or concav . Marginea umbrelei este împ r it în 8 lobi, între care se g sesc 8 organe complexe de sim , numite *ropali* (4), dup aspectul lor m ciucat (ropalos = m ciuc ). Ele sunt tentacule modificate i specializate pentru sim urile olfactiv, vizual i în special la via a liber . Pe marginea lobilor sunt numeroase *tentacule* (3) goale în interior i scurte ca o consecin a mic or rii rolului lor în procurarea hranei. În

mijlocul porii inferioare concave a umbrelei, la capatul pendunculului bucal, se află orificiul bucal (2) tetraunghiular. Lângă orificiul bucal se găsește 4 adâncituri, care se deschid prin niște orificii spre exterior. Unghiurile gurii continuă cu 4 palete bucale (1), care servesc pentru apucarea hranei. În calitate de hrană servesc diferite organisme planctonice mici. Corpul meduzei fiind transparent, poate fi observat sistemul gastro-vascular din organizarea internă. Orificiul bucal se continuă cu faringele (13), care se deschide într-o cavitate centrală mai voluminoasă numită stomac (9). Stomacul este prevăzută cu 4 dilatații numite buzunare stomacale (fig. 17, 6). De la stomac, spre periferie, pornesc 16 canale radiare ciliate, dintre care, 8 canale neramificate (fig. 17, 7) pornesc câte 2 de pe marginea fiecărui buzunar gastric în direcția ropaliilor și transportă hrana cu apa într-un canal circular (8), aflat la marginea umbrelei. Alte 8 canale ramificate, dintre care 4 radiare (2) care se află între pungile gastrale, se reunesc într-un canal unic, mai lung. Celelalte 4 canale interradiare (9), la fel se varsă într-un canal unic scurt în dreptul pungilor gastrale și duc apa cu resturile nedigerate în sens invers, eliminând-o prin orificiul buco-anal. Canalul circular prezintă 8 pori prin care comunică cu exteriorul, eliminând resturile alimentare dure. Cu stomacul comunică 4 valuri cu fibrele gastrale (fig. 16, 8), care servesc pentru mișcarea suprafeței de absorbție a endodermului.



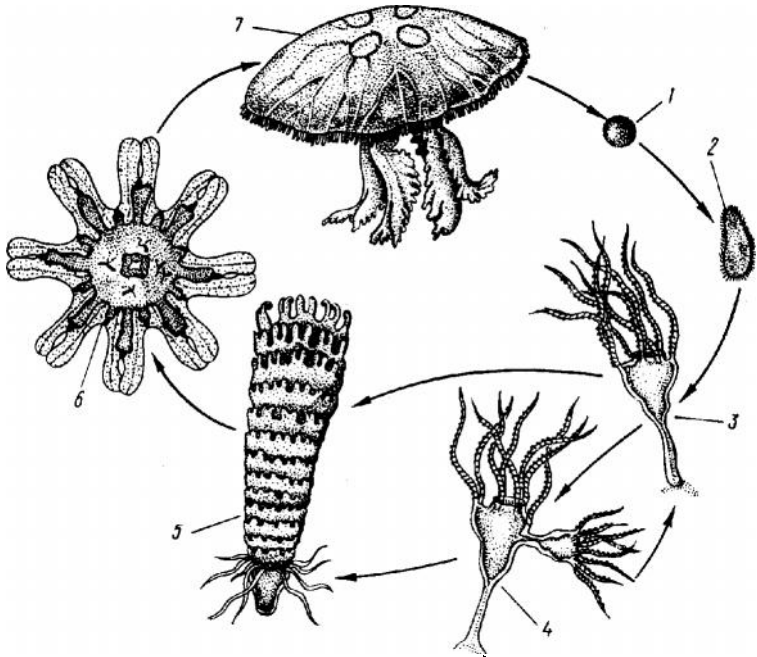
**Fig. 17 Aurelia aurita**  
(după Cuchental)

1. palete bucale;
2. canale radiale;
3. ropalii;
4. tentacule;
5. gonade;
6. buzunare stomacale;
7. canale neramificate;
8. canal circular;
9. canale interradiare

Organele de reproducere sunt reprezentate prin *gonade* care sunt situate în număr de 4 (fig. 16, 7) în cele 4 buzunare gastrale, pe fața lor ventral. Ele apar ca gramezi de celule germinative, de origine endodermic, dispuse sub formă de potcoavă în fiecare buzunar gastral. Sub fiecare gonad se găsește câte o pungă subgenitală care se deschide la exterior printr-un orificiu.

### Înmulțirea și dezvoltarea (fig. 18)

Scifomeduzele sunt animale unisexuate. Sexele se pot distinge prin faptul că la masculi gonadele la specia *Aurelia aurita* au culoare albicioasă, iar la femele culoare roz.



**Fig. 18** Ciclul de dezvoltare a scifomeduzei *Aurelia*  
(după Baier)

- |                               |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| 1. ou;                        | 5. strobilizarea;  |
| 2. planula;                   | 6. efira;          |
| 3. scifostomul;               | 7. meduza matură . |
| 4. înmugurirea scifostomului; |                    |

Ele se reproduc prin *cicluri metagenetice*, adică prin alternanțe de generații asexuate cu generații sexuate (faza de polip cu faza de meduză). Celulele sexuale se formează din endodermul suprafeței inferioare a cavității gastrice. Celulele sexuale mature sunt eliminate afară prin orificiul bucal. După fecundarea, ce are loc în apă, *ouă* (1) se segmentează uniform, formând *blastula*, din care se dezvoltă apoi *larva planula* (2) înzestrată cu cili. De la început planula înoată liber în apă, apoi se lasă la fund și se fixează de el cu ajutorul polului anterior. Pe polul posterior, orientat în sus, se dezvoltă orificiul bucal, care face legătura cu cavitatea gastrală numai pe partea inferioară. În jurul gurii se dezvoltă o coroană de tentacule, al căror număr este multiplu la patru. Endodermul cavității gastrale formează patru valuri gastrale longitudinale. În rezultat planula se transformă într-un polip solitar, numit *scifostom* (3). El crește, apoi începe să se înmulțească prin înmugurire, dând naștere *scifostomilor noi* (4). Acest proces, în urma căruia apare scifostomul se numește *strobilizare* (5). În acest caz polipul format se strangulează transversal într-un ir de discuri. Strangulațiile se adâncesc în profunzimea corpului în așa fel încât din ultimul se capătă parțial un clivaj de farfurii una peste alta, unite cu trunchiul central. Polipul în acest stadiu de dezvoltare este numit *strobil*. Discurile, formate în urma procesului de strobilizare, reprezintă meduze tinere, situate cu părțile concave ale umbrelor în sus. Meduzele tinere cresc treptat, se despart de organismul matern cu partea superioară a scifostomului, se întorc cu partea convexă în sus și trec la modul înotător de viață. La început ele se deosebesc puternic de meduzele mature și de aceea sunt considerate ca o fază de larvă specifică numită *efir* (6). Marginea umbrelei la efir este profund crenelată, formând 8 palete. Efirele, formate prin strobilizare cresc și treptat se prefac în *meduze mature* (7). Acest proces este însoțit de creșterea intensă a corpului, formarea sistemului complicat de canale, apariția tentaculelor marginale și a primordiilor gonadelor. În condiții neprielnice, scifostomul formează o singură efir, după aceea într-o în repaus, apoi iar formează o efir și fenomenul se repetă mereu. În condiții prielnice, se formează rapid, una după alta, mai multe efire care, la un moment dat, înainte de a începe separarea lor, stau una peste alta ca un teanc de farfurii de

dimensiuni din ce în ce mai mici spre baza polipului. Din cauza aceasta, acest organism are aspectul unui con de brad și de aceea și s-a dat numele de stobil (gr. „strobilor”= con de brad).

## **Tema 7. Structura și fiziologia corailor clasa coralierei – Anthozoa**

Numele de Anthozoa vine de la cuvântul gr. „anthos” = floare; „zoon” = animal, ceea ce înseamnă „*animal - floare*”. Reprezentanții acestei clase sunt animale exclusiv marine, aparca ni te flori fixate pe fundul mării, fie solitare, fie coloniale. Ei se prezintă numai sub formă de polipi, forma de meduză lipsește complet. Antozoarele prezintă o organizare superioară față de hidropolipi și scifopolipi, prin apariția unui număr mare de loje în cavitatea gastrică, separate prin *sarcosepte* și *sclerosepte*. Aceasta duce la o mărirea suprafeței digestive, favorizând creșterea taliei. Faringele este de origine ectodermică, iar scheletul capătă o dezvoltare mai mare. Această clasă cuprinde 6000 specii, specifice țărilor calde, cu salinitate mare. După organizarea polipului clasa se împarte în 2 subclase:

1. **Subclasa Octocorallia – octocoralieri** cu organizare de tipul 8, prevăzută cu o coroană de 8 tentacule și 8 septe, iar scheletul de natură calcaroasă sau sclerite izolate, ce se dezvoltă în mezoglee.
2. **Subclasa Hexacorallia – hexacoralieri** cu polipi organizați de tipul 6, care pot fi solitari sau coloniali.

Încrângătura Coelenterata

Subîncrângătura Cnidaria

Clasa Anthozoa

Subclasa Octocorallia

Ordinul Gorgonacea (gorgonari)

Specia *Corallium rubrum* (mărgăneț roșu sau mărgăneț nobil)

Subclasa Hexacorallia

Ordinul Actiniaria

Specia *Actinia equina* (dede el de mare sau actinia calului)

**Obiective:** Studiarea corailor pe exemplul mărgănețului nobil și al dede elului de mare.

## Materiale i ustensile.

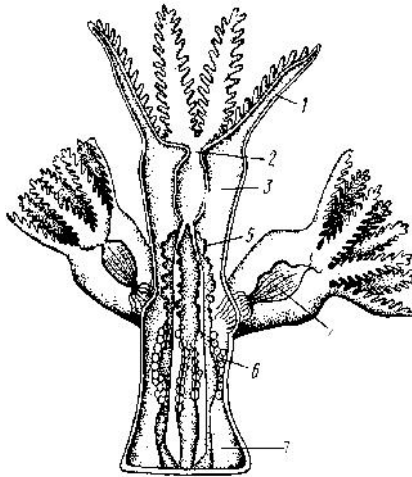
Colec ii de polipi coralieri – schelete

Preparate umede – dede el de mare

Tabele: structura intern i extern a polipului hexacoralier i octacoralier

## Mersul lucr rii

### 1. Cercetarea coralilor (fig. 19)



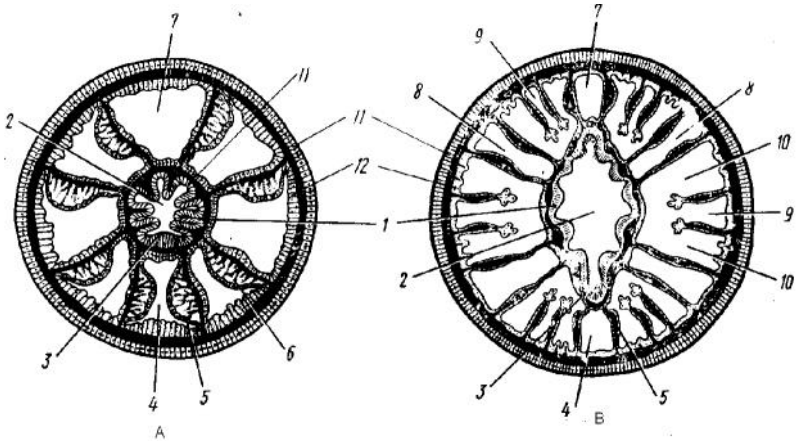
**Fig. 19** Schema unei p r i  
al octacoralierului  
(dup imchevici)

1. tentacule;
2. orificiul bucal;
3. faringele;
4. cavitatea gastral ;
5. fibrele mezenterice;
6. ou ;
7. talpa.

Coralii se aseam n cu polipii hidroizi, îns au structur mult mai complicat . Corpul unui individ separat const dintr-un tub de form cilindric . Cap tului inferior al polipilor solitari este l it i formeaz *talpa* (7) , cu ajutorul c reea ei se fixeaz de substrat, iar la formele coloniale el se une te cu trunchiul sau cu una din ramurile coloniei. *Orificiul bucal* (2) este situat în centrul cap tului opus al corpului. În jurul orificiului bucal se af o coroan de *tentacule goale* (1), num rul c rora la unii polipi (Octacorallia) este egal cu 8, iar la al ii (Hexacorallia) este multiplul lui 6. Gura coralierilor face leg tur cu un tub lung, numit *faringe* (3), care comunic în *cavitatea gastral* (4). Faringele se formeaz pe baza invagin rii peretelui discului bucal.



Faringele în a a mod, devine c ptu it în partea anterioar cu epiteliu ectodermal.



**Fig. 20 Sec iuni transversale prin polipii octacoralieri - A**  
(dup Hixon),  
**B – hexacoralieri** (dup Haiman)

1. faringele;
2. cavitatea faringelui;
3. sifonogliful;
4. compartimentul ventral;
5. septul;
6. valul muscular al septului;
7. compartimentul dorsal;
8. compartimentele interne, situate între dou septe de ordinul I;
9. compartimentele interne, formate între septele secundare;
10. compartimentele intermediare;
11. ectodermul;
12. endodermul, mezogleea este colorat în negru.

La polipii coralieri coloniali orificiul bucal i faringele nu-i rotund, ci oval i în leg tur cu aceasta lumenul faringelui cap t forma unei cr p turi relativ largi (fig. 20 A, B). Pe una sau pe ambele p ri înguste ale faringelui trec dou br zdi e bucale,

numite *sifinoglife* (3), care poart celule înzestrate cu flageli lungi. Flagelii, fiind în continu mi care, mî c apa în interiorul cavit ii gastrale a polipului. În a a mod se asigur schimbul permanent al apei, extrem de important pentru via a polipului. În cavitatea gastral nimere te ap proasp t , bogat în oxigen, iar la polipii, ce se nutresc cu organisme planctonice mici, în interior p trunde i hrana. Apa, cedînd oxigen i acumulînd dioxid de carbon, este eliminat din cavitatea gastral împreun cu resturile de hran nedigerat . Cavitatea gastral propriu-zis este c ptu it cu celule endodermice, fiind împ r it , în regiuni (compartimente) cu ajutorul unor *septe radiale speciale* (6). Num rul compartimentelor corespunde num rului de tentacule. Septele constau din mezoglee înconjurat de endoderm. În partea superioar a polipului septele concresec cu un cap t de peretele corpului, iar cu cel lalt – de *faringe* (fig. 20 4, 7). În partea inferioar a polipului (mai jos de faringe) septele se fixeaz numai de peretele corpului, iar ca rezultat partea central a cavit ii gastrale, numit *cavitatea faringelui* (2), r mîne nedesp r it . Num rul septelor corespunde num rului de tentacule. La cap tul liber al septelor se g sesc ni te umfl turi ondulate, ce con in celule glandulare – numite *filamente mezenterice* (fig. 19, 5). Ele joac un rol deosebit în digestie, datorit fermentilor digestivi elimina i de celulele glandulare endodermale.

*Octacoralierii* (fig. 20 A) au 8 septe, care împart cavitatea gastral în 8 compartimente, dintre care 2 sunt situate vizavi de marginile înguste ale faringelui. Ele sunt numite *compartimente de orientare*. Pe septe, într-o ordine anumit , sunt situate *valurile musculare* (fig. 20, 6). În cavitatea unui compartiment de orientare – numit *ventral* (4) sunt îndreptate dou valuri musculare. În cel lalt compartiment de *orientare* – *dorsal* (7) valurile musculare nu nimeresc.

*La hexacoralieri* (fig 20 B) num rul septelor situate perechi este multiplul lui 6 i nu-i mai mic decît 12. Septele nu apar toate de odat . De la început apar 6 perechi de septe de *ordinul I* (8), care împart cavitatea gastral în 12 compartimente. Compartimentele situate între 2 septe ale unei perechi sunt numite *interne*, iar cele situate între septele diferitor perechi se numesc *intermediare* (10).

Celelalte septe apar perechi, formându-se în limitele compartimentelor intermediare.

### Înmulirea și dezvoltarea

Polipii coralieri se înmulțesc pe cale asexuată și sexuată.

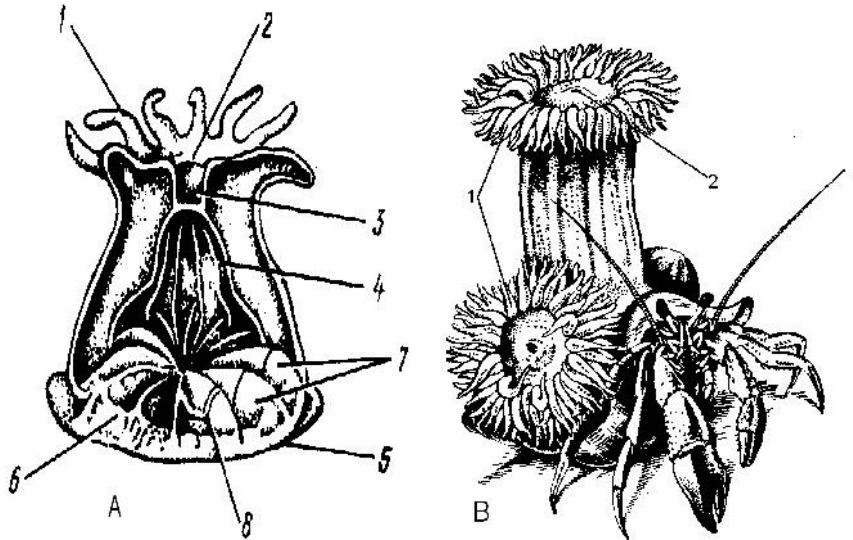
Înmulțirea asexuată prin diviziune este specifică pentru hexacoralieri fără schelet, de exemplu de la elul de mare. Formele coloniale însă se înmulțesc prin înmugurire.

Înmulțirea sexuată. Majoritatea polipilor, sunt unisexuați. Glandele sexuale se formează în septe, între endoderm și mezoglee. În timpul înmulțirii sexuate spermatozoizii sparg epiteliul septelor la indivizii masculini și ies prin orificiul bucal în mediul extern. Cu ajutorul fluxului de apă spermatozoizii nimeresc prin cavitatea bucală în cavitatea gastrală a indivizilor feminini, are loc fecundarea internă. Stadiile inițiale de dezvoltare au loc în mezogleea septelor. La de la elul de mare (fără schelet) toate stadiile de dezvoltare, inclusiv și formarea polipului, au loc în cavitatea gastrală a organismului matern. Însă la corali se întâmplă și fecundarea externă.

Dezvoltarea polipilor coralieri se desfășoară prin metamorfoză: din ou se formează larva – *planula* care înoată, după aceasta ea se fixează cu capul anterior de fund, transformându-se într-un polip tânăr.

## 2. Structura polipului hexacoralier pe exemplul de la elul de mare *Actinia equina* (fig. 21 A, B)

Forma corpului are aspect de floare solitară, fiind lipsită de schelet. Se fixează de suport, cu un disc pedios bine dezvoltat – *talpa* (5). Are un număr mare de *tentacule* (1) dispuse radial sau în mai multe cercuri concentrice. Actinia are un corp cilindric de 3-4 cm înălțime. Cu discul pedios se fixează de stânci. În jurul *orificiului bucal* (2) se găsește multe tentacule dispuse în cercuri concentrice. Tentaculele sunt contractile. Animalul viu este de culoare roșie. Exemplarele conservate în alcool se decolorează și au tentacule mai mult sau mai puțin contractile. Specia este frecventă în mările din jurul Europei, se găsește și în Marea Neagră, trăiește în locuri stâncoase.



**Fig. 21 Schema structurii unui polip hexacoralier – A**  
 (dup Pfurt eller)  
**Actinie pe o scoic cu racul – diogen – B** (dup Macarov)

- |                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| 1. tentacule;       | 5. talpa;              |
| 2. orificiul bucal; | 6. ectodermul;         |
| 3. faringele;       | 7. sclero-septele;     |
| 4. septele          | 8. cavitatea gastral . |

### Evaluare

1. Care sunt caracterele generale ale încrengăturii Coelenterata, tipurile structurale, mediul lor de via și clasificarea generală .

---



---



---

2. Care sunt asemănările și deosebirile dintre hidropolipi și hidromeduze .

---



---

3. Câte feluri de colonii se întâlnesc la hidrozoare.  
\_\_\_\_\_
4. Care sunt adaptările morfologice pentru captarea hranei la hidropolipiți și hidromeduzi.  
\_\_\_\_\_
5. Cum are loc reproducerea sexuată și asexuată la hidrozoare,  
\_\_\_\_\_  
unde se formează gonadele și gameții,  
\_\_\_\_\_  
ce semnificație biologică prezintă metageneza la hidrozoare.  
\_\_\_\_\_
6. Care sunt asemănările și deosebirile între hidromeduzi și scifomeduzi.  
\_\_\_\_\_
7. Cum are loc ciclul de dezvoltare la Aurelia aurita și cum se interpretează apariția polipului, în cursul dezvoltării ontogenetice  
\_\_\_\_\_
8. Care sunt asemănările și deosebirile între octocoralieri și hexacoralieri.  
\_\_\_\_\_
9. Ce sunt sifonoglifele,  
\_\_\_\_\_  
filamentele mezenteriale și ce rol îndeplinesc.  
\_\_\_\_\_
10. Pe ce cale are loc reproducerea la antozoare.  
\_\_\_\_\_
11. Indicați punctele nodale în filogenia celenteratelor.  
\_\_\_\_\_
12. Importanța scifomeduzelor.  
\_\_\_\_\_

## **Tema 8. Caracteristica general a încrengăturii viermii plati - Plathelminthes (gr. „platos = plat”; „helminthos = vierme”)**

Această încrengătură cuprinde peste 13 000 de viermi, dintre care unii duc un mod de via liber în toate mediile acvatice și pe uscat, dar cei mai mulți sunt paraziți la animale și om. Viermii plati au anumite trăsături de structură specifice numai lor:

1. Sunt animale cu simetrie bilaterală, corpul circular printr-o linie longitudinală poate fi împărțit numai în două părți egale, dreapta și stânga.
2. Sunt triblasteri, în procesul ontogenezei la ei se formează trei foi embrionare. Între ectoderm și endoderm se află a treia foie – mezodermul. Mezodermul prezintă mai multe categorii de celule care îndeplinesc diferite funcții: respiratorie, fagocitară, de acumulare a grăsimilor și glucidelor.
3. Corpul lor, în majoritatea cazurilor este nesegmentat, alungit și aplatizat dorso-ventral în formă de frunză, lamelă, plânglic, cu excepția speciilor lor din clasa Cestoda, la care corpul este segmentat și format din trei regiuni:
  - a) scolex;
  - b) gât;
  - c) strobil (totalitatea segmentelor sau proglotelor).
4. Prezența sacului muscular-cutaneu bine dezvoltat. Acesta se numește totalitatea epiteliului și a sistemului compus de mușchi, situat sub el. Fibrele musculare, formează câteva straturi (inelari, diagonali, longitudinali și dorso-ventrali), care îmbracă sub epiteliu tot corpul animalului în formă de sac integru și care nu se divid în fascicule musculare separate (ca la animalele superioare, artropodele). Datorită contractării elementelor musculate ale sacului muscular-cutaneu au loc mișcările caracteristice viermiforme ale viermilor plati. Musculatura este netedă. La formele libere corpul este acoperit cu cili (pentru mișcare), la parazite – cu cuticula rezistentă

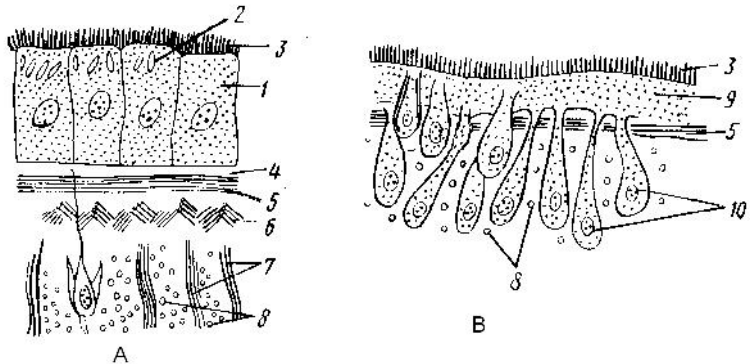
(clasa Trematoda, Cestoda). La viermii plai sacul muscular-cutaneu poate fi de dou tipuri:

- a) cu epiteliu tipic vibratil;
- b) cu epiteliu afundat.

Pentru formele parazite tegumentul este reprezentat prin epiteliu afundat, lipsit de cili.

**Structura sacului muscular-cutaneu cu epiteliu vibratil**  
(fig. 22 A)

Epiteliu este unistratificat, format dintr-un strat de celule epiteliale vibratile (1) înalte, de form cilindric , înzestrate la cap tul liber cu cili (3). Epiteliu este bogat cu glande epiteliale, acestea sunt celule glandulare în form de cup , distribuite pe toat suprafa a corpului, ori unite în complex. Prezen a celulelor *rabdite* (2) ce con in ni te bastona e lucide refractoare de lumin .



**Fig. 22 Schema structurii sacului muscular – cutaneu** (dup Graff)

**A – cu epiteliu tipic vibratil**

**B – cu epiteliu afundat**

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| 1. celule epiteliale; | 6. mu chi diagonali;                               |
| 2. rabdite;           | 7. mu chi dorso-ventrali;                          |
| 3. cili;              | 8. mu chi longitudinali;                           |
| 4. membrana bazal ;   | 9. stratul extern citoplasmatic;                   |
| 5. mu chi inelari;    | 10. por iuni nucleare ale<br>citoplasmei afundate. |

Ele sunt situate perpendicular față de suprafața corpului. La iritarea animalului ele sunt ușor eliminate din epiteliu în exterior și înflându-se puternic în apă, formează la suprafața corpului îngrămădiri mucoase, cu funcții protectoare. Sub epiteliu, se află membrana elastică sau *bazal* (4), care reprezintă produsul eliminat de capătul distal al celulelor epiteliale. Ea înfățișează corpului o anumită formă și servește pentru fixarea mușchilor. Sub membrana bazală se află sistemul muscular, format din câteva straturi de fibre musculare netede și anume, *mușchi inelari* (5), *mușchi diagonali* (6), *mușchi dorso – ventrali* (7) și *mușchi longitudinali* (8). Mușchii împreună cu epiteliu formează sacul muscular cutaneu.

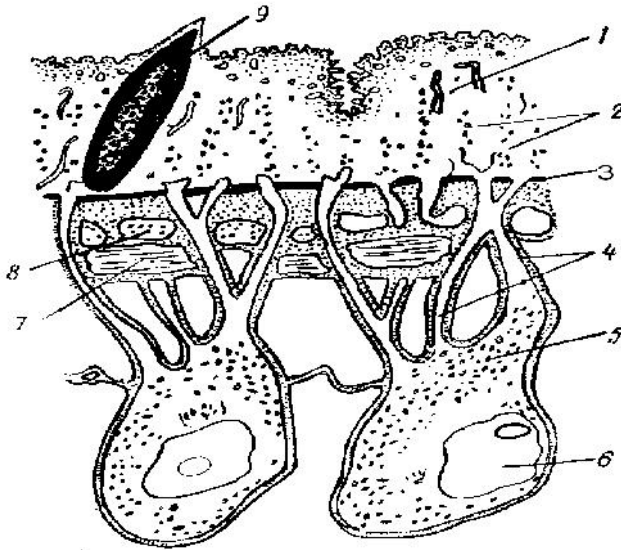
#### **Structura sacului muscular cu epiteliu afundat (fig. 22 B)**

Epiteliu este format dintr-un strat de celule epiteliale vibratile, numai că limitele dintre celule dispar. În asemenea cazuri porii citoplasmatici, purtătoare de nucleu se găsesc adânc în esuturi, căpătând aspect de balon (10), care prin porii îngusti sunt unite cu stratul extern (9). Ultimul este lipsit de nucleu și reprezintă o lamelă citoplasmatică unică (9), acoperită cu cili (3) la capătul liber.

#### **Structura sacului muscular cu epiteliu afundat la formele parazite (fig. 23)**

Înveliul extern reprezintă o lamelă citoplasmatică anucleară (1), care conține un număr mare de *mitocondrii* (2) și vacuole. Prin intermediul prelungirilor citoplasmatiche acest strat extern se unește cu porii citoplasmatici *afundate* (5) în parenchim în care se află *nucleele* (6). Membrana citoplasmatică deseori conține *spini cuticulari* (9), ce constituie niște organe suplimentare de fixare a animalelor parazite de gazdă. Acest strat este limitat de *membrana bazală* (3), după care urmează *mușchii inelari* (8) și *mușchii longitudinali* (7).





**Fig. 23 Schema de structur a înveli urilor trematodelor (dup Tredgold)**

1. membrana extern citoplasmatic anuclear ;
2. mitocondriile;
3. membrana bazal ;
4. prelungirile citoplasmice, ce unesc por iunea extern cu cea afundat a epiteliului;
5. por iunile afundate ale citoplasmei nucleare;
- 6, 7. mu chi longitudinali;
8. mu chi inelari;
9. spin cuticular.

5. Corpul viermilor plai nu are cavitate, spa iul dintre organe este complectat cu un esut conjunctiv de origine mezodermal , numit *parenchim*, alc tuit din numeroase celule. El îndepline te fun ia de schelet hidrostatic. Parenchimul complectează toate spa iile dintre organe, avînd diferite func ii:

- a) de sprigin;
  - b) serve te ca organ pentru depozitarea substan elor nutritive;
  - c) asigur transportul substan elor metabolice spre organele de excre ie;
  - d) asigur transportul produselor nutritive de la intestin spre organele interne.
6. Prezen a unui singur orificiul „buc-anal”, pe unde nimeresc din mediul extern produse nutritive i tot prin el sunt elimina i produsele metabolice.
7. Prezen a sistemului digestiv incoplect, care este format din intestinul anterior i mediu. Intestinul posterior i orificiul anal lipse te. Intestinul anterior are origine ectodermal i const din cavitate bucal i faringe, iar cel mediu – endodermal i este puternic ramificat. În el are loc prelucrarea hranei. Digestia este de dou tipuri:
- a) extracelular la început, fiind realizat în intestin cu ajutorul enzimelor secretate de celulele epiteliului intestinal;
  - b) intracelular , la nivelul vacuolelor digestive din celulele intestinului.

La viermii parazi i, aparatul digestiv (clasa Cestoda) lipse te, ei hranindu-se prin osmoz .

8. La viermii pla i sistemul respirator i circulator lipsesc. La formele libere acvaticice (turbelariate) schimburile respiratorii au loc prin difuziune la nivelul tegumentului – respira ie tegumentar . La formele parazite (trematode i cestode) care tr iesc în condi ii anaerobe, schimburile de gaze nu mai au loc la suprafa a tegumentului. Ele î i procur oxigenul necesar din degradarea glicogenului gazdei.
9. Pentru prima dat apar organele speciale de excre ie de tipul *protonefridian* (gr. „protos” = primul; „nephros” = rinichi). Ele sunt alc tuite dintr-un sistem de canalicule ramificate, terminându-se în parenchim printr-o celul stelat cu un fascicul de cili.

Protonefridiile comunică cu mediul extern prin orificii excretorie speciale. Funcțiile protonefridiilor:

- a) eliminarea din organism a produselor schimbului de substanțe;
- b) reglarea presiunii osmotice (pentru formele acvatice de apă dulce).

Pentru formele libere primitive de viermi plani, funcțiile de excreție o îndeplinesc celulele *amebocite*.

10. Sistemul nervos este de tip ganglionar și constă din:

- a) ganglionul cerebroid;
- b) cordoane nervoase ce pleacă de la el, unite prin comisuri transversale.

Deosebit de dezvoltate sunt cordoanele nervoase longitudinale laterale și ventrale. Funcțional „creierul” de tip ganglionar controlează mișcări complexe legate de hrănire, înot, reproducere etc., iar rețeaua nervoasă activităților mai simple, strict localizate.

11. Organele de simț la viermii plani și anume la forme libere sunt bine dezvoltate, iar la formele parazite lipsesc. În funcție de natura excitațiilor, se disting mai multe tipuri de sensibilități:

- a) chemorecepția (sensibilitatea chimică) - în funcție de chemo-receptori servesc celulele *epidermice cu cili* (la formele libere);
- b) mecanorecepția (atingerea, vibrații sonore, vibrațiile de presiune, curenții de apă sau de aer) - reprezintă prin celule *senzoriale* cu rol tactil, care prezintă *cilii*, celule *statociti* - organe de echilibru, localizate în regiunea cefalică;
- c) fotorecepția (înregistrarea acțiunii razelor luminoase cu o anumită lungime de undă) - la viermii plani prezintă o gamă variată de fotoreceptori ca: *pete pigmentare, oceli, cup pigmentar*.

12. Viermii plani în majoritatea cazurilor se înmulțesc pe cale sexuată, dar la unele turbelariate (ordinul Macrostomida) se înmulțesc asexuat pe calea

diviziunii multiple transversale. Sînt animale hermafrodite. Dezvoltarea la formele libere este direct , cu excepția reprezentanților ordinului Polycladida la care are loc prin metamorfoză , cu formarea larvei Müller. Dezvoltarea la formele parazite (trematode) constă în alternarea generațiilor – *heterogonia* (alternarea diferitelor generații sexuate- *hermafrodit* și *partenogenetic* ). Heterogonia în ciclul vital al trematodelor are aceeași însemnătate ca și producerea unui număr mare de ouă . Ea duce la multiplicarea numărului de embrioni capabili de a nimeri în gazda definitivă . Dezvoltarea la formele parazite este prin *metamorfoză* , rezultînd diferite tipuri de larve. Fecundarea este internă și încrucișată , ceea ce înseamnă că fecundarea ovulelor unui individ se face cu spermatozoizii proveniți de la alt individ.

13. În sistematica contemporană a viermilor plămînd se evidențiază 5 clase independente:
- a) Turbellaria (viermii ciliați);
  - b) Trematoda (trematodele);
  - c) Monogeneoidea (menogeneii);
  - d) Cestoda (cestodele);
  - e) Cestodaria (cestodiformele).

Ultimele patru clase sunt exclusiv parazitare.

## **Tema 9. Caracteristica generală a clasei Turbellaria și Trematoda**

Încercăm să descriem Plathelminthes

Clasa Turbellaria

Ordinul Tricladida

Specia *Dendrocoelum lacteum* (planaria albă )

**Obiective:** Analiza particularităților structurale a clasei Turbellaria, pe exemplul speciei planaria-albă .

**Materiale și ustensile.**

Preparate provizorii – cultur de planarii

Micropreparat – structura planariei

Tabele – aspectul exterior al planariei

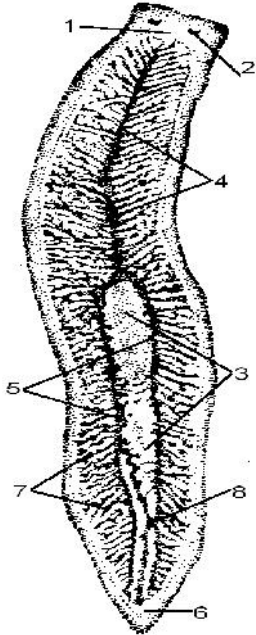
Microscop, preparat proaspăt, micropreparate, lame și lamele, pipete

### Mersul lucrării:

#### 1. Studiarea micropreparatului – Dendrocoelum lacteum (fig. 24)

Planariile se studiază după preparatele microscopice, structura sistemului digestiv cu obiectivul 8x și 20x.

*Orientați preparatul, determinând partea anterioară și cea posterioară a planariilor.*



**Fig. 24 Dendrocoelum lacteum**  
(după Strelcov)

1. extremitatea anterioară ;
2. ochii;
3. faringele;
4. ramura intestinală anterioară ;
5. ramurile intestinale posterioare;
6. extremitatea posterioară ;
7. ramificațiile intestinale secundare;
8. orificiul buco – anal.

Ca dimensiune poate atinge până la 2 cm lungime. *Corpul* este alungit, turtit dorso-ventral, mai îngustat posterior (6), având aspect lanceolat.

*Extremitatea anterioară* (1) este trunchiată, cu patru lobi, dintre care doi mediani și doi laterali. În regiunea anterioară se găsesc doi *ochi* (2) de culoare neagră. În treimea posterioară este situat orificiul *buco-anal* (8), care se continuă cu *faringele* (3), de la care se desprind trei ramuri intestinale principale situate longitudinal, o *ramură anterioară* (4)

median i dou ramuri posterioare (5). Acestea prezint la rîndul lor numeroase ramifica ii secundare (7), toate terminate orb. Orificiul genital hermafrodit este situat sub orificiul buco-anal.

## 2. Cercetarea planariei – preparat provizoriu (fig. 24)

Pentru a studia planaria, preg tim un preparat provizoriu. Cu ajutorul pipetei picur m o pic tur de infuzie pe sticla de preparare. Probele pot fi colectate de pe fa a inferioar a pietrelor sau în apele st t toare i lent curg toare, pot fi înfîlnite pe plantele acvatice. Cu ajutorul microscopului studiem preparatul: forma corpului, culoarea, deplasarea i hr nirea acestor animale. Ele se deplaseaz încet cu ajutorul musculaturii i a cililor care acoper corpul. Au musculatura bine dezvoltat i sunt capabile de mi c ri complexe: de scurtare, alungire i rasucire a corpului. Î i pot schimba direc ia de mers. Planariile sunt de culoare alb-l ptoas cu nuan e ro ietice în regiunea ramifica iilor digestive. Se hr nesc cu animale acvatice.

*Observa i procesul de hr nire i anume ele se adun în jurul hranei, î i lipesc faringele de corpul pradei, secret sucuri digestive cu ajutorul c rora dizolv esuturile i sug hrana fragmentat sau dizolvat . Faringele este cilindric, musculos i p trunde tot mai adînc în corpul pradei.*

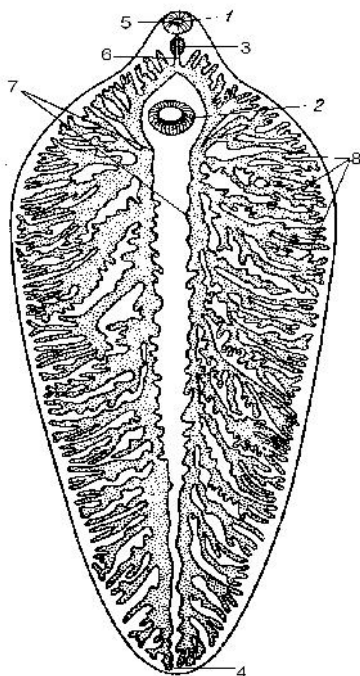
## 3. Aspectul exterior i structura intern a fasciolei ficatului – Fasciola hepatica (fig. 25)

Structura extern a animalului se studiaz , folosind exemplarele conservate în alcool. Viermele de g lbiaz sau fasciola hepatic este endoparazit, parazitînd la om i alte animale vertebrate. Forma corpului deseori este foliacee, corpul lat i turtit, de 2-4 cm lungime i 1 cm l ime. Culoarea este alb –murdar . La extremitatea anterioar a corpului se g se te o ridic tur triunghiular , la vîrfurile acesteia se observ ventuza bucal (1) cu orificiul bucal (5). La baza ridic turii se situeaz ventuza ventral (2). Între cele dou ventuze se deschide orificiul genital, iar la extremitatea posterioar a corpului orificiul excretor (4). Paraziteaz în canalele biliare ale ierbivorelor rumeg toare, rar la om, producînd

anemii grave și chiar moartea, în caz de netratare. Boala este numită *g lbiaza* sau *fascioloza*.

**Fig. 25 Structura aparatului digestiv la Fasciola hepatica**

(dup Cendler)



1. ventuza bucal ;
2. ventuza ventral ;
3. faringele;
4. orificiul excretor;
5. orificiul bucal;
6. esofagul;
7. ramurile intestinale principale;
8. ramuri secundare ale intestinului;

Structura externă a animalului se studiază, folosind exemplarele conservate în alcool. Viermele de *g lbiaza* sau *fasciola hepatic* este endoparazit, parazitând la om și alte animale vertebrate. Forma corpului deseori este foliacee, corpul lat și turtit, de 2-4 cm lungime și 1 cm

lățime. Culoarea este alb-murdar. La extremitatea anterioară a corpului se găsește o ridicătură triunghiulară, la vârful acesteia se observă *ventuza bucal* (1) cu *orificiul bucal* (5). La baza ridicăturii se situează *ventuza ventral* (2). Între cele două ventuze se deschide orificiul genital, iar la extremitatea posterioară a corpului *orificiul excretor* (4). Parazitează în canalele biliare ale ierbivorelor ruminante, rar la om, producând anemii grave și chiar moartea, în caz de netratare. Boala este numită *g lbiaza* sau *fascioloza*.

#### 4. Studiarea micropreparatului – Fasciola hepatic (fig. 25)

Organizația internă se studiază după preparate microscopice fixe și colorate. Se observă tubul digestiv și aparatul de reproducere. *Priviți micropreparatul dat, la microscop cu obiectivul 8x și 20x.*

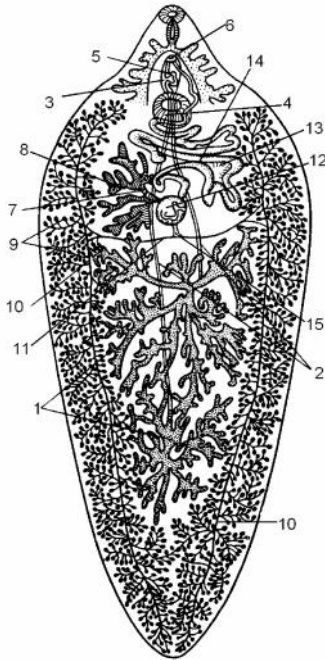
În micropreparat se observă bine sistemul digestiv, prezentând la capătul interior al corpului în centrul ventuzei bucale prin *gura* (1), care se continuă cu un *faringe muscular* (3), cu rol aspirator, cu *esofag scurt* (6), apoi intestinul care se bifurcă în dreptul ventuzei ventrale în două *ramuri mediane lungi* (7) cât corpul și paralele cu axa longitudinală. Ramurile intestinale prezintă *diverticuli ramificați* (8) în tot parenchimul. Aceasta urează procesul de repartizare a produselor digerate în corpul paranchimatos al animalului. Nu există orificiul anal, toate ramurile intestinale terminându-se orb. Gura este orificiu buco-anal, ca la turbelariate. Fasciola se hrănește cu fiere și sânge, pe care le sugă din ficatul gazdei. Ventuza bucală, faringele și esofagul formează la un loc un sistem de pompă aspiratoare – respingătoare, cu ajutorul careia sugă lichidele hrănitore din ficat și le împinge mai departe în intestin.

*Apoi priviți alt micropreparat cu fasciola ficatului unde sunt evidente bine sistemul sexual hermafrodit, analizând concomitent fig. 26.*

**Aparatul genital masculin** este format din două *testicule* (1) mari, colorate în roșu intens, fiind foarte ramificate. Testiculele, spre partea anterioară a corpului continuă cu două *spermiducte* (2), ajungând în dreptul *ventuzei ventrale* (4) se reunesc într-un canal comun, care la început este dilatat, constituind o *veziculă seminală* (3), apoi se continuă cu o porțiune mai îngustă, *canalul ejaculator* și se termină cu o porțiune musculară, *penisul* (5) sau *cirul*. La baza cirului se deschid numeroase glande care constituie prostata, iar la extremitatea lui se găsește *orificiul genital masculin* (6).



**Fig. 26 Sistemul sexual hermafrodit la Fasciola hepatica**  
(dup Cendler)



1. testiculele;
2. spermiducte;
3. vezicula seminal ;
4. ventuza ventral ;
5. penisul;
6. orificiul genital;
7. ovarul;
8. oviduct;
9. glandele vitelogene;
10. viteloductele;
11. rezervor vitelin;
12. r spintia genital ;
13. glandele lui Mehlis;
14. uterul;
15. canalul lui Laurer.

**Aparatul genital feminin** este nepereche. *Ovarul* (7) mic, foarte ramificat, situat înaintea testiculelor, în treimea anterioară a corpului, se continuă cu un *oviduct* (8) scurt și subțire. *Glandele vitelogene* (9) sunt foarte dezvoltate, mari și ramificate, ocupând în tot lungul lor părțile laterale ale corpului, se continuă cu câte un *viteloduct* (10). Ambele viteloducte se întâlnesc pe linia mediană a corpului, unde formează o mică dilatație, numită *rezervor vitelin* (11). Printr-un scurt canal, acesta se pune în legătură cu oviductul într-un punct numit *respingentia genitală* (12). Aceasta corespunde cu *ootipul* care există la majoritatea trematodelor, dar care la *Fasciola hepatica* lipsește. În *respingentia genitală* se deschid numeroase *glande cochiliere* (13), numite și *glandele lui Mehlis* care stau de jur-împrejur și au rol în formarea cojii oului. Din *respingentia genitală* pleacă două canale. Unul lung și foarte

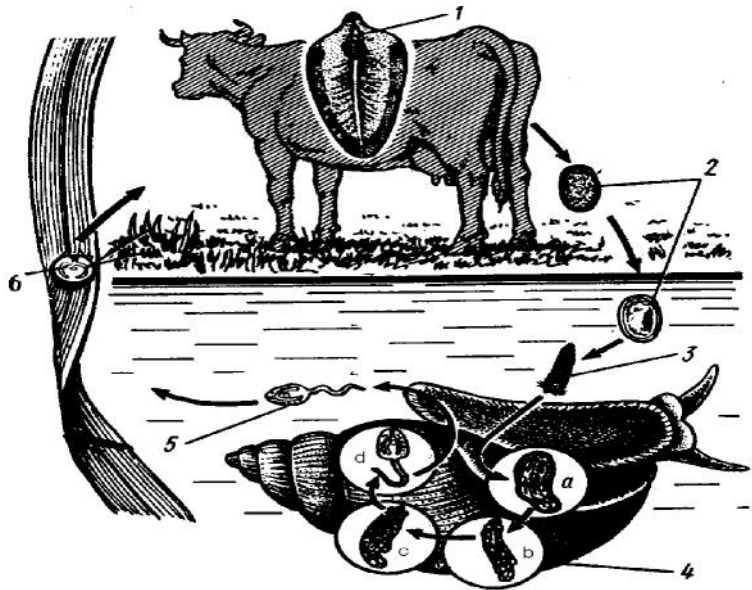
întortochiat, numit *uterul* (14), care se termină și se deschide alături de penis prin *orificiul genital femel*. Al doilea canal, numit *canalul lui Laurer* (15), este foarte scurt. El se îndreaptă spre fața dorsală a corpului, unde se deschide printr-un mic por. Canalul lui Laurer, servește pentru eliminarea surplusului de spermatozoizi, care se acumulează în răspintia genitală.

La unii reprezentanți ai trematodelor aparatul sexual uneori poate să se deosebească de cel descris printr-un set de caractere: ovarul este ramificat, testiculele sunt impare, cloaca genitală poate să se localizeze pe capătul posterior al corpului, prezența ootipului sau răspintiei genitale. Fecundarea este internă. Oule sunt formate pe trunchi în ovare, apoi prin oviduct sau în ootip unde își are loc fecundarea lor cu spermatozoizi. Tot aici se reunesc cu celulele viteline, citoplasma celulară este plină cu material nutritiv (glicogen). Secreția glandelor cochiliere formează coaja oului. Membrana cochilieră se formează pe seama unor granule speciale din celulele vitelogene. Tot glandele cochiliere elimină un lichid cu care se împletește uterul. Din ootip sau răspintia genitală, oul trece în uter, unde stău timp mai îndelungat. Partea terminală a uterului este prevăzută cu pereteți musculare, care ajută la ejacuarea oulora. Oul compus deja format pe trunchi în uter, prin care se deplasează lent spre ieșire, uneori înfundându-se în cursul deplasării, o parte din dezvoltarea sa.

### **Ciclul de dezvoltare la Fasciola hepatica (fig. 27)**

Ciclul vital al fasciolei este complicat, deoarece depinde de schimbările de gazdă și de alternarea generațiilor. Parazitul matur *hermafrodit* (1) parazitează în intestin sau în alte organe interne ale animalelor vertebrate, care servesc ca gazdă principală.

*Oule* (2) depuse de fasciolă sunt eliminate din corpul animalului gazdă (bovinele) în exterior împreună cu excrementele. Pentru dezvoltarea de mai departe oul trebuie să nimerescă în apă (fiindcă în intestinul posterior al gazdei respirația este anaerobă, dar pentru dezvoltarea oului este nevoie de oxigen).

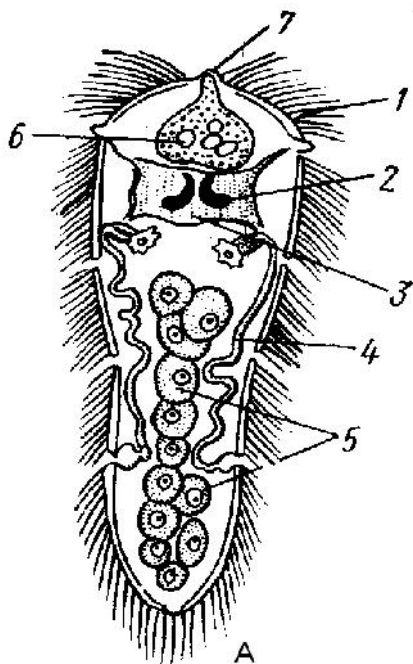


**Fig. 27 Ciclul de dezvoltare al fasciolei – ficatului**  
(dup Cendler)

1. marita din ductele hepatice ale vitei cornute mari;
2. oul;
3. miracida;
4. dezvoltarea genera iilor partenogenetice i a cercarului în organismul gazdei intermediare – limneii mici (a-sporocist, b,c-redii, d-cercar);
5. cercarul liber în ap ;
6. adolascar sau metacercar închistat pe suprafa a unei frunze de iarb ;

În ap din ou iese larva – **miracida** (3). (fig. 27 A) acoperit cu *cili vibratili* (1), are doi *ochi* (2), *ganglion cerebroid* (3) i o pereche de *protonefridii* (4). În regiunea ei posterioar se g sesc câteva *celule germinative* sau *ovulele partenogenetice* (adic ovulele capabile de a se dezvolta f r fecundare) (5). În treimea anterioar a corpului miracidei se afl o gland mare, citoplasma

c reia este plin cu un secret granular. Ductele acestei glande se deschid la vârful unei trompe musculare, situate la cap t ul anterior al larvei. Miracida nu se nutre te, ea tr ie te pe baza glicogenului de rezerv , acumulat în perioada embrionar de dezvoltare. Un timp oarecare miracida înoat în ap . Pentru dezvoltarea de mai departe ea trebuie s nimereasc în corpul gazdei intermediare, rolul c reia îl îndeplinesc diferite molu te gasteropode. Cu ajutorul trompei miracida sfredele te corpul molu tei i p trunde în organele ei interne.

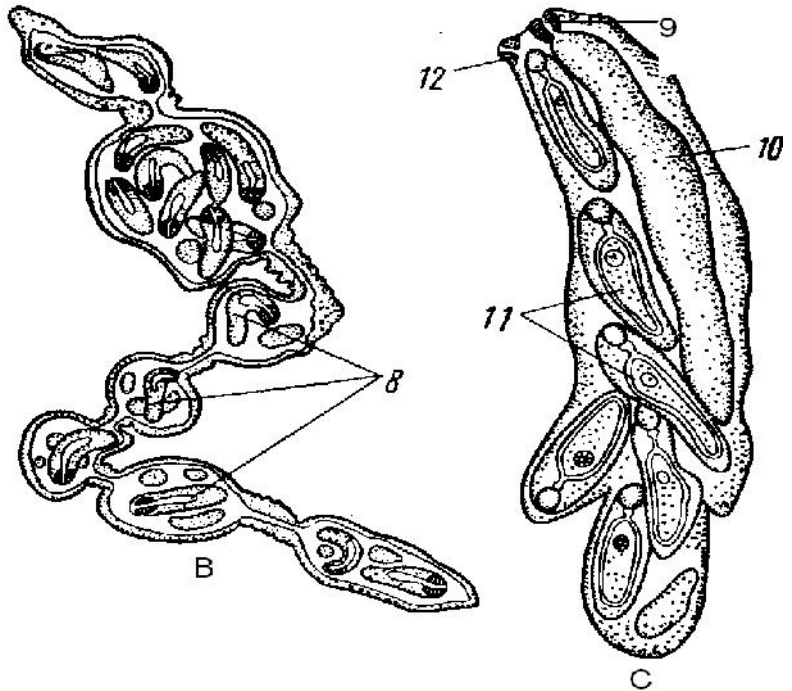


**Fig. 27 A – Structura larvei – miracida (dup Smit)**

1. cili;
2. ochi;
3. ganglionul cerebroid;
4. protonefridie;
5. celule germinative;
6. glanda miracidei;
7. trompa.

Miracida leap d cili i se transform în **sporocist**, sem nînd cu un sac imobil f r form (fig. 27 B). Sporocistul reprezint stadiul matur, capabil de a se înmul i. *Oule partenogenetice* (8) din corpul sporocistului încep s se segmenteze i dau începutul urm toarei genera ii de

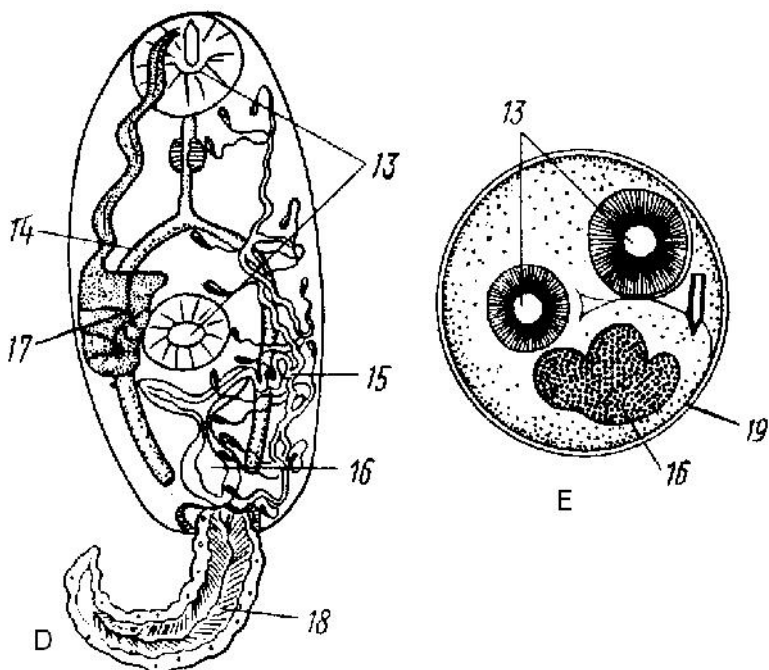
embrioni – **rediilor** (fig. 27 C). Redia se deosebe te de sporocist prin mobilitatea ei, prin prezen a *intestinului scurt saciform* (10) i prin prezen a unui *orificiu special* (12), care serve te pentru ie irea genera iei noi de embrioni, ce se formeaz din ovulele partenogenetice din interiorul rediei. Sporocistul crap i moare, iar rediile ies din el, îns r mîn în corpul melcului.



**Fig. 27 B, C-Structura genera iilor partenogenetice ale trematodelor (dup Smit), B – sporocistul, C - redia**

- 8. embrionii rediilor;
- 9. faringele;
- 10. intestinul saciform;
- 11. embrionii cercarilor;
- 12. orificiul pentru eliminarea cercarilor maturi.

Mai departe, tot a a, cum în interiorul sporocistului s-au format redii, în corpul ultimei din celulele germinative se dezvolt o genera ie nou – **cercarii** (fig. 27 D). Cercarul sau larva individului hermafrodit (marita) este înzestrat cu *ventuze* (13), are *intestin bifurcat* (14), creer i *aparatur excretor* (15). Deosebirea principal const în prezen a *cozii musculoase* (18). Cercarii ies din corpul rediei printr-un orificiu special, iar apoi i din corpul melcului nimerind în mediul acvatic, unde înoat vioi cu ajutorul cozii.



**Fig. 27 D, E – Structura larvelor ale trematodelor (dup Smit)**  
**D – cercarul; E - metacercarul**

- 13. ventuzele bucal i ventral ;
- 14. intestinul;
- 15. tuburile excretoare;
- 16. vezica urinar ;
- 17. glandele de p trundere;
- 18. coada cercarului;
- 19. membrana cistei metacercarului.

Ca i miracidele, ei nu se nutresc, ci tr iesc numai pe baza substan elor de rezerv acumulate. Cercarii trebuie s nimereasc n corpul gazdei intermediare secundare. n calitate de astfel de gazde pot fi larvele insectelor acvatice, diferite specii de molu te, pe tii, mormolocii etc. Cu ajutorul stilului cercarii perforeaz nveli ul gazdei i n rana f cut se elimin secretul glandelor de

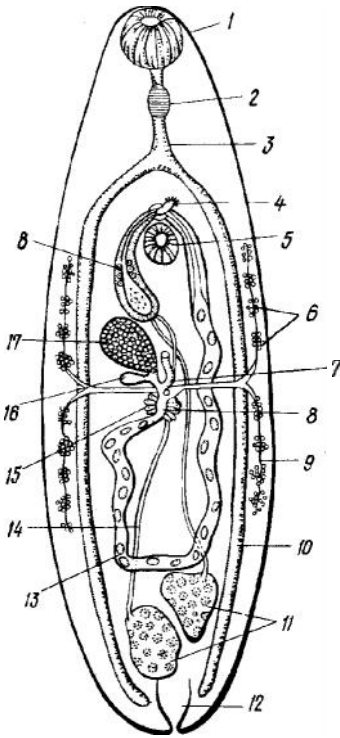
p trundere. Secretul distruge esuturile gazdei i prin aceasta u ureaz p trunderea cercarului în untru corpului. Cercarii leap d coada i stilul, localizîndu-se în organele interne ale gazdei, se acoper cu *membran* sub ire *transparent* (19) – are loc închistarea lor. Acest stadiu de dezvoltare este latent i se nume te **metacercari** (fig. 27 E). Dezvoltarea de mai departe i transformarea lui în individ adult hermafrodit este posibil numai în caz, dac gazda intermediar secundar va fi mîncat de un animal vertebrat mai mare, în intestinul c ruia metacercarul se elibereaz de membran i termin dezvoltarea sa. În dezvoltarea trematodelor se observ **heterogonia** (alternarea diferitelor genera ii sexuate - hermafrodit i partenogene- tic ). Lor le este caracteristic schimbul regulat al cîtorva genera ii partenogenetice i al uneia tipice hermafrodite. Heterogonia în ciclul vital al trematodelor are aceea i însemn tate ca i producerea unui num r mare de ou . Ea duce la multiplicarea num rului de embrioni capabili de a nimeri în gazda definitiv .

Pentru ca tot ciclul de dezvoltare s decurg normal, tremadotele au nevoie de condi ii exclusiv favorabile. De exemplu, pentru înf ptuirea ciclului vital al fasciolei ficatului este necesar, ca ou le ei s nimeresc în ap , iar în ap s fie melci, deoarece în caz contrar meracidele vor pieri; bazinul acvatic trebuie s fie vizitat numaidecît de animalele cornute mari (gazda principal ), deoarece în caz contrar metacercarii nu se dezvolt pîn la cap t.

## 5. Studiarea micropreparatului - **Dicrocoelium lanceatum** (**D. dendriticum**) – viermele mic de g lbiaz (fig. 28)

Morfologia extern a animalului se studiaz dup exemplare conservate în alcool. Organiza ia intern se studiaz dup perparate microscopice fixe i colorate. *Se observ sistemul digestiv i cel de reproducere, urm rind fig. 28.* Sunt endoparazi i, paraziteaz în canalele biliare la ierbivore. Corpul este oval, alungit de 5-15 mm.

**Fig. 28 Organizarea distomei lanceolate *Dicrocoelium dendriticum* (dup Chestner)**



1. ventuza bucal ;
2. faringele;
3. esofagul;
4. orificiul genital;
5. ventuza abdominal ;
6. glanda vitelogen ;
7. canalul lui Laurer;
8. ootipul;
9. viteloduct;
10. ramuri intestinale;
11. testiculele;
12. vezica urinar ;
13. uterul;
14. spermiductele;
15. glandele cochiliere;
16. receptaculul seminal;
17. ovarul;
18. organul copulator.

Prezintă același tip de organizare ca și fasciola hepatică, având în următoarele particularități:

- 1) cele două ramuri intestinale sunt simple (10) lipsite de diverticule și dispuse paralel cu laturile corpului;
- 2) esofagul (3) lung și îngust;
- 3) testicule masive (11), situate în jumătatea anterioară a corpului;
- 4) ovarul masiv (17), situat în urma testiculelor;
- 5) oviductul scurt, care după ce primește receptaculul seminal (16) și canalul lui Laurer (7), se deschide în ootip (8). Uterul (13) este situat în jumătatea posterioară a corpului cu un

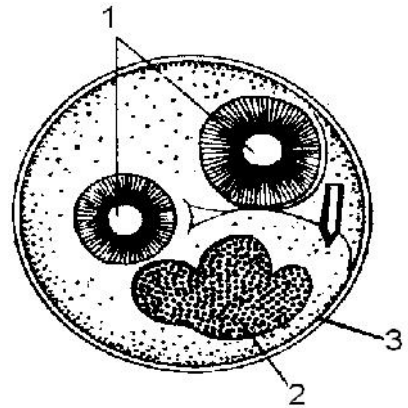


*ram descend* în care se găsesc ou tinere embrionate, de culoare brun , mai deschis și în *ram ascend* cu ou mature mai întunecate, care se deschide la exterior prin *orificiul genital* (4) situat în jum tatea anterioar a corpului. *Glandele vitelogene* (6), mai pu in dezvoltate, sunt situate în partea medio – lateral a corpului;

- 6) organiza ia corpului este mai simplificat și în leg tur cu dimensiunile mult mai reduse ale corpului;
- 7) în ciclul de dezvoltare, gazdele intermediare sunt reprezentate prin gasteropode terestre din genurile *Zebrina* și *Helicella*, în care se dezvolt pîn la stadiul de cercar și prin furnici (*Formica fusca*) ca gazde secundare, care se molipsesc, mîncînd excrementele molu tilor ce con in cercari, inclu și în capsule mucilaginoase. În corpul furnicilor se dezvolt metacercarii (fig. 29) și furnicile fiind forme infestante. Metacercarul este cercarul f r coad , închistat. El poate rezista astfel 5 pîn la 6 s pt mîni.

**Fig. 29 Structura larvei – metacercarul** (dup Smit)

1. ventuzele bucal și ventral ;
2. vezica urinar ;
3. membrana cistei metacercarului;

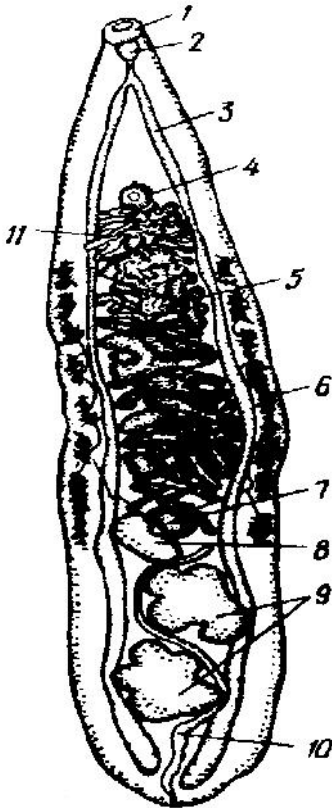


Trecerea în gazda definitiv se face, în cazul g lbezei, vitele m nînc iarba pe care se găsesc metacercari. P truns în intestin, chistul metacercarului se dizolv , eliberînd animalul cu lungimea de aproximativ 0,3 mm, care str bate peretele tubului digestiv și trece în cavitatea general a gazdei definitive. În cel mult o

s pt mân ajunge în ficat, de unde, cam într-o lun și jum tate, când are 2-3 mm lungime, trece în canalele biliare. Aici, în termeni de 2-3 luni, ajunge adult și începe să depon ou .

**6. Studiarea micropreparatului – Opisthorchis felineus (distomul pisicii sau siberian) (fig. 30)**

Parazitează în ficatul câinelui, pisicii și a omului. Este un vierme mic atinge în lungime 8-13 mm, iar în lîime 1,2-2 mm. Cea mai caracteristic particularitate este poziția *testiculelor* (9) în regiunea posterioară a corpului și structura lor în form de rozet (gr. „opisten” = în urmă; „orhis” = testicul).



**Fig. 30 Distomul pisicii - Opisthorchis felineus (dup Braun)**

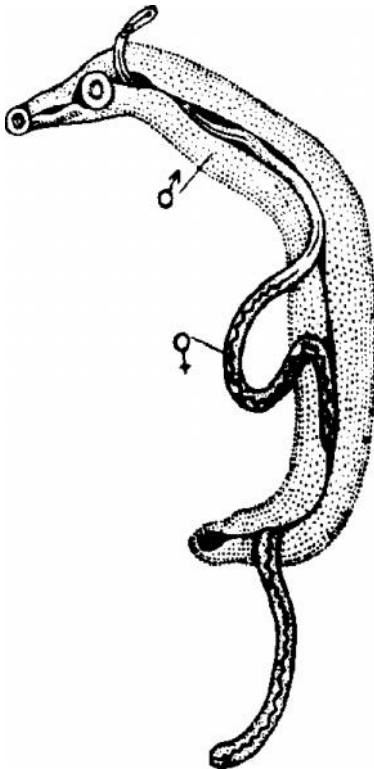
- 1. ventuza bucal ;
- 2. faringele;
- 3. intestinul;
- 4. ventuza ventral ;
- 5. uterul;
- 6. glandele vitelogene;
- 7. ovarul;
- 8. receptacol seminal;
- 9. testiculele;
- 10. vezica urinar ;
- 11. canalul ejaculator.

În calitate de gazd intermediar primar serve te molusca (*Buthynia leachi* sau *Bulimus tentaculatus*), în care într miracidul și se dezvolt rediile și cercarii, iar a două gazd intermediar secundar serve te un pe te (diferite specii), în care cercarii p trund și se închistează . Omul sau pisicile și câinii se pot molipsi de acest parazit mîncînd pe te crud ori uscat, infestat cu metacercarii ai

acestui distom. Dacă numărul de paraziți este mare în gazda definitiv, boala se termină cu moartea animalului gazd.

### 7. Studiarea micropreparatului – *Schistosoma haematobium* (distomul sîngelui) (fig. 31)

Este cel mai periculos parazit pentru om din toate trematodele, trăiește în sânge și este animal unisexuat, cu sexe separate. *Masculul* (♂) este mai scurt și mai lat, avînd 12-14 mm în lungime, partea lui ventrală formează un an adînc, în care se află *femela* (♀) mai lungă – 20 mm și mai îngustă.



**Fig. 31 Distomul sîngelui – *Schistosoma haematobium*** (dup Loos); cel mai lat este masculul (♂), care înconjoară femela (♀) în anul său ventral.

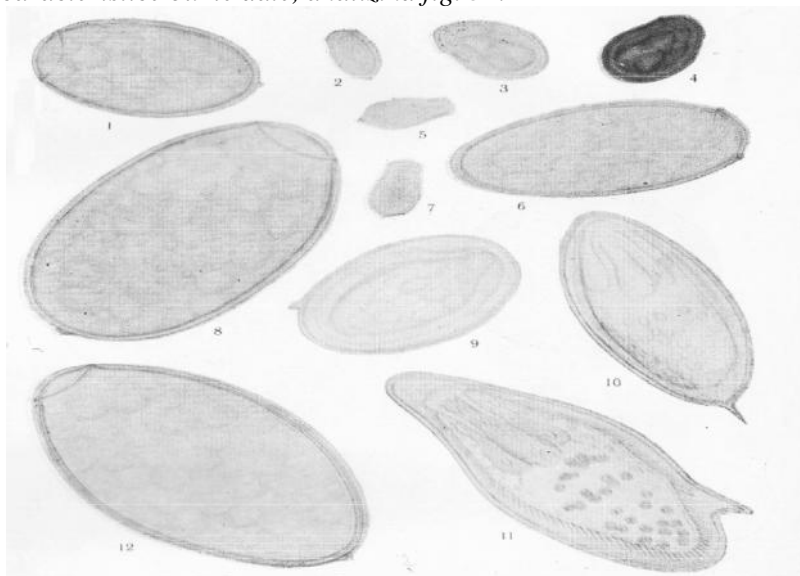
Paraziții sunt permanent pari. Femela depune două ouă (0,12 mm) ovale, până la 300 ouă pe zi, frecvent în grupuri, însoțite cu spini pe prile laterale sau posterioare. Distomul sîngelui trăiește în venele mari din cavitatea corpului, în venele rinichilor și ale vezicii urinare. Femela depune ouăle în vasele sangvine ale vezicii urinare și ale rectului. Din ouă se formează **miracida**, care perforază peretele vezicii urinare și ptrunde în interiorul ei, de unde este eliminat împreună cu urina la exterior. Miracidele ptrund în corpul moluțelor pulmonate din genurile *Planorbis*, *Bulimus* etc. de apă dulce. **Cercarii**, ce se dezvoltă în ele, ies în mediul acvatic și în timpul

cînd omul se scaldă ptrund activ în pielea lui, prin esuturi în sânge, apoi în venele din regiunea inferioară a trunchiului, mai rar în ficat. Ca urmare a infestării, la om apare boala periculoasă numită – *istozimiază*. Ca indice de îmbolnăvire servesc ouăle

parazitului în urina omului, urmînd traumarea vezicii urinare, rinichilor și ureterelor, și la apariția sîngelui în urină. În jurul îngrămășilor de ou se pot depune sururi ale acidului fosforic, care duc la formarea calculilor urinari. Sunt posibile și concreții patologice ale esuturilor, ce pot duce la apariția tumorilor. Posibilitățile de invazie sunt foarte mari. Dintr-un miraculiu pot rezulta pînă la 200 000 de cercari. Dacă zilnic sunt depuse 300 de ou, rezultă zilnic 60 000 000 de cercari de la o singură femelă.

### 8. Studiarea micropreparatelor – ouă a diferitor specii din clasa Trematoda (fig. 32)

Priviți micropreparatele date și determinați a cui specii le sunt caracteristice ouăle date, analizînd fig. 32.



**Fig. 32 Structura ouălor ale trematodelor (dup Scriabin)**

- |                               |                           |
|-------------------------------|---------------------------|
| 1. Nanophyetus schikhobalowi; | 9. Schistosoma japonicum; |
| 2. Opisthorchis felinus;      | 10. S. haematobium;       |
| 3, 4. Dicrocoelium lanceatum; | 11. S. mansoni;           |
| 5. Clonorchis sinensis;       | 12. Fasciolopsis buski.   |
| 6. Paragonimus westermanni;   |                           |
| 7. Metagonimus yokogawai;     |                           |
| 8. Fasciola hepatica;         |                           |



7. Pe ce cale se înmulțesc turbelariatele

\_\_\_\_\_

iar trematodele.

8. Dezvoltarea la trematode este

\_\_\_\_\_

iar la trematode.

9. Ce organe de simț sunt specifice pentru turbelariate

\_\_\_\_\_

iar la trematode.

10. Cum are loc respirația la turbelariate

\_\_\_\_\_

iar la trematode.

11. Ce reprezintă parenchimul la viermii plămâni, funcțiile lui.

\_\_\_\_\_

12. Ce numim sacul muscular cutaneu.

\_\_\_\_\_

13. Definiți noțiunile de simetrie bilateral

animale triblastice

membrana bazal

## Tema 10. Caracteristica general a clasei Cestoda

Clasa Cestoda (gr. „cestos” = panglic ) cuprinde peste 3 400 specii exclusiv endoparazi i la vertebrate, fiind caracterizate prin urm toare particularit i:

- 1) au corpul neciliat, depigmentat, cu celule ectodermice înfundate în parenchim i cu o cuticul la exterior;
- 2) sistemul digestiv lipse te, ca urmare a endoparazitismului. Gradul lor de adaptare la parazitism este îns a a de înaintat, înc t intestinul a regresat pîn la dispari ia complet ; nu apare nici m car în stadiile larvare. Gura lipse te;
- 3) corpul este aplatisat dorso–ventral, în form foliacee sau de panglic , cu dimensiuni de la câ iva mm pîn la 15-16 m lungime;
- 4) corpul este diferen iat în 3 regiuni:
  - a) partea anterioar sau scolex cu organe de fixare (ventuze, cârlige);
  - b) gît scurt, nesegmentat;
  - c) strobilul – totalitatea segmentelor sau a proglotelor pe m sura ce îmb trînesc, ultimele proglote se rup i în zona generatoare a gîtului se formeaz noi proglote. Proglotele sunt în diferite stadii de dezvoltare;
- 5) sunt animale hermafrodite cu aparat genital ce se repet , în fiecare proglot i cu ciclul de dezvoltare cu 1-2-3 gazde, cea definitiv fiind un vertebrat i omul;
- 6) glanda vitelogen este complect i localizat în partea posterioar a corpului;
- 7) uterul închis este lipsit de orificiu, orificiile genitale se deschid lateral;
- 8) oncosfera, hexantul sau oul invazionat se formeaz în uter, ajungînd în exterior prin ruperea proglotelor.

Încreg tura Plathelminthes  
Clasa Cestoda  
Ordinul Cyclophyllidea (ciclofilide)  
Specia *Taenia solium* (tenia procului)  
Specia *Taenia saginata* (tenia bouului)  
Specia *Multiceps multiceps* (tenia oii)  
Specia *Echinococcus granulosus* (tenia echinococ)  
Specia *Hymenolepis nana* (tenia pitic )  
Ordinul Pseudophyllidea (pseudofilide)  
Specia *Diphyllobothrium latum* (botriocefalul sau panglica de pe te)  
Specia *Ligula intestinalis* (ligula obi nuit )

**Objective:** Studiarea particularit ilor structurale speciilor tenia porcului, tenia bouului, tenia pitic , tenia oilor, panglica de pe te, ligula obi nuit i echinococul.

**Materiale i ustensile.**

Preparate umede – indivizi conserva i în alcool

Micropreparate – ou a diferitor cestode, proglote tinere, hermafrodite i mature. Structura diferitor specii mature de cestode

Tabele – structura extern i intern a diferitor specii, forma ou lor i a larvelor. Ciclurile de dezvoltare a speciilor sus numite  
Microscop, ace de preparare, cutii Petre, pensete, lupe i mulaje

**Mersul lucr rii:**

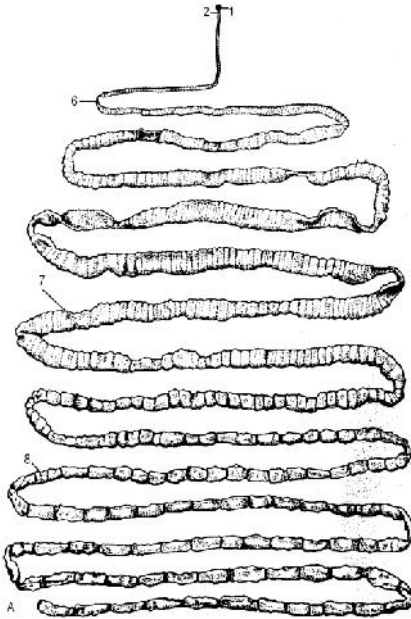
**1. Aspectul exterior al teniei porcului – *Taenia solium* (fig. 33)**

Studiul lor se face pe individul conservat în alcool, con inînd scolex i proglote fixate, ori la preparate microscopice colorate.

*Taenia* porcului paraziteaz ca adult în intestinul sub ire la om (gazda definitiv ), iar în stadiul larvar în mu chi la porc (gazda intermediar ). Dimensiunile corpului variaza între 2-4 m, uneori la 8 m lungime. Corpul de forma unei panglici, este puternic turtit dorso-ventral, de culoare alb-l ptos i constituit din trei regiuni *scolexul* (1), *gîtul* (2) i *strobilul* (6-8). Pe scolex sunt localizate



patru ventuze (4) și o coroni de cârlige (5) cu care se fixează de pereții intestinului gazd .



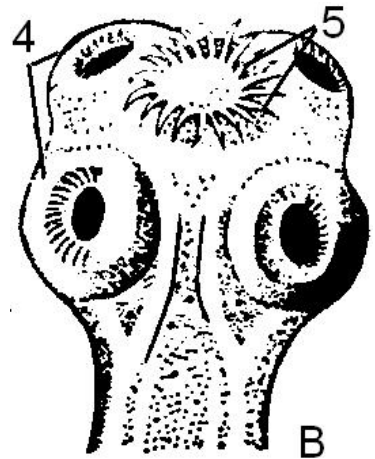
**Fig. 33 A Taenia solium**

(dup Holodcovschi)

1. scolex;
2. gâtul;
- 6-8. strobil;
6. proglote tinere;
7. proglote hermafrodite;
8. proglote mature.

**Fig. 33 B Scolexul al teniei –  
boului (dup Smit)**

4. ventuze;
5. coroni de cârlige;



Gâtul este neseșgmentat. Strobilul este constituit din 800-900 proglote de vârste diferite:

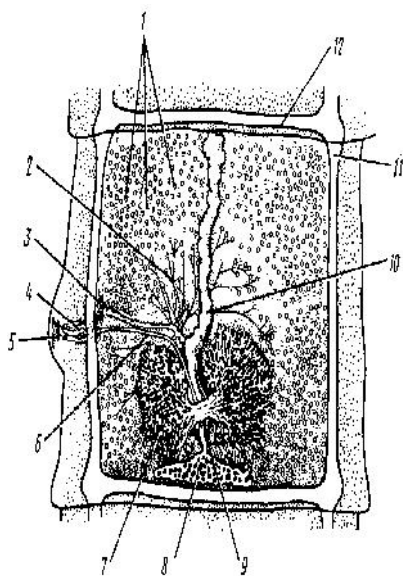
- a) *proglote tinere* (6), situate imediat în urma gâtului, sunt mici, mai late decât lungi și lipsite de sistem genital;
- b) *proglote hermafrodite* (7), situate în partea mijlocie a strobilului tot atât de late cât și lungi, care conțin un sistem genital hermafrodit complicat în fiecare segment;
- c) *proglote mature* (8), situate în ultima parte a strobilului, mult mai lungi decât late, cu sistemul genital redus, în care rămân numai uterul ramificat și umplut cu ouă .

Proglotele hermafrodite și mature prezintă pe una din laturi câte o papilă genitală, dispuse alternativ, în mijlocul căreia se deschide

orificiul genital mascul i femel. Papilele apar odat cu maturizarea organilor genitale, adic la proglotele hermafrodite.

## 2. Structura proglotelor hermafrodite (fig. 34)

**Sistemul genital mascul** este format din mai multe *testicule* (1), împr tiate în parenchim. *Ductele seminale* (2) sub iri ale testiculelor se unesc, formînd un *spermiduct* (3) comun. El se îndreapt spre marginea îngust lateral a corpului, str punge organul copulator – *penisul* (4), în form de tub musculos, care cu cap tul s u p trunde într-o invaginare adînc de pe marginea lateral a corpului, în *cloaca genital* (5).



**Fig. 34 Segmentul hermafrodit al teniei – porcului** (dup Polianschii)

1. testicule;
2. ductele seminale;
3. spermiductul;
4. organul copulator;
5. cloaca genital ;
6. vaginul;
7. ovarul;
8. glanda vitelogen ;
9. ootipul;

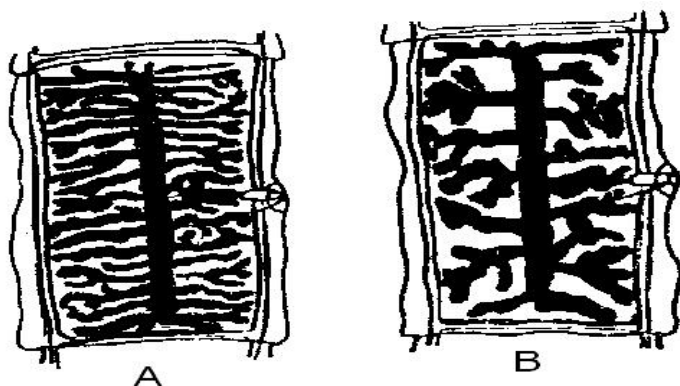
10. uterul;
11. canalul excretor longitudinal;
12. comisur transversal .

**Sistemul genital femel** este alc tuit dintr-un *ovar* (7) ramificat, situat în partea posterioar a proglotului. De la ovar porne te *oviductul scurt*, care se deschide în *ootip* (9). În ootip p trunde de asemenea i con inutul glandei impare *vitelogene* (8), situat spre peretele posterior al segmentului. De la ootip pornesc dou canale:

- a) unul *vagin* (6), trece al turi de spermiduct i se deschide lîng el în *cloaca genital* (5);
- b) al doilea este mai larg i se îndreapt de la ootip spre cap tul anterior, se termin orb numit *uterul* (10).

**Fecundarea intern** se face între proglote de vârste diferite. Ovulele din ovar nimeresc în ootip, unde prin vagin p trund i spermatozoizii. Ou le fecundate se înconjoar cu o coaj , apoi trec în uter, unde are loc prima etap de dezvoltare a lor. Uterul se împle cu ou în a a m sur , încît este nevoit s se ramifice i formeaz multe ramuri laterale, care pornesc din regiunea central i ocup în a a mod cea mai mare parte a proglotei (fig. 35 A, B).

**Fig. 35 A – Segment matur al teniei boului**  
**B – Segment matur al teniei porcului** (dup Braun)



C tre acest moment toate celelalte regiuni ale aparatului sexual înceteaz de-a mai func iona i degeneraez r mînînd numai uterul, puternic ramificat i plin cu ou . A a segmente se numesc mature. În decursul vie ii lor îndelungate cca 18-20 ani, formeaz un num r mare pîn la 600 mln. de ou .

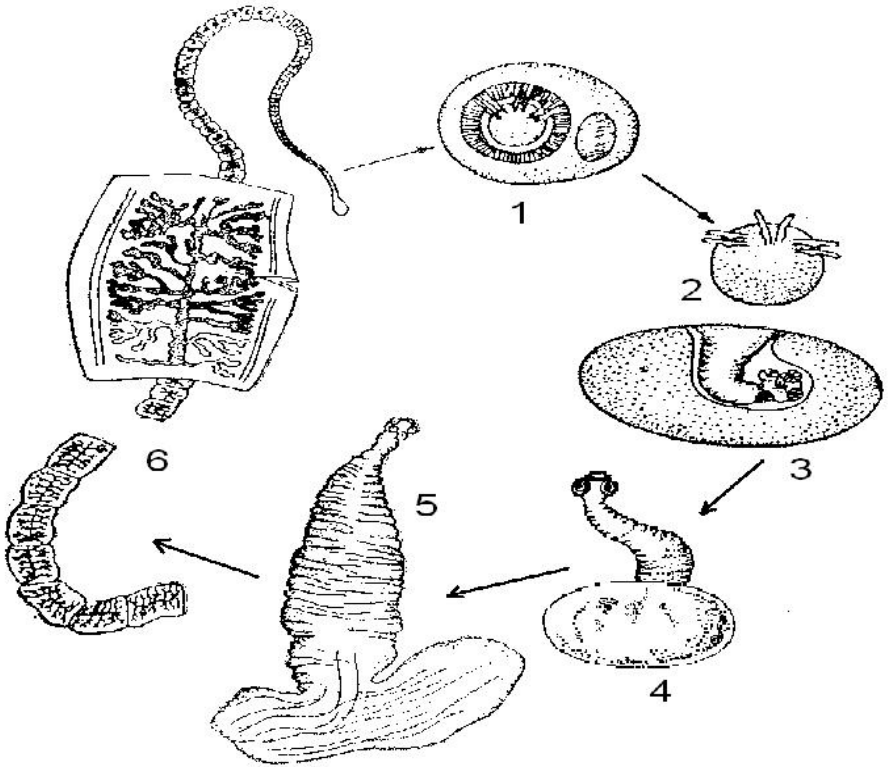
### 3. Ciclul de dezvoltare *Taenia solium* (fig. 36)

Ou le sunt eliminate în mediu extern împreun cu excrementele, au în urma ruperii peretelui segmentului sau r mînînd în proglot, care periodic se rup de la strobil. Pentru dezvoltarea de mai departe ou le, trebuie s nimereasc într-o anumit gazd intermediar . Infectarea porcilor are loc datorit modului lor murdar de via . Dup ce *oul* (1) nimere te în intestinul porcului membrana lui se descompu-ne, iar din el iese larva numit **oncosfera** sau *embrionul hexant* (2), care reprezint o sfer pluricelular , înzestrat cu ase cîrligele chitinoase. Cu ajutorul

cîrligelelor oncosfera se în urubeaz în pere ii intestinului, nimere te în vasele limfatice i sangvine, iar împreun cu curentul de sînge este transportat în diferite organe interne: ficat, mu chi mai rar în pl mîni, creer.

**Fig. 36 Taenia solium. Ciclul de dezvoltare** (dup Poianschii)

1. oul;
2. oncosfera;
3. fina;
4. fina cu scolexul invaginat în exterior;
5. tenia tîn r
6. viermele matur.



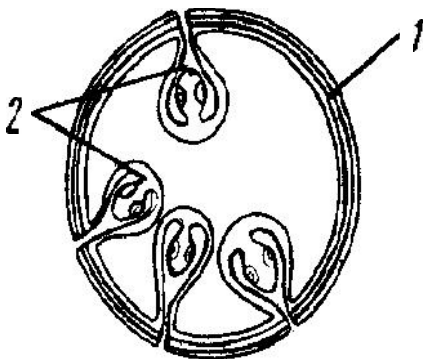
Aici oncosfera se transformă în al doilea stadiu larvar numit **fin** sau **cisticerc** (3). Corpul larvei devine cavitat, reprezentând o vezicul plin cu lichid. Peretele sferei formează într-un loc o invaginație pe suprafața internă a careia apar în formă de 4 gropi primordiale ale ventuzelor, iar între ele – o coroană de cârligele.

Această invaginație reprezintă primordiul scolexului, numai că invaginat în interiorul veziculei finei. Fina nu se dezvoltă mai departe în corpul porcului, însă poate să existe în corp câțiva ani, păstrându-și vitalitatea. Pentru a deveni fină matură, trebuie să nimerescă în intestinul gazdei definitive, adică al omului. Nimerind în intestinul omului împreună cu carnea insuficient sărat și prelucrat, fină se eliberează de carne sub acțiunea sucului gastric, apoi capul ei se evaginează în exterior, astfel cârligele și ventuzele ocupă o poziție normală. Vezicula încrețită a finei atârâna un timp oarecare pe capătul distal al gâtului scolexului în formă de *veziculă caudală* (4), apoi cade și se descompune. Capul și gâtul încep să crească intens, pînă se transformă într-o *tenie tânără* (5), apoi se transformă într-o *tenie matură* (6).

*Îndepliniți următorul lucru; cu ajutorul mulajelor date, alcătuiți schema ciclului de dezvoltare la Taenia solium, analizând fig. 36.*

#### 4. Structura micropreparatului – panglica oilor (**Multiceps multiceps**) (fig. 37)

Panglica oilor parazitează în creierul oilor sub formă de **cenur** (larvă) și servește ca gazdă intermediară, iar stadiul matur al acestui vierme se întâlnește în intestinul câinelui. Atacarea uneia din emisferele creierului duce la aceea, că animalul începe să facă cercuri, de aceea provoacă boala numită „vîrtejul” sau „câșal”. Peste 4-6 săptămîni din momentul stabilirii simptomului de îmbolnăvire survine moartea. Tenia este mică, ajungînd la 1 m lungime și 5 mm lățime.



**Fig. 37 Structura cenei**  
(după [un] autor)

1. peretele extern;
2. scolexii invaginați.

### Ciclu evoluiv

Câinele elimină oule de panglică oii prin fecale. Odată cu iarba pășunată, oule înghițite sau leșile *oncosferele* trec în sânge și apoi în creier (cu circuitul mare sangvin). Dacă se localizează în alte organe, oncosfera nu se mai dezvoltă și moare. Câinele ia parazitul, mîncînd creier de oaie invadat de parazit.

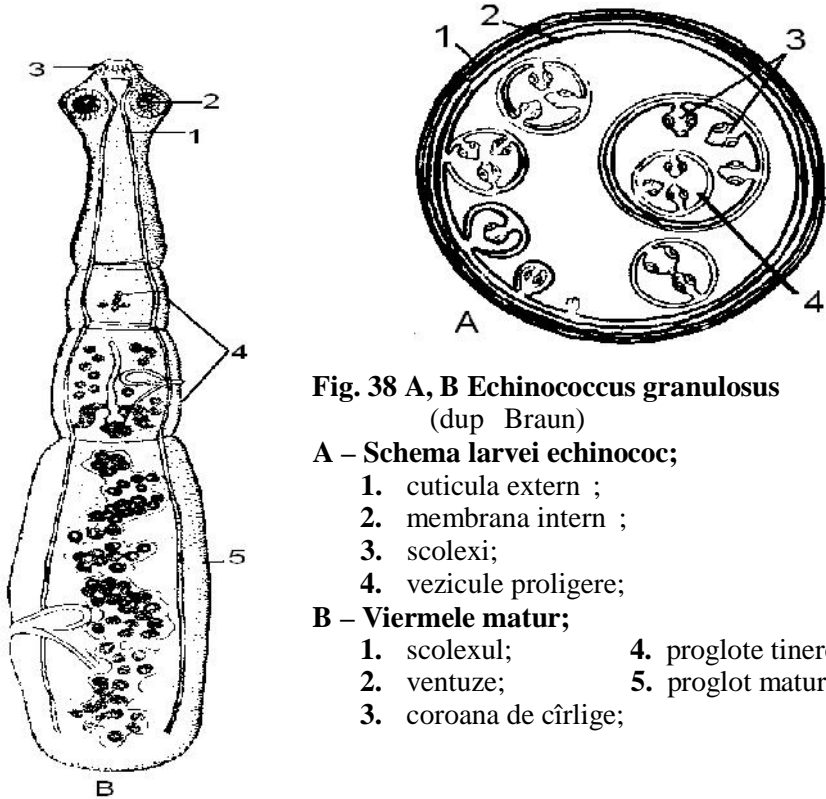
### 5. Structura preparatului umed – *Echinococcus granulosus* (stadiul larvar) (fig. 38 A, B)

*Parazitul matur* (B) trăiește în intestinul subțire al câinelui, vulpii, lupului, iar stadiul larvar în diferite organe ale bovinelor, oilor, porcilor și ale omului. Larvele numite **chist hidatic** (A) ating mărimea unui cap de copil. Adultul este mic, de 3-6 mm. *Scolexul* (B, 1) este prevăzut cu patru *ventuze* (2) și o coroană de *cîrlige* (3). Strobilul este format din trei sau patru *proglote tinere* (4), primele sunt mici și au formă pătrată, iar ultimul *proglot matur* (5) este mare și are forma ovală, alungită.

#### Structura chistului hidatic (fig. 38 A)

La exterior se găsește *cuticula stratificată externă* (1), produsă de larvă. Sub membrana cuticulară se găsește *membrana proligeră internă* (2), care este sediul unei înmulțiri vegetative foarte intense, formînd numeroși *muguri* sau *scolexi* (3) către interiorul chistului. Mugurii cresc spre cavitatea chistului, formînd *vezicule proligeră* (4), la care structura este inversă, față de cea a chistului matern, adică cuticula este internă, iar stratul proliger este extern. În interiorul veziculelor proligeră, care pot rămîne fixate sau pot

deveni libere în lichidul din vezicula mam se formeaz scolexuri prin fenomenul de înmugurire.



**Fig. 38 A, B Echinococcus granulosus**  
(dup Braun)

**A – Schema larvei echinococ;**

- 1. cuticula extern ;
- 2. membrana intern ;
- 3. scolexi;
- 4. vezicule prolifere;

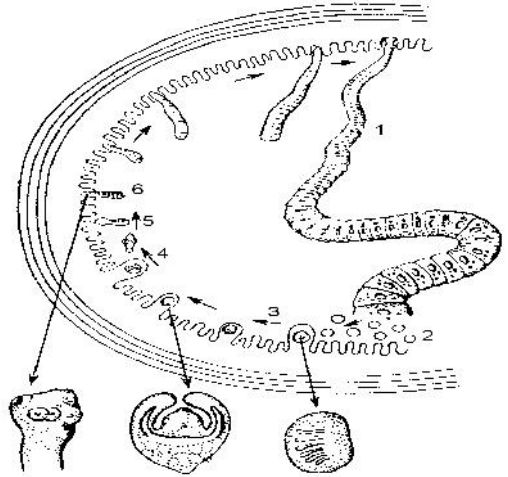
**B – Viermele matur;**

- 1. scolexul;
- 2. ventuze;
- 3. coroana de cârlige;
- 4. proglote tinere;
- 5. proglot matur.

### Ciclu evolutiv

Vitele se molipsesc cu ou de echinococ în timpul p scutului ierbii, pe care au nimerit excrementele cînelui. Omul se molipse te, avînd o atitudine neglijent fa de cîne. Ou le echinococului sînt foarte mici i u or nimeresc în gur , mai ales dac înainte de mîncare nu se vor sp la mîinile cu care a fost netezit cîinele molipsit. Cîinii se molipsesc cu fine de echinococ mîncînd organe interne molipsite ale bovinelor i porcilor. Din ou le de echinococ ce nimeresc în intestin, se dezvolt oncosferele, care p trund prin pere ii intestinului în organele interne. Dezvoltarea larvelor are loc foarte lent. Peste o lun de la

momentul infectării fiind atinge 1 mm în diametru și numai peste 5 luni – 1 cm. Fina se dezvoltă, crește timp de câțiva ani și formează pe peretele intern vezicule – fiice cu numeroase scolexe. În intestinul gazdei definitive fiecare scolex dă naștere direct la un nou parazit.



**Fig. 39** Ciclul de dezvoltare la tenia pitic - *Hymenolepis nana* din intestinul omului (după Furman)

1. strobilul matur;
2. oue eliminate din strobil, ce formează embrioni hexanizi;
3. oncosfere în microvilozitățile intestinului;
4. transformarea oncosferei în fină;
5. fina își invaginează la exterior capul și ptrunde în lumenul intestinului;
6. scolexul se fixează de peretele intestinului și crește, formând strobilul.

#### 6. Structura micropreparatului – *Hymenolepis nana* (tenia pitic) (fig. 39)

*Tenia pitic* se dezvoltă prin schimb de gazde. Ea trăiește în intestinul subțire al omului, are lungime de 1-5 cm, *strobilul* (1) este format din 100-200 proglote. *Oule* (2) sunt eliminate cu excrementele și sunt înghițite din nou împreună cu hrana murdară sau cu apa. *Embrionii* ce ies din oue în intestinul omului se împlântă în *microvilozitățile intestinale* (3) și se transformă în *fine* (4). Apoi acestea cad în *lumenul intestinului* (5), unde se dezvoltă în *strobile*.



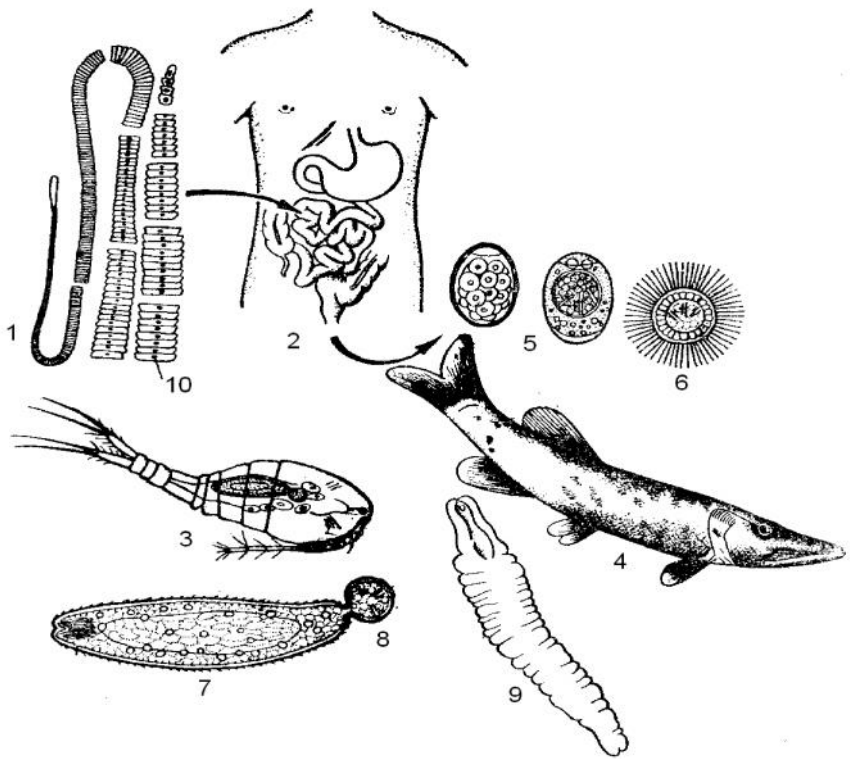
## 7. Structura micropreparatului – *Diphyllobothrium latum* (panglica de pe te) (fig. 40)

Panglica de pe te, ca *adult* (1) trăiește în *intestinul subire al omului* (2) sau a păsărilor, mamiferelor care se hrănesc cu pește, acestea servind gazdă definitiv. Studiile de larve parazitează în gazde intermediare care servesc *ciclopilor* (3) și *peștii și pitonii de apă dulce* (4).

### Ciclu de dezvoltare

*Oule* (5) viermei nimeresc în apă, unde din ele iese larva cu cili numită *coracidium* (6). Ea plutește în apă și este înghițită de către un ciclop, în intestinul căruia larva leapădă cili, apoi ea perforază peretele intestinului și nimereste în cavitatea corpului, unde se transformă în larva vermiformă – *procercoid* (7). Pentru dezvoltare procercoidul are nevoie de cca 3 săptămâni.

*Ciclopilor* infestați sunt mîncați de pești, în care procercoizii leapădă *cercomerul* (8), cresc și se transformă în *plerocercoidi* (9). Dezvoltarea panglicii de pește se termină în intestinul omului, câinelui, pisicii, care servesc pentru acest parazit drept gazde definitive. În intestinul gazdei capul (scolexul) plerocercoidului se invaginează și larva se transformă în vierme matur, care treptat segmentează la capătului lui posterior proglote – ultimele reprezintă *uter plin cu ouă* (10).

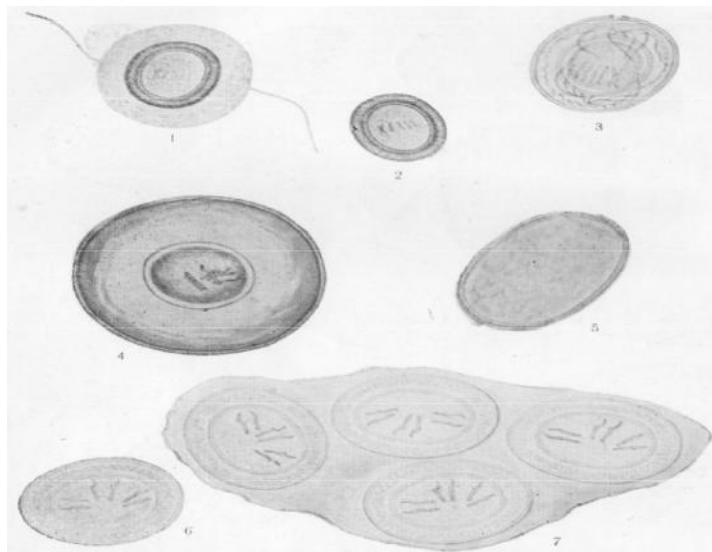


**Fig. 40 *Diphyllobothrium latum*. Ciclul evolutiv (dup Nobel)**

1. viermele adult;
2. omul – gazda definitiv ;
3. ciclopul;
4. pe tele – gazda intermediar ;
5. oul;
6. larva coracidium;
7. larva proceroid ;
8. cercomerul;
9. larva plerocercoid ;
10. uter plin cu ou .

## 8. Studiarea micropreparatelor – ou a diferitor specii din clasa Cestoda

Priviți micropreparatele date și determinați a cui specii le sunt caracteristice oule date, analizând fig. 41.



**Fig. 41** Oule și larve ale diferitor specii de cestode (după Scriabin)

1. *Taenia solium*  
(tenia porcului);
2. larva oncosfer la tenia porcului;
3. *Hymenolepis nana*  
(tenia pitic);
4. *Hymenolepis diminuta*  
(tenia obolanului);
5. *Diphyllobothrium latum*  
(panglica de pește);
6. *Dipylidium caninum*  
(panglica câinelui);
7. larva-*Dipylidium caninum*  
(panglica câinelui).



iar proceroidul cu plerocercoidul.

9. Care specii fac parte din clasa Cestoda. \_\_\_\_\_  
a) Fasciola hepatica      d) Taenia saginata  
b) Multiceps multiceps      e) Opisthorchis felinus  
c) Dendrocoelum lacteum      f) Hymenolepis nana
10. Ce mod de via      duc cestodele, cu ce se hrănesc.
11. Ce numim gazd      intermediar      \_\_\_\_\_  
definitiv      \_\_\_\_\_
12. Pe ce cale se înmulțesc cestodele      \_\_\_\_\_  
fecundarea de ce tip      \_\_\_\_\_  
ce fel de animale sunt după sex      \_\_\_\_\_
13. Dezvoltarea la cestode are loc direct sau prin  
metamorfoză, subliniază .
14. Definiți noțiunile de proglote tinere      \_\_\_\_\_  
proglote hermafrodite      \_\_\_\_\_  
proglote mature      \_\_\_\_\_

## Tema 11. Nematode-parazi ai omului. Structura intern i extern a ascaridei, trihinelei i oxiiurului

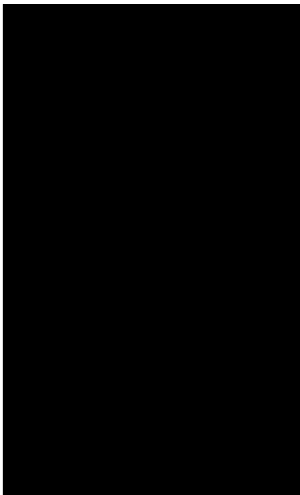
Încreg tura *Nemathelminthes* – viermi cilindrici

Clasa *Nematoda* - nematode

Specia *Ascaris lumbricoides* – ascarida omului

Specia *Trichinella spiralis* – trihinela

Specia *Enterobius vermicularis* – oxiiurul



**Obiective.** Analiza gradului de organizare a viermilor cilindrici pe exemplul unor reprezentan i tipici. Cercetarea structurii externe i interne. Studiarea sec iunii transversale prin corpul ascaridei (micropraparate). Analiza ciclului de dezvoltare a ascaridei omului, trihinelei i oxiiurului. Metode de profilaxie.

### **Materiale i ustensile.**

*Micropraparate:* sec iune transversal prin corpul ascaridei; trihinel (femel i mascul); larv de trihinel incapsulat în mu chi; oxiiur (femel i mascul).

*Preparate umede:* femel i mascul de ascarid al omului (*Ascaris lumbricoides*), al porcului (*Ascaria suilla*), a calului (*Ascaria megalcephala*).

*Tabele:* Structura extern i intern a nematodelor; sec iune transversal prin corpul ascaridei; ciclul vital al ascaridei, trihinelei, viermele dragon; femel i mascul de oxiiur.

Microscop, t vi pentru disec ie, bisturiu, ace de preparare, lupte, ap , tifon.

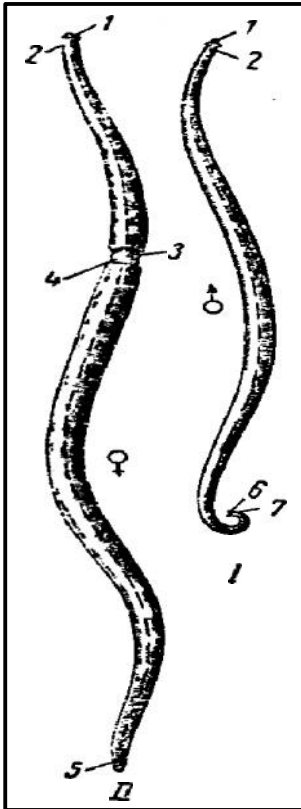
## Mersul lucrării:

### 1. Studiarea morfologiei externe al ascaridei.

Studierea se efectuează amplasând în tavă femela și masculul de ascarid. Observați că corpul are formă cilindric, nesegmentat, acoperit cu o cuticulă compactă. Cuticula prezintă la suprafață o falsă striatura și patru benzi musculare longitudinale: două benzi mediane (dorsală și ventrală) și două benzi laterale mai groase. Studiind cu atenție suprafața a corpului pot fi observate prin transparență organele genitale. Culoarea ascaridei în stare vie este alb-lăptosă sau roz-pal, dar în timpul fixării se poate schimba. În viață se deosebesc femela de mascul. Femela măsoară 17-40 cm, masculul 15-25 cm lungime. În afară de dimensiunile mici, masculul se deosebește și prin partea

posterioară a corpului răsucit în formă de cârlig. Privind cu o lupă partea anterioară se observă orificiul bucal înconjurat de trei buze (1).

*Femela* - în treimea anterioară a corpului prezintă strângere numită *centura* (4). Pe linia mediană ventrală a acestei centuri se află *orificiul genital femel* (3). În partea posterioară, ventral observăm *orificiul anal femel* (5).



**Fig.42 Morfologia externă a ascaridei**

I-mascul, II-femel ;

- 1-orificiul bucal și buzele,
- 2-orificiul sistemului excretor,
- 3-orificiul genital feminin,
- 4-centura,
- 5-orificiul anal feminin,
- 6-spiculi masculini,
- 7-orificiul cloacal.

*Masculul* - studiind cu ajutorul lupei partea posterioară a masculului răsucit găsim și doi *spiculi copulatori* (6), fini egali ca lungime și ușor curbați

(cu ajutorul lor masculul se înne de orificiul genital femel în timpul copulării). Masculii sunt lipsi i de orificiul genital, produsele sexuale sunt eliminate în intestinul posterior; orificiul anal serve te deci, i ca orificiu genital (orificiul cloacal).

*Orificiul excretor* la femel i la mascul (2) se afl pe partea ventral , la distan de 3-4 mm de orificiul bucal (se observ mai greu).

*Studia i preparatele umede de ascarid a omului, ascarida porcului, compara iile.*

## **2. Disec ia ascaridei i studierea organiza iei interne** (Fig.43)

Lua i o ascarid (femel sau mascul) fixat în alcool. Determina i sexul exemplarului ce va fi supus disec iei. Amplasa i ascarida în t vi a pentru disec ie cu partea dorsal în sus i fixa i partea anterioar i posterioar prin ace de preparare. Disec ia se efectueiaz sub ap cu ajutorul unui ac de disec ie, sau cu o lam se face o incizie pe linia median dorsal , cu aten ie f r a p trunde prea adânc, evitând astfel atingerea organelor. Pe m sur ce efectu m incizia de la partea anterioar spre cea posterioar r sfrânge i pere ii corpului, fixându-i din loc în loc cu ace de preparare, pe care le fix m oblic i simetric.

Dup terminarea acestei opera ii se studiaz organiza ia intern (Fig. 43). La deschiderea corpului se constat c la ascaris cavitatea corpului este plin cu un lichid – *blastocel* care provoac la unele persoane st ri alergice ale pielii. Pe fa a intern a tegumentului g si i cele 4 benzi musculare longitudinale.

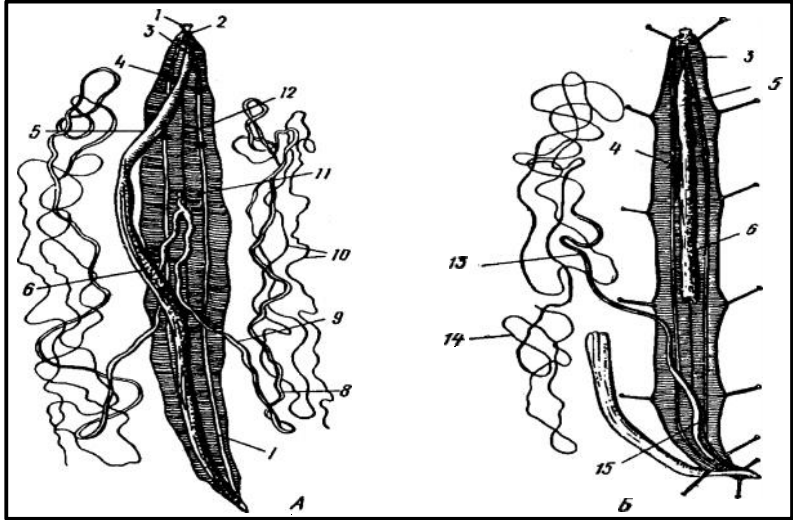
În cavitatea corpului se vede intestinul care în partea de mijloc este încol cit de aparatul genital. Cu ajutorul acelor de preparare i pincetei scoate i cu foarte mult r bdare i aten ie ductele aparatului genital.

**Aparatul genital feminin** este par. Studiind femela supus disec iei g si i *orificiul genital* (pe centur ) în care se deschide *vaginul* (11) scurt, care se ramific în dou *utere* (9) relativ drepte. Fiecare uter se continu cu *oviductul* (8) lung care la rândul lui sub iindu-se trece într-un *ovar* lung, filiform (10).

**Aparatul genital mascul.** G si i la masculul disecat organele genitale, ele sunt impare formate dintr-un singur *testicul* filiform (14) ce trece treptat într-un canal larg – *spermiduct* (13), care se continu cu un canal scurt dar larg *vezic seminal* care



serve te pentru depozitarea spermatozoizilor. Posterior el se transformă într-un tubu or scurt –*canal ejaculator* (15), care se deschide în intestinul posterior – *cloaca*. În cloac se g sesc i cei doi *spiculi copulatori*.



**Fig. 43 Ascarid disecat A – femel ; B – mascul**

1–buzele, 2–inel nervos, 3–faringe, 4–celule fagocitare, 5- esofag, 6- intestin mediu, 7- linia lateral , 8–oviduct, 9–uter, 10–ovar, 11–vagin, 12–proeminen a ventral a hipodermului, 13–spermiduct, 14–testicul, 15–canal ejaculator.

Îndep rtând aparatul genital, studia i aparatul digestiv, excretor, nervos.

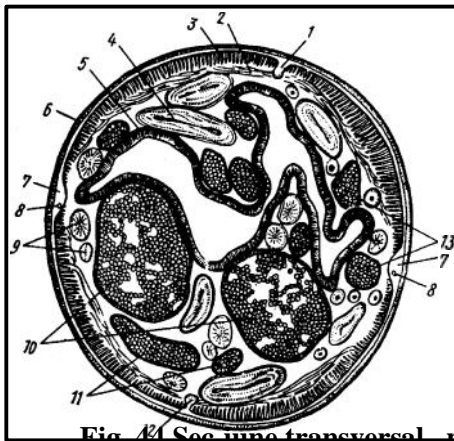
**Aparatul digestiv.** Este reprezentat de tubul digestiv rectiliniu de culoare g lbiue, care începe cu orificiul bucal înconjurat de trei buze (1), ce se continu cu un scurt *faringe* cu rol aspirator (3), dup care urmeaz o regiune mai dilatat , musculoas – *esofagul* (5), apoi *intestinul mediu* (6) de culoare galben -verzuie, turtit dorso-ventral. Observa i cum f r nici o delimitare clar intestinul mediu trece în intestinul *posterior* ce se termin cu orificiul anal. Observa i c la mascul intestinul

posterior prezintă o dilatare *cloaca* în care se deschide și *canalul ejaculator* (15).

**Aparatul excretor.** Îndepărtați intestinul și găsiți în treimea anterioară a corpului 4 celule fagocitare (4) de culoare gălbuie. În ele se acumulează diferite produse ale schimbului de substanțe, corpuri străine care pot nimeri în organism.

**Sistemul nervos.** Studiați sistemul nervos: el este format din 6 cordoane dintre care două trec prin benzile hipodermale dorsale și ventrale. Pot fi observate zgârnind puțin cu acul de preparare benzile hipodermale respective. Găsiți cu ajutorul lupei inelul nervos perifaringian ce înconjoară faringele (2). Organele de respirație și sistemul circulator la ascarid lipsesc.

### 3. Studiarea micropreparatului- secțiunea transversală prin corpul ascaridei (Fig. 44)



**Fig. 44** Secțiune transversală prin corpul femelei de ascarid

Studiați la microscop cu obiectivul 20 micropreparatul cu secțiune transversală prin corpul ascaridei. Orientați corect preparatul înănd cont de faptul că uterul se află mai aproape de partea ventrală, iar intestinul de partea dorsală. În secțiune conturul corpului apare circular.

1-cordonul nervos dorsal, 2-prelungirile plasmatiche a celulelor musculare, 3-celule musculare, 4-ovar în secțiune longitudinală, 5-intestinul, 6-cuticula, 7-proeminența laterală a hipodermului, 8-canalul excretor longitudinal, 9-ovar în secțiune transversală, 10-uterul, 11,13-oviduct în secțiune transversală, 12-cordonul nervos ventral.

La exterior se observă cuticula groasă care acoperă hipodermul ce formează 4 îngroșări musculare longitudinale. Cerceta și sacul muscular cutaneu, hipodermia și stratul de celule musculare. Observați și celulele musculare și proeminențele lor protoplasmice tapetează cavitatea corpului.

Găsiți proeminența laterală a hipodermului (7) și canalul excretor în el (8). Studiați proeminența dorsală și ventrală a hipodermei cu cordoanele nervoase.

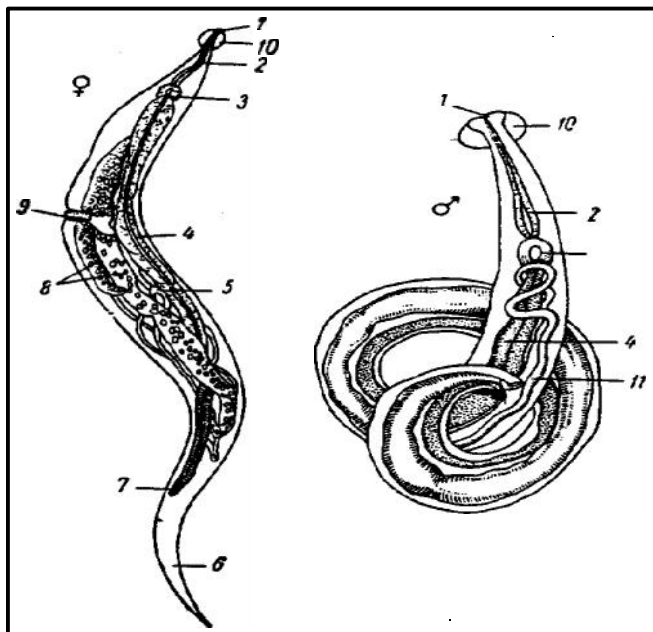
În cavitatea corpului apar: intestinul, uterul plin cu ouă, oviductul și ovarul (9). Forma intestinului în seciune diferă în dependență de locul unde s-a efectuat seciunea. În jurul intestinului se află numeroase seciuni prin sistemul genital feminin. Două ovale mari pline cu ouă sunt seciune prin uter (10). Seciunea canalelor de diametru mai mic sunt seciuni ale oviductelor (11,13).

#### **4. Studiarea micropreparatului total – *Enterobius vermicularis* (femelă) (Fig. 45 ,B)**

Studiarea micropreparatului se efectuează cu obiectivul mic. Femela are corpul alungit (oxiur-coadă subțire), însoțită de două expansiuni ovale – *buton cefalic* cu rol de fixare (10).

Studiați aparatul digestiv deplasând preparatul de la partea anterioară spre cea posterioară. Găsiți orificiul bucal înconjurat de 3 buze (1). Faringele lipsesc. Esofagul este format dintr-un tub subțire și o dilatare – *bulb* prevăzută cu plăci de masticație (3). Urmează intestinul foarte clar diferențiat în intestin mediu și posterior. Se termină cu orificiul anal situat în regiunea posterioară a corpului (7).

Aparatul genital feminin este tubular alcătuit din două ovare (15), oviducte și utere unite într-un uter comun (8), un vagin ce se termină cu orificiul genital femel (9).



**Fig.45 Oxiurul copiilor (*Enterobius vermicularis*)**

**A-femel ; B-mascul**

1-gura, 2-esogaf, 3-bulb, 4-intestinul mediu, 5-ovar, 6-regiunea codal , 7-orificiul anal, 8-uter, 9-orificiul genital feminin, 10-buton cefalic, 11-testicul.

**5. Studiarea micropreparatului total – *Enterobius vermicularis* oxiurul (mascul) (Fig.45, B)**

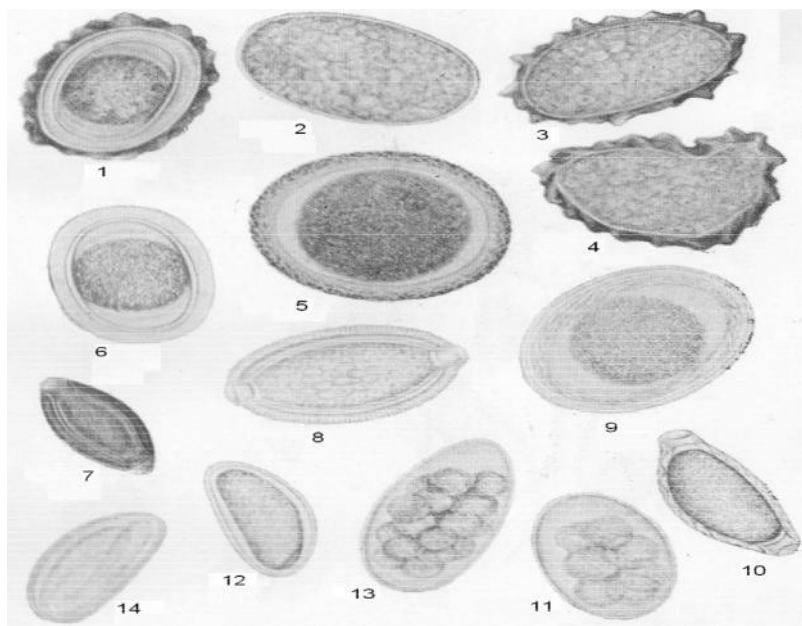
Observa i forma corpului. Studia i cu obiectivul mic structura intern a masculului. Aparatul genital masculin se deosebe te de cel femel prin faptul c intestinul posterior se une te cu canalul ejaculator formând cloaca. G si i orificiul bucal (1), butonul cefalic (10), esofagul (2), bulbul (3), intestinul (4), orificiul cloacal. G si i canalul impar a sistemului genital – testicul (11), spermiduct, canal ejaculator.

## 6. Studiarea micropreparatului – larve închistate de trichinel în esut muscular (*Trichinella spiralis*)

Cu ajutorul obiectivului mic g si i printre fibrele musculare capsule cu trihinele. În interiorul fiec rei capsule g si i larvele r sucite în spiral . Uneori în capsul se afl 2 larve. Capsulele, pere ii c rora sunt tapetate cu s ruri, larvele nu se v d, iar capsulele au o form alungit specific .

## 7. Studiarea micropreparatelor – ou a diferitor specii din clasa Nematoda

*Privi i micropreparatele date i determina i a cui specii le sunt caracteristice ou le date, analizând fig. 46.*



**Fig. 46 Ou de nematode (dup Scriabin) *Ascaris lumbricoidis***

1. fecundate, cu membran proteic ;
2. nefecundate, f r membran proteic
- 3,4. nefecundate, cu membran proteic ;
5. *Toxocara mystax*;
6. fecundate, f r membrana proteic ;
7. *Trichocephalus trichiurus*;
8. *Hepaticola hepatica*;
9. *Toxascaris leonina*;
10. *Thominx aerofilus*;
11. *Ancylostomatidae* sp.;
- 12, 14. *Enterobius vermicularis*;
13. *Trichostrongylidae* sp.

## Evaluare

1. Care sunt caracterele generale ale înc. Nematelminthes, subliniind caracterele de superioritate fa de înc. Plathelminthes.
2. Enum ra i asem n rile dintre viermii plai i viermii cilindrici.
3. Specificul aparatului digestiv la nematode.
4. Analiza i structura sistemului excretor, nervos i organele de sim la diferite clase din încreg tura Nematelminthes.
5. Prin ce caractere se manifest dimorfismul sexual la Nematode.
6. Exemple de nematode parazite la om. Profilaxie.
7. Explica i în ce mod *Ascaris lumbricoides* poate trece de la o gazd la alta.
8. Prin ce se deosebe te ciclul de dezvoltare al ascaridei de cel al oxiiurului i trihinelei.
9. Exemple de nematode parazite la plante.

10. Tipuri de parazitism la nematode.
11. Prin ce se deosebește ciclul de dezvoltare al nematodelor de cel al cestodelor.
12. Care sunt caracterele morfologice a unui Rotifer.
13. Explică și de ce rotiferele și nematodele se referă la clase diferite în cadrul aceleiași încrengături - Nemathelminthes.
14. Explică și care sunt legăturile filogenetice în cadrul înc. Nemathelminthes.

### **Tema pentru acasă**

1. Efectuați desenul "Secțiune transversală prin corpul ascaridei" (Fig. 44, pag. 82).
2. Răspundeți la întrebările 1-11 (pag. 86).
3. Completați următorul tabel (pag. 87).

Tab. Caracteristica comparativă a helminților

Specia	Tipul ciclului vital	Boala provocată	Gazda principală	Gazda intermedia ră	Migrația larvelor prin circuit sanguin	Căile de infectare	Metodele de profilaxie
1	2	3	4	5	6	7	8
Ascaris lumbricoides	Geohelminț fără schimb de gaze	Ascaridoză	Omul (intestinul)	—	+	Consumarea prod. și a apei infectate	Igienă personală
Enterobius vermicularis							
Trichinella spiralis							
Trichocephalus trichiurus							
Dracunculus medinensis							
Ancylostoma duodenale							



## Recapitulare la Încreg tura Nematelminthes

### Utilizarea terminilor biologici.

- Ce reprezint procesul de *ciclomorfoz* , *partenogenez* .
- În ce const fenomenul de *dimorfism sexual*.
- Structura i provenien a *cavit ii primare* a corpului la nematode.
- Enum ra i func iile *schizocelului*.
- Explica i fenomenul – *gastrula ie prin epibolie*

### L rgirea cuno tin elor ob inute.

Preg ti i un referat pe una din urm toarele teme.

- Starea sanitaro-igienic i epidimiologic din R. Moldova, în anul curent.
- Metodele de profilaxie a ascaridei, oxiorului, trichinelei.

## TERMENI UTILIZATI ÎN LUCRARE

**Abisale** – forme abisale, desemnează organismele care habitează în mediul acvatic la adâncimi mari.

**Aboral** – partea dorsală opusă cavității bucale (talpa celenterate).

**Adolescarin** – larva viermilor plămâni (Fasciola hepatica), care se dezvoltă din cercariu prezent la gazda intermediară (molusca Lymnaea stagnalis).

**Aerobe** – organisme care pentru viața și dezvoltarea lor necesită oxigen.

**Alternarea generațiilor** – schimbul periodic al două sau mai multor generații de indivizi ale aceleiași specii, care se deosebesc între ele din punct de vedere anatomo-morfologic, fiziologic, după comportare, deseori și după modul de înmulțire. Se disting două variații de alternarea generațiilor – metageneză și heterogeneză.

**Amebocite** – celule mobile din corpul nevertebratelor care, în mare parte, au rol protector.

**Anaerobe** – organisme capabile să viețuiască în mediu lipsit de oxigen.

**Areal** – teritoriul sau spațiul de pe Terra (terestru sau acvatic) unde este răspândit taxonul dat.

**Bentos** – totalitatea organismelor care trăiesc la fundul mării și oceanilor.

**Bioluminescență** – capacitatea organismelor vii de a emana lumină în rezultatul unor procese biochimice complexe.

**Biotop** – spațiul terestru sau acvatic ocupat de un anumit grup de organisme.

**Bi-stratificat** – animal, corpul căruia este alcătuit din două straturi de celule – ectoderm și endoderm (față paret spongierii celenterate).

**Blastocel** – cavitate primară a corpului, protocoel – cavitatea corpului animalului la stadiul de blastulă, ce nu are pereți proprii. Se formează între blastomeri (este specific pentru viermii cilindrici).

**Blastomeri** – celule monotipice de dimensiuni considerabile la ovulul în segmentare al animalelor, spre deosebire de celulele, ce se diferențiază la etapele mai târzii de dezvoltare a embrionului.

**Cuticul** – strat compact necelular pe suprafața epiteliului la animale.

**Detrit** – strat de la fundul bazinelor acvatice format din descompunerea resturilor de plante și animale.

**Detritofag** – animale care se hrănesc cu detrit.

**Ectoderm** – foi embrionare externe la embrionul animalelor pluricelulare (ectoblast).

**Ectoparazit** – organism, care parazitează pe suprafața corpului gazdei.

**Endoderm** – foi embrionare interne la embrionul animalelor pluricelulare.

**Endoparazit** – organism, care parazitează în interiorul gazdei.

**Evoluție** – dezvoltare istoric ireversibil și orientată a naturii vii.

**Excreție** – eliminarea din organism a produselor metabolice finale – excrețiilor (surplusul de apă, săruri, substanțe biologice active străine și cele formate în organism).

**Filogenez** – dezvoltarea istorică a organismelor, evoluția lumii organice, diferențierea grupelor sistematice, unor organe apartenente la sistemele.

**Gastrul** – fază de dezvoltare embrionară a animalelor pluricelulare ce urmează după faza de blastul.

**Gazd** – organism, în care sau pe care trăiește parazitul și pe contul cărui el se hrănește.

**Helminți** – viermii plini parazitari.

**Heterogamie** - tip de proces sexual în cadrul cărui gameții ce se contopesc diferă după aspectul lor exterior, după formă și dimensiuni și se mai numesc **anizogamie**. Când gameții sunt identici – procesul se numește **izogamie**.

**Heterogenez** – schimbarea modului de înmulțire la organisme pe parcursul a două sau mai multe generații.

**Heterogonie** – apariția alternativă de generații bisexuate (hermafrodite și partenogenetice).

**Higrofil** – organisme terestre adaptate la condiții umede de viață.

**Individ** – unitate elementară a vieții, un exemplar biologic care posedă toate caracterele proprii speciei din care el face parte și de care se deosebește totuși în mod specific.

**Invăzie** – infectarea organismului cu animale parazitare.

**Metagenez** – succesiunea generațiilor sexuate și asexuate, de exemplu la celenteratele hidrozoare și scifozoare (generația sexuată este meduza, cea asexuată – polipul, mai este caracteristic și pentru unii viermi trematode).

**Mezoderm** – foi embrionare mijlocie la animalele pluricelulare (în afară de spongieri și celenterate).

**Mezoglee** – substanță gelatinoasă lipsită de structură ce se află între ecto- și endoderm la spongieri și celenterate.

**Ontogenez** – dezvoltarea individuală a organismului din momentul concepției (fecundarea ovulului) până la sfârșitul vieții individuale.

**Oviparitate** – mod de reproducere a urmașilor de către animale, când embrionul se dezvoltă din ou în afara organismului mamei (sub supravegherea ei sau fără).

**Ovoviviparitate** – mod de reproducere a urmașilor la animale, când embrionul se dezvoltă din oul aflat în corpul mamei, dar se eliberează de membranele oului în momentul depunerii lui.

**Parazit** – organism, care trăiește pe contul indivizilor altor specii și este strâns legat cu ei în ciclul său vital.

**Parenchim** – premărgitorul filogenetic al esutului adevărat sau al esutului conjunctiv, ce se formează pe contul mezodermului și care ocupă spațiul dintre organe la unele animale (la viermii plai).

**Partenogenez** – reproducerea sexuată care include dezvoltarea organismelor dintr-un ou nefecundat.

**Plancton** – totalitatea organismelor, care viețuiesc în grosul apelor și nu sunt capabile să se opună transportului curenților, adică mai mult sau mai puțin plutesc pasiv în apă.

**Polifag** – organism care consumă diverse tipuri de hrană.

**Simetrie bilaterală** – poziția părților corpului, care permite divizarea lui printr-un singur plan, obținându-se două jumătăți, fiecare constituind imaginea de oglindă a celeilalte. Acest plan se numește axă de simetrie.

**Simetrie radial** – poziție a părților corpului, care permite divizarea lui prin câteva plane (axe de simetrie) obținându-se două jumătăți, fiecare constituind imaginea de oglindă a celeilalte.

**Sistematic** – ramură a biologiei, ce are ca obiect de investigație descrierea, denumirea și clasificarea în grupe (taxoni) a tuturor organismelor existente și fosile, determinarea legăturilor de rudenie între specii și grupe de specii.

**Velum** – organul cu rol locomotor al meduzelor. Reprezintă o încrețitură musculară a ectodermei pe marginea umbrelei. La contracția velumului și corpului, apa este expulzată de sub umbrelă și meduza se deplasează înainte cu polul aboral.

**Vivipare** – se referă la înmulțirea și desemnează acele organisme la care embrionul se dezvoltă în interiorul corpului feminin.

**Zoofagi** – animale ce se hrănesc cu alte animale.

**Zooplanton** – totalitate de organisme capabile de a se menține în stratul pelagic.

**Zona pelagic** – în direcție orizontală reprezintă largul mării, în direcție verticală – stratul de apă de la suprafață și până la cele mai mari adâncimi.

## BIBLIOGRAFIE

1. A evschi V., 1991 – Practicum la zoologia nevertebratelor cu elemente de ecologie. Editura Basarabia, Chi in u.
2. Doghel V., 1989 – Zoologia nevertebratelor. Lumina, Chi in u.
3. Becleni ev N. V., 1950-1957 – Bazele anatomiei comparate a nevertebratelor (traducere din limba rus ) volumul I-IV i Atlas. Bucure ti, Litografia Academiei.
4. Chiriac E., 1975 – Parazitologia general . Editura Didactic i Pedagogic . Bucure ti.
5. Grassé P. P., 1961 – Zoologie Invertébrés, Paris.
6. Kis B., N. Tomescu, 1981 – Lucr ri practice de zoologia nevertebratelor. Ed. Univers. „Babe – Bolyai”, Cluj-Napoca.
7. Lep i L., 1965 – Protozoologie. Ed. Acad. RSR, Bucure ti.
8. Matic Z., 1983 – Zoologie. Partea I. Cluj-Napoca.
9. Olimpia Jacob – Parazitologie i chimia boilor parazitare. Ed. Terra Nostra. Ia i 2002.
10. Pistic C., Moglan I., 2002 – Zoologia nevertebratelor. Lucr ri practice de laborator vol. I, Ed. Univers „Al. Ioan Cuza”, Ia i.
11. Radu Gh., 1972 – Zoologia nevertebratelor, vol. I, ed. a 2-a. Ed. Didactic i Pedagogic , Bucure ti.
12. Reimers N., 1989 – Noiuni i termeni de baz în biologie. Lumina, Chi in u.
13. Solomon L., 1978 – Manual de lucr ri practice la zoologia nevertebratelor vol. I. Ed Univ. „Al. Ioan Cuza”, Ia i.
14. Suci M., 1981 – Lucr ri practice de zoologie. Ed. a 2-a, Ed. Didactic i Pedagogic . Bucure ti.
15. Skolka M., 1993 – Zoologia nevertebratelor. Lucr ri practice. Fascicola 1. Constan a.
16. . . . , 1979 – . . . . .

