

Monitorizarea calității apei



Prezentarea principalelor comunități de organisme din ecosistemul unui râu

- Principalii biotopi ai ecosistemelor acvatice, reprezentați de **masa de apă**, ce poartă denumirea de **pelagial**, și de **substrat**, ce poartă denumirea de **bental** sunt subpopulații de o serie de asociații (sau comunități) de organisme.
- **Asociații (sau comunități) de organisme întâlnite în masa apei (adică în pelagial)** sunt
 - planctonul;
 - nectonul
 - neustonul;
 - fauna din vegetație
- **Asociațiile (sau comunități) de organisme întâlnite pe substrat (adică în bental)** sunt
 - Bentosul
 - Perifitonul



- **Neustonul** reprezinta biocenoza acvatica alcatuita din plante si animale ce folosesc ca suport de viata pelicula superficiala a apei, ele gasindu-se cantonate la suprafata apei. Neustonul are in componenta cele 3 grupe functionale specifice unei biocenoze, si anume: fitoneustonul, zooneustonul si bacterioneustonul.
- **Planctonul** reprezinta biocenoza acvatica alcatuita din plante si animale de dimensiuni mici si microscopice ce se gasesc in masa apei, ce au ca trasatura comuna plutirea activa sau pasiva in masa apei, fara a avea capacitatea de a se impotrivi curentului apei. Planctonul are in componenta cele 3 grupe functionale specifice unei biocenoze, si anume: fitoplanctonul, zooplanctonul si bacterioplanctonul.
- **Nectonul** reprezinta cenoza acvatica alcatuita din animale bune inotatoare care pot sa inoate impotriva curentului pe distante mari. Nectonul Este alcatuit in principal din pesti, alaturi de care se mai gasesc reptile, mamifere, pasari unele permanent acvatice altele temporar acvatice
- **Fauna din vegetatie** reprezinta cenoza acvatica alcatuita din animale care se adapostesc in zonele cu vegetatie submersa si emersa unde gasesti cele mai bune conditii de hrana, reproducere si adapost.

Comunitatea macronevertebratelor acvatic

- **Macronevertebratele reprezintă** o verigă importantă în transferul materiei și energiei în ecosistemul acvatic. Structura comunității de macronevertebrate se modifică în funcție de calitatea apei, condițiile hidromorfologice, sezon și de alți parametri din mediul înconjurător.
- **Evaluarea stării de calitate a unui râu** poate fi făcută cunoscând structura și dinamica faunei bentonice
- **Macronevertebratele populează** o serie de microhabitate cum ar fi:
 - substrat dur (bolovăniș, pietriș);
 - substrat nisipos;
 - substrat mîlos;
 - detritus;
 - în vegetație submersă.
- Deoarece **schimbarea calității apei prezintă interes practic** s-au realizat o serie de sisteme de evaluare a calității apei bazate pe analiza faunei bentonice. Alcătuirea comunității de macronevertebrate reflectă starea întregii biocenoză, studiile recente arătând că schimbările survenite în structura comunității apar ca răspuns la gradul de poluare al apelor respective.
- **Macronevertebratele** au atras dintotdeauna atenția datorită vieții scurte în stadiul adult (de la câteva ore până la câteva săptămâni) și prezenței stadiului larvar acvatic.

- **Bentosul reprezintă** biocenoza acvatică alcătuită din plante și animale ce se găsesc pe substrat, ce au ca trăsătură comună utilizarea substratului ca suport de viață. Bentosul are în componență cele trei grupe funcționale specifice unei biocenoze, și anume: **fitobentosul, zoobentosul și bacteriobentosul.**

- **Structura zoobentosului** este foarte variabilă, ea depinzând de o serie de factori:
 - **tipul de substrat**, care variază de la un mal la altul, dar mai ales se modifică odată cu adâncimea, astfel că în zona de mal predomină substratul nisipos-argilos, iar în zona adâncimii, predomină substratul nisipos-mălos și mălos.
 - **adâncimea apei** creează doi biotopi ce oferă condiții diferite de viață, și anume zona de mal și zona de adânc. În zona de mal bentosul este populat de organisme fotofile, oxifile, filtratoare, pe când în zona de adânc, bentosul este populat de organisme fotofobe, stenoxifile, detritivore.
 - **anotimp**, condițiile climatice și hidrologice;
 - **prezența vegetației macrofite**
- **Algele microscopice** plutesc în masa apei. Calitatea fizico-chimică a apei le influențează dezvoltarea. Astfel prezența unor substanțe toxice, cum sunt metalele, pot duce la dispariția lor. Pe de altă parte prezența unor cantități mari de nutrienți în apă proveniți din agricultură poate determina dezvoltarea masivă a algelor, dând aspectul de “**apă verde**”.
- Dintre comunitățile acvatice, **macronevertebratele bentonice** (adică organisme care trăiesc pe fundul apei) sunt cele mai utilizate ca bioindicatori deoarece:
 - sunt numeroase;
 - sunt ușor de colectat;
 - sunt puțin mobile

Calitatea apei \Leftrightarrow caracteristici fizice, chimice și biologice

- **Analiza fizico-chimică a apei ofera informatii privind calitatea apei din momentul recoltarii probei.** Chiar prezenta pestilor nu poate furniza informatii despre problema poluarii deoarece pestii se pot misca evitand poluarea. In schimb macronevertebratele nu se pot misca si nu pot evita poluarea. Astfel proba de macronevertebrat poate furniza informatii despre calitatea apei pe o perioada lunga de timp. Astfel uneori macronevertebratele pot sa indice o poluare care nu mai este prezenta in momentul prelevării.
- Activitatea de supraveghere a calității apei se numește **monitoring**. Acesta activitate presupune analiza, din punct de vedere fizico-chimic si biologic, a probelor de apă prelevate din anumite puncte de pe traseul râului numite **secțiuni de monitorizare**.
- Calitatea fizico-chimică a apei este stabilită prin analiza unor serii de parametrii:
 - **temperatura apei;**
 - **culoarea și transparența apei;**
 - **pH-ul;**
 - **oxigenul dizolvat;**
 - **nitriți, fosfați.**
- De asemeni studiul organismelor care trăiesc in apă poate oferi multe informații cu privire la calitatea apei. Diferitele grupe de organisme prezintă toleranță diferită la gradul de poluare a apei și constituie **indicatori ai nivelului de poluare**.

Sistemul de clasificare a apelor de suprafață

Activitatea de monitorizare a calitatii apei prevede un sistem de clasificare a apelor de suprafață în cinci categorii de calitate:

- **foarte bună (notată cu I);**
 - elementele biologice se caracterizează prin valori asociate aceluia din zonele de referință sau cu alterări antropice minore;
 - alterările antropice ale valorilor elementelor fizico-chimice și hidromorfologice ale apelor de suprafață nu există sau sunt minore față de valorile normale, în condiții nealterate. Pentru reprezentarea grafică se folosește **culoarea albastru**.
- **bună (notată cu II);**
 - valorile elementelor biologice pentru apele de suprafață prezintă nivele scăzute de alterări ca rezultat al acțiunii umane și se abat doar în mică măsură de la valorile normale. Pentru reprezentarea grafică se folosește **culoarea verde**.
- **moderată (notată cu III);**
 - valorile elementelor biologice deviază moderat de la valorile normale asociate apelor aflate în condiții de referință. Valorile indică o alterare moderată a apei ce rezultă din activitatea umană. Pentru reprezentarea grafică se folosește **culoarea galben**.
- **satisfăcătoare (notată cu IV);**
 - există alterări majore ale elementelor biologice de calitate, comunitățile biologice relevante diferă substanțial față de cele normale asociate condițiilor de referință. Pentru reprezentarea grafică se folosește **culoarea orange**.
- **degradată (notată cu V).**
 - alterări severe ale valorilor elementelor biologice de calitate, un număr mare de comunități biologice relevante sunt absente față de cele prezente în condiții de referință. Pentru reprezentarea grafică se folosește **culoarea roșie**.

Metode de cercetare

- **Macronevertebratele** care traiesc pe fundul apei sunt importante **verigi ale rețelei trofice acvatic**, ele constituind sursa de energie pentru numeroase animale acvatice.
- În decursul evoluției lor macronevertebratele s-au adaptat la anumite condiții hidromorfologice, astfel cunoscând aceste condiții se poate aprecia structura populațiilor și invers, cunoscând structura populațiilor se pot aprecia condițiile în care trăiesc.
- De aceea **macronevertebratele bentice sunt indicatorii cei mai utilizați în vederea stabilirii calității apei deoarece ele răspund la o mulțime de caracteristici** ca altitudine, substrat, viteză de curgere, parametri fizico- chimici. Numeroase studii au demonstrat că structura și dinamica comunității de macronevertebrate reflectă calitatea ecosistemului acvatic.
- Există mai multe calități ale macronevertebratelor pentru care sunt folosite în activitatea de biomonitoring: sunt ubiquiste, sunt prezente aproape tot timpul anului, sunt mai puțin mobile față de pești, sunt ușor de colectat. (Chiasson A. 1999)
- **Cercetarea macrofaunei bentonice, pentru caracterizarea hidrobiologica a bazinelor acvatice presupune parcurgerea mai multor etape:**
 - stabilirea secțiunilor de monitorizare;
 - stabilirea frecvenței de prelevare;
 - prelevarea și conservarea probelor de macronevertebrate;
 - identificarea grupelor sistematice;
 - calcularea unor indici ecologici;
 - interpretarea datelor.

Metode de colectare

- Investigarea bentosului presupune o diversitate mare de procedee de colectare și de prelevatoare necesare în acest scop, datorită varietății crescute a locurilor de viață de pe substratul bazinelor acvatice.
- Probele de macronevertebrate acvatice se colectează cu ajutorul **drăgilor** care sunt diferite după natura substratului de pe care sunt prelevate.
- **Prelevatorul Surber** - este format dintr-un cadru metalic de 30x30 cm de care este atașat un fileu cu diametrul ochiurilor de 250 μm . Prelevatorul se fixează în substrat cu deschiderea fileului spre direcția de curgere a apei. În interiorul cadranelui se spală pietrele iar organismele sunt antrenate în fileu.



Prelevatorul Surber - este format dintr-un cadru metalic de 30x30 cm de care este atașat un fileu cu diametrul ochiurilor de 250 μm . Prelevatorul se fixează în substrat cu deschiderea fileului spre direcția de curgere a apei. În interiorul cadranelui se spală pietrele iar organismele sunt antrenate în fileu.

Ciorpacul - este format dintr-un mâner și o armătură care susține fileul (cu diametrul ochiurilor de 250 μm) în care organismele sunt prelevate.

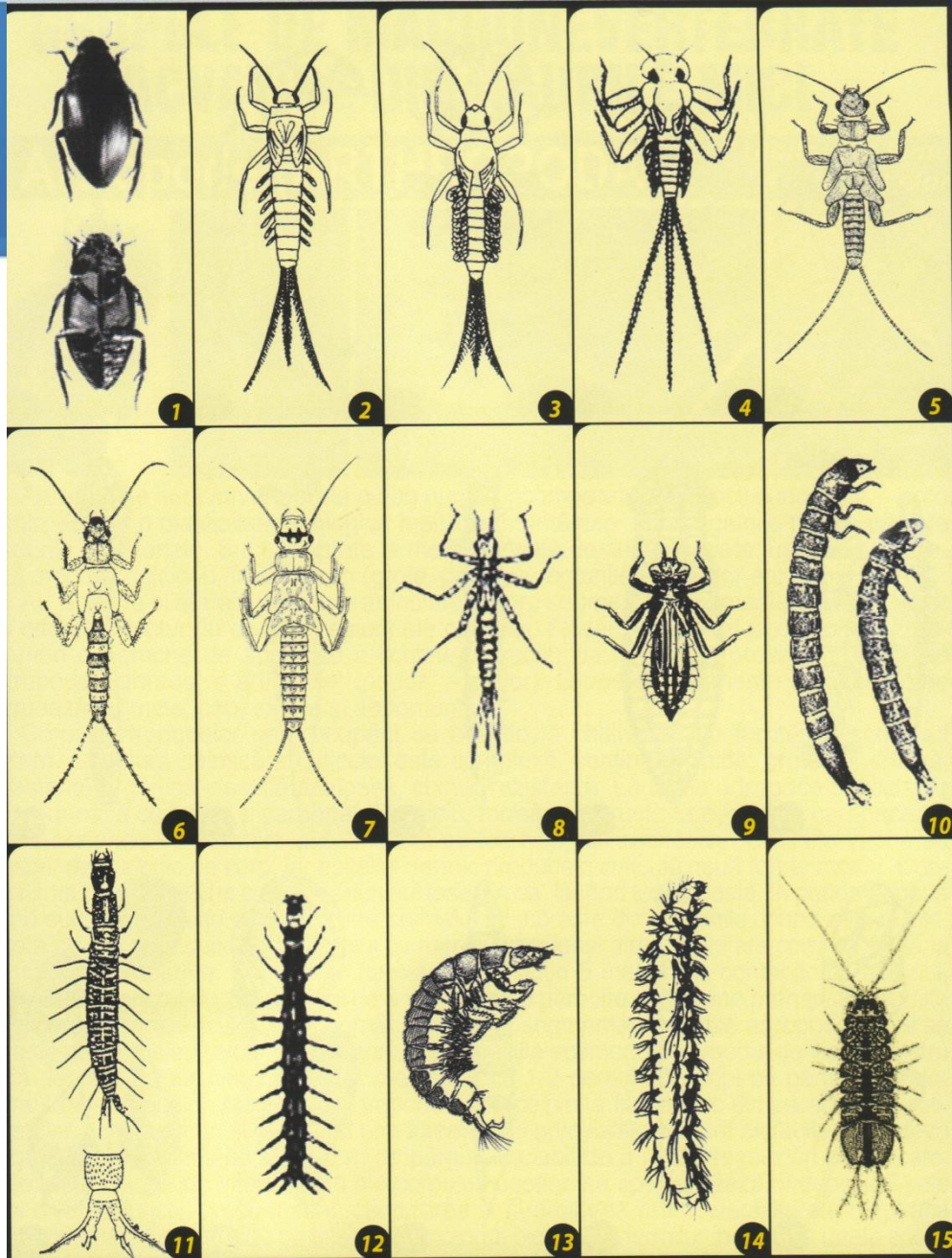
Armătura este de preferat să fie de formă rectangulară. Prelevarea se poate face atât în ape puțin adânci cât și în ape adânci cu ajutorul piciorului sau prin „măturare”



Identificare taxonomică



- Pentru cunoașterea structurii populației de macronevertebrate este necesară identificarea fiecărui organism până la nivel de gen sau specie. Separarea pe grupe sistematice se face concomitent cu trierea probelor. Determinarea speciilor necesită o literatură de specialitate bogată, și anume determinatoare și reclamă un anumit grad de experiență a personalului care o execută.
- Ținându-se cont de suprafața substratului de pe care a fost prelevată proba se stabilește numărul total de organisme zoobentonice pe 1 m².
- **Metoda Pantle-Buck** prevede o clasificare a gradelor de impurificare după **sistemul saprobiilor**. Indicatorilor biologici li se atribuie câte o valoare numerică (**s**). Apoi pe baza frecvenței organismelor în probă se calculează un coeficient de frecvență (**h**) pe baza unei scări de frecvență formată din șapte trepte (Marcoci S. 1984). Cu ajutorul valorii lui **h** și **s** se calculează indicele saprob. **Clasificarea pe clase de calitate se face conform indicelui saprob în cinci categorii de calitate.**

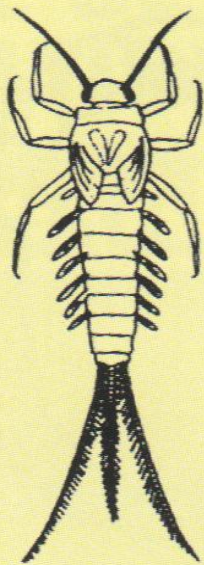


Fișa macronevertebratelor acvatice indicatoare

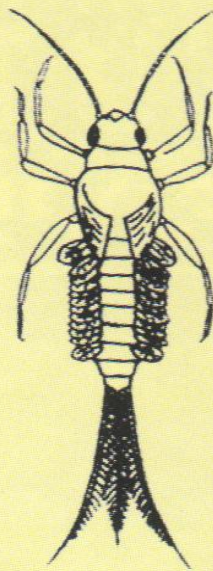
- 1. Coleoptera (Hydrophilidae);
- 2,3,4. Ephemeroptera;
- 5,6,7. Plecoptera;
- 8. Odonata (Zygoptera);
- 9. Odonata (Anisoptera);
- 10. Coleoptera (Elmidae) (larvă);
- 11. Megaloptera (Corydalidae) (larvă);
- 12. Coleoptera (Gyrinidae) (larvă);
- 13. Trichoptera (larvă);
- 14. Lepidoptera (larvă);
- 15. Isopoda.



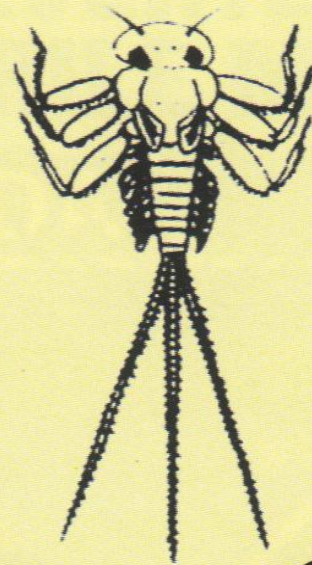
1



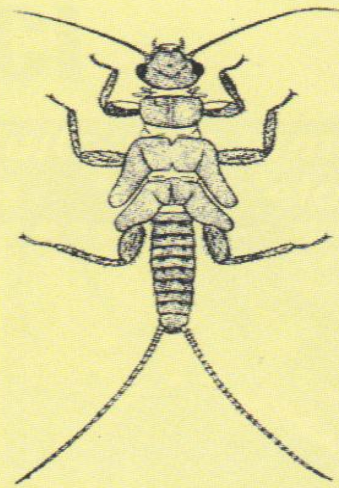
2



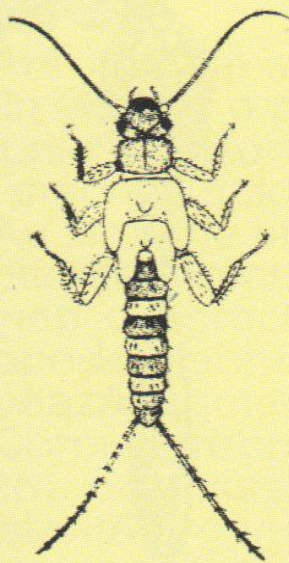
3



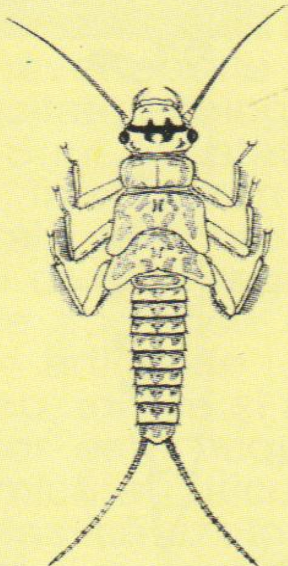
4



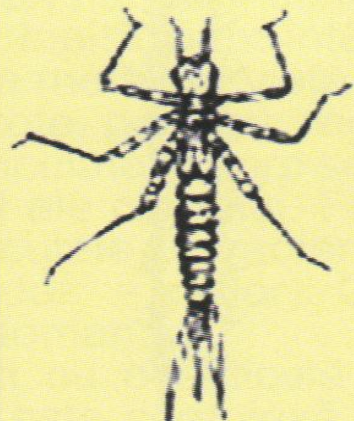
5



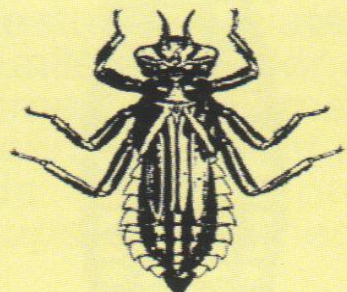
6



7



8



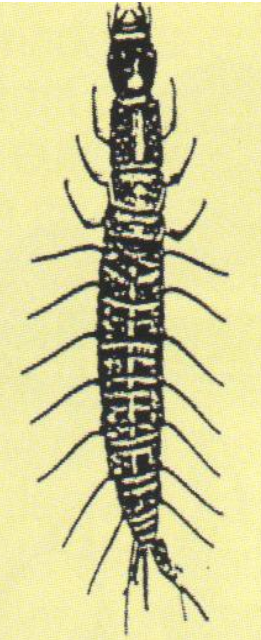
9



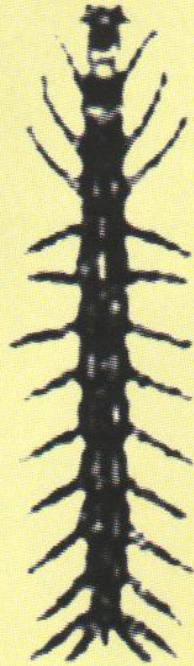
10

Fișa macronevertebratelor acvatice indicatoare

Fișa macronevertebratelor acvatice indicatoare



11



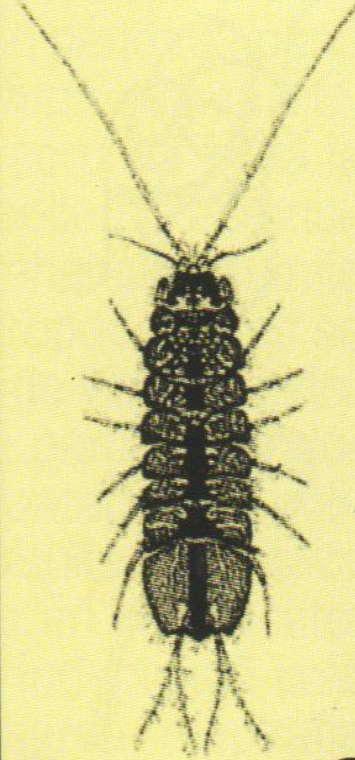
12



13



14



15

1. Coleoptera (Hydrophilidae);
2,3,4. Ephemeroptera;
5,6,7. Plecoptera;
8. Odonata (Zygoptera);

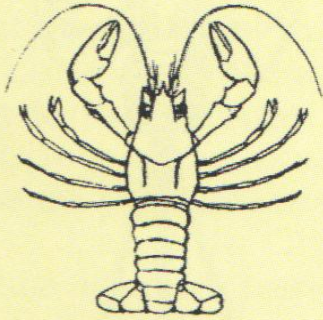
9. Odonata (Anisoptera);
10. Coleoptera (Elmidae) (larvă);
11. Megaloptera (Corydalidae) (larvă);
12. Coleoptera (Gyrinidae) (larvă);

13. Trichoptera (larvă);
14. Lepidoptera (larvă);
15. Isopoda.

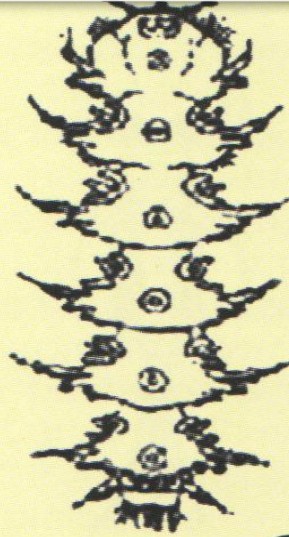
Fișa macronevertebratelor acvatice indicatoare



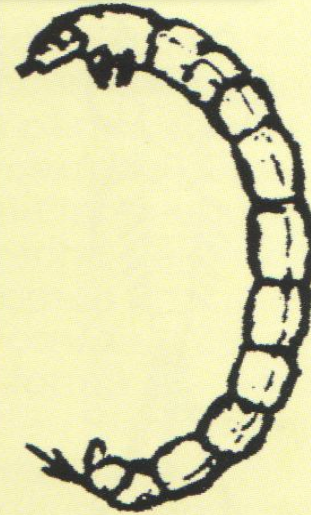
16



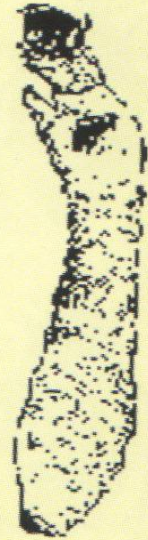
17



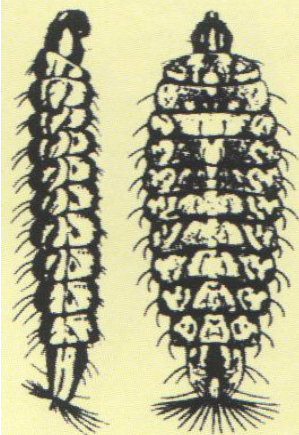
18



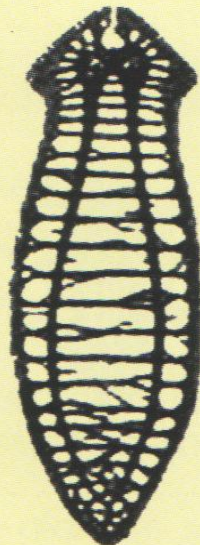
19



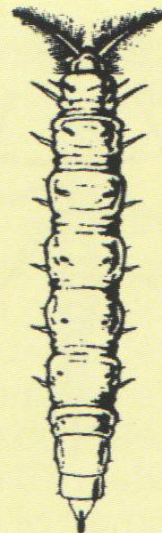
20



21



22



23

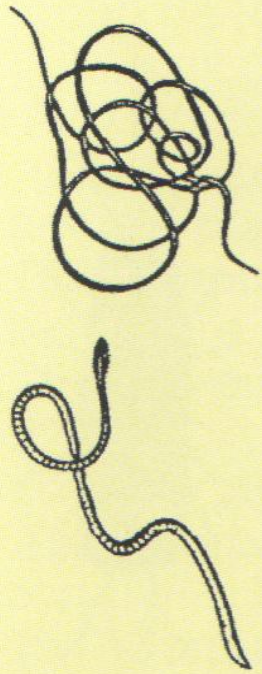


24



25

Fișa macronevertebratelor acvatice indicatoare



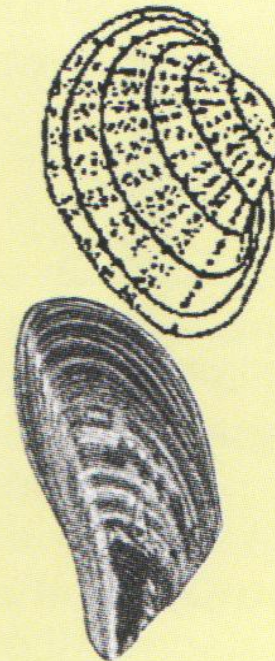
26



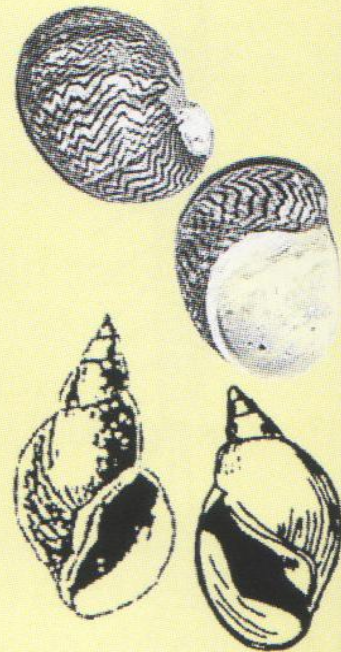
27



28



29



30

16. Amphipoda;
 17. Decapoda;
 18. Blepharoceridae (Diptera) (larvă);
 19. Chironomidae (Diptera) (larvă);
 20. Simuliidae (Diptera) (larvă);

21. Stratiomyidae (Diptera) (larvă);
 22. Planaria (Turbellaria);
 23. Athericidae (Diptera) (larvă);
 24. Empididae (Diptera) (larvă);
 25. Hirudinea;

26. Oligochaeta;
 27. Tipulidae (Diptera) (larvă);
 28. Tabanidae (Diptera) (larvă);
 29. Bivalvia;
 30. Gastropoda.