

BENTHIC ENTOMOSTRACA FAUNA OF THE TISZA AND ITS TRIBUTARIES

(A Tisza és mellékfolyói bentoszának Entomostraca faunája)

KALATIN ZSUGA

Directorate of Water Conservancy of the Central Tisza Region, Szolnok, Tiszaliget, Hungary
(Received May 20, 1980)

Abstract

Studies like those on the sediments of the Tisza and its tributaries during 1979 had not been performed earlier. Literary data refer mainly to the results of river zooplankton studies. The sediments were sampled by single corings. The Entomostraca fauna contained in the upper 1–2 mm layer of sediment with 176.7 mm² surface area was studied. In the sediments of the Tisza and its tributaries representatives of the orders Cladocera, Copepoda and Ostracoda sporadically occurred in small species and individual numbers. In the upper reach of the Tisza they were not to be found, in the middle reach at Kisköre, and the lower reach above and below the mouth of the Maros they occurred, in each case in very small numbers. Of the eight tributaries examined in four – each with a smaller rate of flow – did the members of this taxonomic group occur. Representatives of Copepoda were found in small numbers in the sediment of the Lónyai Canal and the Sajó, and in the canal of the heat power station at Leninváros their numbers were relatively greater. The total individual number of Entomostraca was the greatest in the benthos of the Zagyva. As regards taxonomical composition, the organisms belonging to Copepoda occurred with greater frequency in the sediments examined, and were more numerous, too. Each developmental stage of this group was represented, the naupliar one being the most characteristic. In the Zagyva cladocerans were found and only the shells of some ostracods. In the sediments of the Tisza and its tributaries 2 species of Cladocera and two of Copepoda occurred. The preference for smaller waters is characteristic of these organisms inhabiting the bottom zone or the surface of the sediment. They are less sensitive and adapt themselves rather well to environmental changes and due to that are commonly distributed. The *Ilicryptus sordidus* LIÉVIN and the *Macrothrix laticornis* JURINE were found in the sediment of the Zagyva. The *Eucyclops serrulatus* FISCHER occurred in greater numbers in the canal of the heat power station at Leninváros, and *Paracyclops fimbriatus* FISCHER was recovered from the section of the Tisza above the mouth of the Maros.

Because the data obtained during these studies are not sufficient enough to make concrete, real comparison between the benthic Entomostraca populations of some reaches of the Tisza and its tributaries, the results are mainly descriptive and informatory. It might be suggested for further studies to use more, exact core samples of sediment from a given place for the study of the benthos of rivers.

Irodalmi áttekintés

A Tisza és mellékfolyóira vonatkozó eddigi tanulmányok elsősorban a planktonnal foglalkoznak. A fenéküledék Entomostraca vizsgálatára az 1979. évihez hasonló részletességgel eddig nem került sor.

A Tisza és mellékfolyóinak zooplanktonját *Megyeri* dolgozta fel részletesen. Korábbi adatai a Tisza egyes szakaszaira (*Megyeri* 1955, 1957) vonatkoznak, illetve újabb vizsgálatokkal kiegészítve az egész Tisza (*Megyeri* 1971), valamint a mellékfolyók (*Megyeri* 1971), fajösszetételét írja le.

A kiskörei tározó és a környező Tisza-szakasz Entomostraca faunáját *Bancsi* dolgozta fel, közleményei (*Bancsi* 1976a, 1976b, 1976c, 1977, 1978), (*Hamar-Bancsi* 1976a, 1976b) szintén planktonikus vizsgálati eredményeket ismertetnek.

Anyag és módszer

1979-ben a Tisza és mellékfolyóinak üledékvizsgálatára került sor. Az Entomostraca fauna gyűjtéséhez a mintavétel $176,7 \text{ mm}^2$ alapterületű üvegsővel történt, egyszeri iszapkiszűréssel, a kijelölt szelvény jobb és bal parti üledékéből, összesen 96 mintavételi helyről. A kiszűrt iszap felső 1–2 mm-es rétegét a fölötté levő vízben szuszpendáltuk, fiolába öntöttük, a mintát a helyszínen formalinnal 1%-ra tartósítottuk. A mintavétel körülményeinek részletes leírása a tanulmány külön részében található (*Bancsi-Szító-Végyári*, 1981).

A mikroszkópos vizsgálat során az iszap szemcseösszetételétől függően a mintát hígítani kellett, így egy-egy szelvény üledékének feldolgozása átlagosan 4–5 részletben történt. A mennyiségi vizsgálathoz sztereomikroszkópot használtunk, ez a szervezetek, valamint az üledékszemcsék gyorsabb elkülönítését is megkönnyítette. A pontos minőségi azonosítás Ergaval típusú mikroszkóppal történt. A feldolgozásnál használt számlálókamra mérete $35,5 \times 78,5 \times 6 \text{ mm}$ volt.

A fajok meghatározásához *Gulyás* (1974) és *Dévai* (1977) munkáit, valamint a Die Süßwasserfauna Deutschlands (1961) 10–14. kötetét használtuk. A táblázatos feldolgozásnál relatív gyakorisági értékeket vettünk figyelembe, így:

talált egyedszám/ $176,7 \text{ mm}^2$:	1–2	3–4	5–6	7–8	9–10
relatív gyakoriság:	1	2	3	4	5

Eredmények

A Tisza és mellékfolyóinak üledékvizsgálata során az Entomostraca szervezetek igen kevés faj- és egyedszámban fordultak elő. A mintákból 2 Cladocera és 2 Copepoda fajt határoztunk meg, melyek a következők: *Iliocryptus sordidus* LIÉVIN, *Macrothrix laticornis* JURINE, *Eucyclops serrulatus* FISCHER, *Paracyclops fimbriatus* FISCHER. Ezek a fajok az *Iliocryptus sordidus* kivételével a planktonban is előfordulnak.

Mennyiségi jellemzők:

A hossz-szelvény mintavételi helyeit tekintve a Crustacea fajok szórványosan fordulnak elő. A Tisza felső szakaszán egyáltalán nem, a középső szakaszán Kiskörénél, az alsó szakaszon a Maros torkolata felett és alatt voltak megtalálhatók a Copepoda rendbe tartozó egyedek, azonban az egyedszám minden esetben igen kicsi. A Tisza üledékmintáiban Cladocera faj nem fordult elő. Ostracoda fajok jelenléte az alsó szakaszon volt meg-

figyelhető, szintén minimális egyedszámban. A vizsgált nyolc mellékvízfolyás közül csak négyből kerültek elő Entomostraca szervezetek. A Lónyai-csatorna és a Sajó üledékében kevés volt az egyedszám. A Leninvárosi Hőerőmű-csatorna iszapjában viszonylag nagyobb mennyiségben fordultak elő a Copepoda rend képviselői. A Zagyvában szintén nagyobb egyedszámban jelentek meg mind a Cladocera, mind a Copepoda fajok. A különböző mintavételi helyek adatait összehasonlítva megfigyelhető, hogy a szervezetek elsősorban a kisebb vízfolyások iszapjában voltak megtalálhatók, míg a Tiszában és a nagyobb mellékfolyókban (Körös, Maros) szórványosan, vagy egyáltalán nem.

A feldolgozás mennyiségi eredményei egyértelműen arra utalnak, hogy valamely vízfolyás üledékének jellemzése a bentikus Entomostraca szervezetek alapján csak akkor lehet, ha a mintavételi helyeket jól reprezentáló, elegendő mennyiségű iszapminta áll rendelkezésre. Az általunk alkalmazott mintavétel (egyszeri iszapkiszűrés) e csoport tagjainak vizsgálatához nem volt megfelelő, következésképp egy adott terület részletes feldolgozásához mindenképpen többszöri kiszűrés, több pontmintából képzett átlagminta lett volna szükséges. E tények ismeretében a Tisza és mellékfolyóinak bentoszában végzett Entomostraca csoport jelenlegi vizsgálata során kapott mennyiségi eredmények első sorban felmérő, tájékoztató értékűnek tekinthetők.

1. táblázat. A Tisza és mellékfolyóinak bentoszában előforduló Entomostraca szervezetek (a számok relatív gyakorisági értékeket jelentenek)

Table 1. Benthic Entomostraca in the Tisza and its tributaries (the figures represent relative frequency values)

Mintavételi hely Sampling place	061	142	181	182	251	252	282	352	371	372	381
Taxon											
CLADOCERA											
<i>Iliocryptus sordidus</i>											
LIÉVIN								1			
<i>Macrothrix laticornis</i>											
JURINE								5			
COPEPODA											
Cyclopoida											
<i>Eucyclops serrulatus</i>											
FISCHER				5	1					1	1
<i>Paracyclops fimbriatus</i>											
FISCHER								1			
Copepodit	1							2		1	
Nauplius			3	1	1	1	3				
OSTRACODA	1								1		

- 1 = 1–2 egyed/176,7 mm² – elvétve (sporadical)
 2 = 3–4 egyed/176,7 mm² – kis gyakoriság (less frequent)
 3 = 5–6 egyed/176,7 mm² – közepes gyakoriság (medium frequent)
 5 = 9–10 egyed/176,7 mm² – nagy gyakoriság (very frequent)

A mennyiségi adatok feldolgozása során nem a kapott abszolút egyedszámokat számítottuk át területegységre, hanem az egymáshoz viszonyított relatív gyakoriságokat vettük figyelembe. A táblázatban csak azok a mintavételi helyek szerepelnek, melyekben Entomostraca szervezetek megtalálhatók voltak.

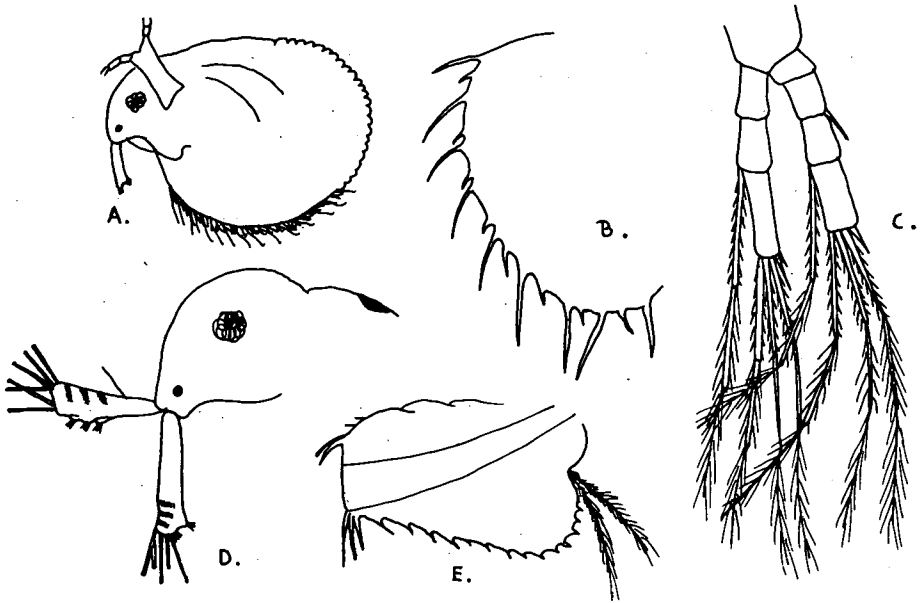
Minőségi jellemzők:

A vizsgált három Crustacea csoport közül (Cladocera, Copepoda, Ostracoda) a Copepoda rend képviselői fordultak elő nagyobb gyakorisággal, mind az egyedszámot, mind a mintavételi helyeket figyelembe véve.

A feldolgozás során azonosított fajokra jellemző, hogy bár a planktonban is megtalálhatók, elsősorban a fenékhez közeli rétegben, vagy kimondottan az üledék felszínén élnek. Ezek a szervezetek a környezeti hatások változására kevésbé érzékenyek, a planktonikus vizsgálatok szerint széles elterjedési területűek.

A Cladocera rendbe tartozó mindkét faj egyetlen mintavételi helyen, a Zagyva jobb parti iszapjában volt megtalálható. Bár több Cladocera faj ismert, mely üledéklakó, azonban e kettőn kívül más nem került elő sem a Tiszából, sem a többi mellékfolyóból.

A *Macrothrix laticornis* JURINE (1. ábra) elsősorban a kisebb, sekélyebb vizekben él, növények között, vagy a fenéküledékben. Detritusszal táplálkozik, szaporodásáról keveset tudunk. Elterjedését tekintve kozmopolita, Magyarországon sok helyen előfordul a planktonban is. Szaprobítására vonatkozóan Gulyás (1974) béta-mezoszaprobikus szervezetnek írja, a szaprobiológiai fajlisták $S=1,7$ index-szel jellemzik. Indikátorsúlya alapján $G=4$ (KGST, 1976) jó indikátor szervezetnek tekinthető. Ezeket az adatokat ismerve meglepő az a tény, hogy ebben az esetben a Zagyvában található – és a többi szervezethez képest nagy egyedszámban –, ugyanis a vizsgált időszakban a folyóra a redukált, rothadó iszap volt a jellemző.



1. ábra. *Macrothrix laticornis* JURINE

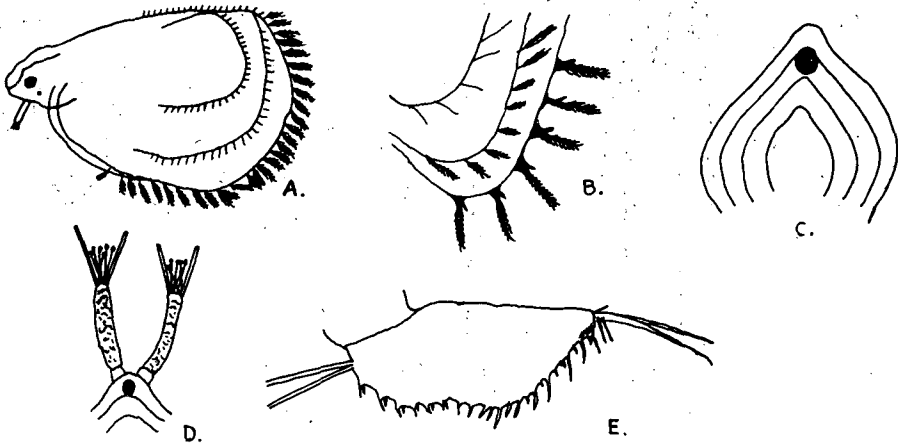
A) nőstény, B) héjtüskék, C) ágascsap, D) első csáp, E) utópotroh.

Figure 1. *Macrothrix laticornis* JURINE

A) female, B) spines, C) antenna, D) antennula, E) postabdomen

Az *Iliocryptus sordidus* LIÉVIN (2. ábra) jellegzetesen fenéklakó szervezet, hanyatt fekvé fúrja magát az üledék felszínébe. Elsősorban a laza szerkezetű iszapban él, finom detrituszt szűr. Kisebb vizek növényzettel benőtt fenékén, nagyobb tavak és holtágak öbleiben található, a lassúbb vízmozgást kedveli. Szaprobiológiai szempontból béta-mezoszaprobikus szervezet, $S=2,2$. Jó indikátornak tekinthető, indikátorsúlya $G=4$. Hazai előfordulására vonatkozóan kevés adat van, eddig a Balatonból, Sióból és a Dunából írták le (Gulyás, 1974). A vizsgálatok során a Zagyvából került elő, megtalálása így magyarországi elterjedését tekintve új adat. Bár összesen egyetlen példányban volt, véleményem szerint

ökológiai igényét ismerve elfogadható az a tény, hogy az említett vizeken kívül a Zagyvában is él. Faunisztikai leírása szerint ugyanis elterjedésének alsó pH határa 4, és a 4⁰/₀₀ kén tartalmat is elviseli, tehát igen tág tűréshatárú szervezet.



2. ábra. *Iliocryptus sordidus* LIÉVIN
 A) nőstény, B) héjtüskék, C) fejpajzs, D) első csáp, E) utópotroh
 Figure 2. *Iliocryptus sordidus* LIÉVIN
 A) female, B) spines, C) head shield, D) antennula, E) postabdomen

A Copepoda rendet képviselő fajok fejlődési stádiumait tekintve valamennyi forma megtalálható volt. A lárvá alakok közül a nauplius állapot volt a leggyakoribb. Kifejlett egyedek a Leninvárosi Hőerőmű-csatornában és a Tisza alsó szakaszán a Maros torkolata felett és alatt fordultak elő. Rendszertani szempontból ezek a Cyclopoida alrendbe tartoznak.

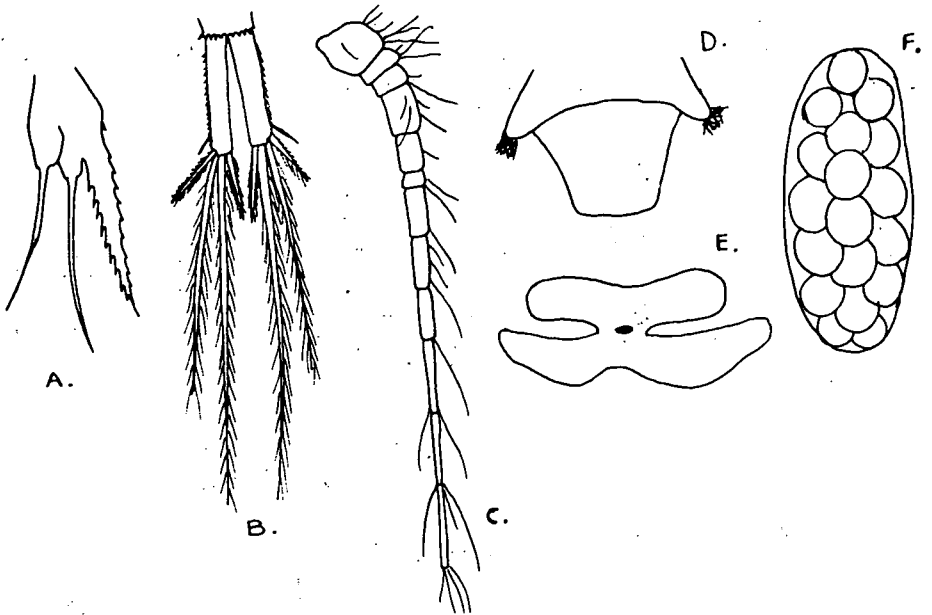
Az *Eucyclops serrulatus* FISCHER (3. ábra) széles ökológiai valenciájú, alkalmazkodóképes, ennek következtében az egyik legelterjedtebb Copepoda faj. Az élőhelyekben nem válogat, nem érzékeny a környezeti feltételekre. A szaprobiológiai fajlistákon S=1,85 index-szel szerepel, tehát béta-mezoszaprobiikus. Mivel tág tűréshatárú és jó alkalmazkodóképességű szervezet, véleményem szerint indikátor szerepe csekély. Kozmopolita elterjedésű, Magyarország számos, különböző típusú vizéből leírták.

A *Paracyclops fimbriatus* FISCHER (4. ábra) a Maros feletti szelvényben volt, ahol egyetlen kifejlett példányát találtuk. Életmódjára jellemző, hogy leggyakrabban az iszapos alzat közelében tartózkodik, a tisztább vizeket kedveli. Szaprobiológiai értékelése az S=1,25 index alapján oligoszaprobiikus, bár indikátorsúlyát tekintve G=1, nem fogadható el egyértelműen indikátor szervezetnek.

Az Ostracoda csoport képviselőinek feltételes előfordulását jelezték a Sajó és a Tisza Maros feletti szelvényében talált üres héjak, amelyek alapján azonban a pontos meghatározást nem lehetett elvégezni.

A vizsgálat eredményeinek értékelése

A Tisza és mellékfolyóin végzett bentoszvizsgálatok alapján megállapítható, hogy a fenékszapban az Entomostraca szervezetek kevés faj- és egyedszámban fordulnak elő. A mellékfolyók a Tisza üledékének fajösszetételében sem mennyiségileg, sem minőségileg

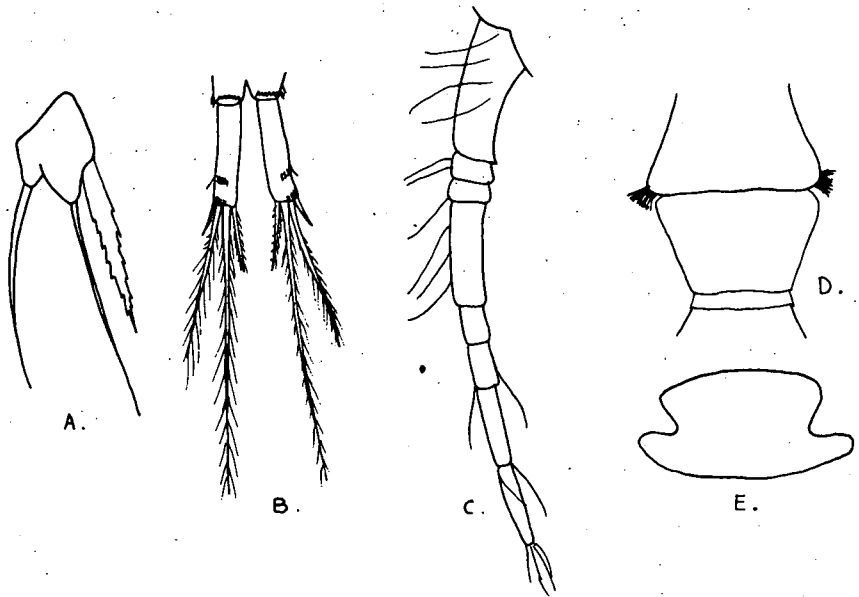


3. ábra. *Eucyclops serrulatus* FISCHER

A)5. láb, B) farokvilla, C) első csáp, D)5. torszervény és ivarszervény, E) ondótartály, F) petecsomó

Figure 3. *Eucyclops serrulatus* FISCHER

A)5. foot, B) furca, C)1. antenna, D)5. thoracic segment and genital segment, E) receptaculum seminis, F) ovisac



4. ábra. *Paracyclops fimbriatus* FISCHER

A)5. láb, B) farokvilla, C) első csáp, D)5. torszervény és ivarszervény, E) ondótartály

Figure 4. *Paracyclops fimbriatus* FISCHER

A) foot, B) furca, C)1. antenna, D)5. segmentum thoracicum and segmentum genitale, E) receptaculum seminis

nem okoznak változást. A feldolgozás során meghatározott fajokra a széles ökológiai valencia jellemző. Az *Iliocryptus sordidus* magyarországi elterjedésére vonatkozóan a Zagyvában való megtalálása új adat. Taxonómiai összetételt tekintve a vizsgált három Entomostraca csoporton belül a Copepoda rend tagjai fordulnak elő nagyobb gyakorisággal, mind a mintavételi helyeket, mind az egyedszámot figyelembe véve. A vizsgálatok alapján a Tisza egyes szakaszainak és mellékfolyóinak üledékéről részletes elemzést nem lehet adni a gyér előfordulási adatok miatt. A feldolgozás eredményei alapján a későbbi kutatásokra vonatkozóan mindenképpen javasolható az egyszerű iszapkiszűrés helyett egy adott mintavételi helyen a több pontos kiszűrés alkalmazása. Bár ez a mikroszkópos feldolgozás idejét lényegesen meghosszabbítja, mégis jobban használható, realisabb adatokat szolgáltat majd a vizsgálandó üledék Entomostraca szervezeteinek mennyiségi és minőségi összetételére, a vízfolyások iszapjának és vizének minőségi jellemzésére.

Összefoglalás

A Tisza és mellékvízfolyásainak 1979. évi bentosz vizsgálati adatai szerint az iszap Entomostraca faunájára a kis faj- és egyedszám a jellemző. A mintavételi helyeket tekintve a Tisza felső szakaszán nem, a középső szakaszon Kiskörénél, az alsó szakaszon a Maros torkolata felett és alatt fordultak elő szórványosan e csoport tagjai. A vizsgált nyolc mellékvízfolyás közül a Lónyai-csatorna, valamint a Sajó üledékében minimális egyedszámban, a Leninvárosi Hőerőmű-csatorna és a Zagyva bentoszában viszonylag nagyobb mennyiségben voltak megtalálhatók a Crustacea szervezetek. Taxonómiai összetételt tekintve a Copepoda rend volt nagyobb gyakorisággal képviselve. A vizsgált vízfolyások bentoszából 2 Cladocera és 2 Copepoda fajt azonosítottunk. A *Macrothrix laticornis* JURINE és az *Iliocryptus sordidus* LIÉVIN a Zagyvában volt. Utóbbi előfordulása a Zagyvában magyarországi elterjedésére vonatkozóan új adat. A Copepoda fajok közül *Eucyclops serrulatus* FISCHER és a *Paracyclops fimbriatus* FISCHER volt megtalálható, az előbbi nagyobb gyakorisággal. A Tisza és mellékfolyói üledékében élő fajokra jellemző, hogy elsősorban a fenékhez közeli rétegben, vagy kimondottan az iszap felszínén élnek, a környezeti feltételekre kevésbé érzékenyek.

A feldolgozott 76 mintában igen kicsi volt az Entomostraca szervezetek előfordulási gyakorisága, kevés mennyiségi adat volt értékelhető.

A jelenlegi vizsgálati eredményekből a Tisza egyes szakaszai és a mellékvízfolyások üledékére vonatkozó konkrét összehasonlítás, elemzés nem tehető, így a feldolgozás során kapott adatok első sorban tájékoztató értékűek.

ENTOMOSTRACA-ФАУНА ТИСЫ И ЕЁ ПРИТОКОВ

К. Жыла

РЕЗЮМЕ

В соответствии с проведенными в 1979 г. анализами отложений Тисы и её притоков, *Entomostraca*-фауна ила отличается небольшим количеством видов и особей. Представители изучаемой группы в Тисе встречались редко, местами, а из числа её притоков лишь в имеющих меньшую водообильность. Что касается таксономического состава, из порядков *Cladocera*, *Ostracoda*, *Copepoda* чаще всего наблюдались организмы *Copepoda*. В исследуемых притоках удалось определить следующие 4 вида: *Iliocryptus sordidus* LIÉVIN, *Macrothrix laticornis* JURINE —. Из видов *Copepoda* обнаружены *Eucyclops serrulatus* FISCHER, *Paracyclops fimbriatus* FISCHER первый встречается более часто.

Для обитающих в отложениях Тисы и её притоков видов характерно нахождение в первую очередь в близких ко дну слоях или на поверхности ила, к условиям внешней среды менее чувствительны. Небольшое число количественных данных говорит о том, что применявшийся нами метод единичного выборочного взятия проб ила является недостаточным для исследования *Entomostraca*-фауны отложений.

В связи с этим данные результаты не дают возможности провести конкретное сравнение, анализ отложений Тисы и её притоков. Полученные нами данные представляют описательную, ориентировочную ценность.

FAUNA ENTOMOSTRAKA NA TISI I NJENIM PRITOKAMA

Zsuga K.

REZIME

Prema ispitivanjima, koji su vršeni u talogu Tise i njenih pritoka u 1979. godini, za faunu Entomostrika u mulju karakterističan je mali broj rasa i individua. Na Tisi su nadjeni samo ponegdje, a na pritokama samo kod onih, koje imaju mali proticaj, predstavnici ispitivanih grupa.

U pogledu taxonomskog sastava izmedju reda Cladocera, Ostracoda, Copepoda opažana je veća učestalost organizama Copepoda. U ispitivanim vodotocima identificirane su 4 rase, i to:

Ilicryptus sordidus LIÉVIN, *Macrothrix laticornis* JURINES, oboje u reci Zagyva. Izmedju rasa Copepoda opažani su *Eucyclops serrulatus* FISCHER i *Paracyclops fimbriatus* FISCHER, predhodni sa većom učestalošću.

Za rase, koje žive u talogu Tise i njenih pritoka, karakteristično je, da u prvom redu žive u sloju u blizini dna ili izričito na površeni mulja, a na uslove okoline su sabo osjetljivi.

Podatak o vrlo malim količinama ukazuje na to, da za ispitivanje faune Entomostrika u talogu, ne odgovara metoda sa jednim vadjanjem uzorka mulja, koja je bila primenjena.

Prema tome, na osnovu sadašnjih rezultata, konkretna ocena i komparacija u odnosu na talog pojedinih sektora Tise i njenih pritoka, ne može se izvršiti. Podatci, koji su dobiveni u toku obrade, imaju samo opisnu, informativnu vrednost.

Irodalom

- Atlas szaprobni organizmos (1977) – Moszkva
BANCSI, I. (1976a): Results of the zooplankton investigation of the bay at Abádszalók. – Tiscia (Szeged) 11. 93–98.
BANCSI, I. (1976b): Zooplankton investigation in an experimental area at the Kisköre River Barrage. Tiscia (Szeged) 11. 59–65.
BANCSI, I. (1976c): Zooplankton investigation in the dammed river Tisza rearches. – Tiscia (Szeged) 11. 119–124.
BANCSI, J.–HAMAR, J.–B. TÓTH, M.–VÉGVÁRI, P. (1977): Adatok a Tisza környezettani ismeretéhez, különös tekintettel a Kiskörei Vízlépcső térségére. – Kisköre.
BANCSI, I.–HAMAR, J.–VÉGVÁRI, P.–B. TÓTH, M. (1978): Limnological characteristics of the Tisza stretch at Kisköre dam in 1975. – Tiscia (Szeged) 13. 83–95.
BANCSI, I.–SZITÓ, A.–VÉGVÁRI, P. (1981): Az 1979. évi tiszai üledékvizsgálatok körülményei. Tiscia (Szeged) 16.
DÉVAI, I. (1977): Az evezőlábú rákok kishatározója VHB 5. – Budapest
Die Süßwasserfauna Deutschlands (1961) 10–14 Heft – Stuttgart
HAMAR, J.–BANCSI, I.–B. TÓTH, M.–VÉGVÁRI, P. (1976a): Data to the middle and lower Tisza river region. Tiscia (szeged) 11. 67–75.
HAMAR, J.–BANCSI, I. (1976b): Diurnal plankton investigation in an experimental area in the Kisköre River Barrage. – Tiscia (Szeged) 11. 125–128.
GULYÁS, P. (1974): Az ágascápú rákok kishatározója. VHB 2. – Budapest.
KGST Egységes Vívizsgáló Módszerek (1976): III. Biológiai módszerek. – Budapest
MEGYERI, J. (1971): A Tisza mezozooplanktonja II. Entomostrika. Különlenyomat a Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményeiből. 99–110.
MEGYERI, J. (1957): Planktonvizsgálatok a Felső-Tiszán. Különlenyomat a Szegedi Pedagógiai Főiskola Évkönyvéből. 67–84.
MEGYERI, J. (1972): Zooplankton vizsgálatok a Tisza mellékfolyóin. – Különlenyomat a Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményeiből. 63–73.