

## ENVIRONMENTAL FACTORS INFLUENCING THE ABUNDANCE OF CHIRONOMID LARVAE

(Chironomida lárvák abundanciáját befolyásoló környezeti tényezők a Tiszában)

A. SZITÓ

Fisheries Research Institute, Szarvas, Hungary

(Received May 25, 1980)

### Abstract

In the 38 profiles of the 517 riv km long section of the river, 418 samples were taken by means of an Ekman dredge. At various distances from the right and left bank 5–5 samples, from the main current 1–1 tentative samples were collected in each profile. From the worked up material the following conclusions were drawn:

1. The 1551 benthic Chironomid larvae belonged to 14 species (Table 1).

2. The influents and canals did not change the Chironomid fauna. The Maros was an exception, because its effect was conspicuous in the Tisza even 3 riv km downstream from the mouth (Table 1, profiles 361, 371 and 381).

3. On the basis of computer-based two- and multivariable linear regression analysis, the numbers of larvae were positively influenced and their life conditions were made more favourable by the following environmental factors: sediments with a specific gravity in excess of  $1.7 \text{ g/cm}^3$ , the more than 50% proportion of inorganic fractions of  $50\text{--}150 \mu$ , the increase of total N- and carbohydrate content. Closest correlation was found between the total number of non-diatom algae and the changes in individual number of Chironomid larvae.

Thus the algal flora covering the sediment was the main source of food for the larvae (Table 2).

4. Of the factors examined, no correlation was found with sediment fractions in excess of  $150 \mu$  granulation, the changes of redox potential, the amounts of mycelium, conidium and pseudomycelium fragments (Table 2).

5. The increasing density of sediment, the sediment fraction of  $50 \mu$  granulation and the increase in the total number of non-diatomaceous algae were found to be the three factors, the combination of which influenced the individual number of Chironomid larvae (Table 3).

6. In low water periods, the pelorheophil and psammorheophil Chironomid communities were the most rich in species and individual number. Of the 1521 benthic Chironomid larvae 57.3% was pelorheophil, 34.9% psammorheophil, 1.2% argillorheophil, 2.4% psammopelorheophil and 0.8% lithorheophil (Figure 1).

## Bevezetés

A Tisza élővilágának kutatása szervezett formában 1957-ben kezdődött a fitoplankton és a zooplankton alkotó fajok megismerésével. A makrozoobentoszról *Horváth* (1962) közölt először adatokat a Tisza Mollusca faunájáról. Az endobentosz alkotó Oligochaeták és Dipterák kutatása *Ferencz* (1968) vizsgálataival kezdődött el, aki Szegedtől É-ra, a 174 fkm-nél 1967 októberében – alacsony vízállás mellett – a zoobentosz vertikális tagozódását vizsgálta és megállapította, hogy a folyó közepéről és a partok mentén vett minták bentosz komponensei mind faj, mind egyedszámban nagyon hasonlóak. Legnagyobb a Dipterák faj- és egyedszáma, ezt követik az Oligochaeták. A szediment felső 5 cm-es rétegében található az egyedek 60–90%-a. A folyómeder közepén a psammorheophil biocönoszt 97,6%-ban Chironomida lárvák alkották (*Ferencz* 1968).

A zoobentosz vertikális tagozódásának megismerésére végzett későbbi vizsgálatok alapján vált ismertté, hogy a Chironomida lárvák a szediment felső 10 cm-es rétegében találhatóak a legnagyobb egyedszámban, de 40–50 cm-es mélységben is előfordulnak. A Ceratopogonidák azonban csak 20 cm mélységig hatolnak le. A horizontális vizsgálatok ugyanakkor azt mutatták, hogy alacsony vízállás mellett a Tiszában a makrozoobentosz alkotó fajok egyedszáma 1.5 m-es vízmélységnél a legnagyobb, majd csökken, de 2,5 m mélységtől ismét nő, amelyet főleg a Molluscák egyedszámának növekedése okoz (*Ferencz* 1974a).

A Tisza–Maros szegletben végzett vizsgálat alapján ismeretes, hogy a Tiszában az Oligochaeták, a Marosban pedig a Dipterák dominálnak, amelyet főleg Chironomidák alkotnak. Mindkét folyóban a leggazdagabb a lithorheophile és a pelorheophile zoocönózis volt. A zoobentosz mennyiségi megoszlását befolyásolja a folyó vízállás változása és az üledék (szediment) tulajdonsága (*Ferencz* 1974b).

Havonként végzett dominancia vizsgálatok alapján *Csoknya* és *Ferencz* (1972) kimutatták az Ephemeroptera, Oligochaeta, Diptera, Mollusca csoportok egyedszám változásait. Megállapították, hogy a Diptera lárvák egyedsűrűsége legnagyobb májusban, augusztusban–szeptemberben. Bár a dolgozatból nem derül ki, valószínűen Chironomidákról van szó. Állandó vízszint esetén úgy találták, hogy a Diptera lárváknak kb. 75%-a a 2 m-es vízmélységben van (*Csoknya–Ferencz* 1975).

A Tisza más szakaszáról (Tiszafüred–Kisköre, 428–406 fkm) közölt adatokat *Szitó* (1973, 1974, 1978), hogy felmérje a duzzasztás előtti állapotot, megállapítsa az ott található Chironomida fajokat és figyelemmel kísérhesse a duzzasztás hatására bekövetkező változásokat. Megállapította, hogy a vizsgált szakaszon főleg euryök Chironomida fajok élnek, amelyek az állóvizekben is tömegesen fejlődnek. Elsősorban ezek a fajok vesznek részt a víztározó faunájának kialakításában, annak alapját képezik.

A Tisza teljes magyarországi szakaszára kiterjedt vizsgálatok adatai fontosak egyrészt azért, mert a folyó teljes magyarországi szakaszán képet kapunk az ott élő Chironomida fajokról és ezek mennyiségéről, másrészt pedig a későbbi, hasonló jellegű vizsgálatokhoz viszonyítási alapot nyújt. Tudományos nézőpontból is fontos a Chironomida fauna feltárása, gyakorlati szempontból pedig a fajok mennyiségében és egyedszám változásai alapján következtethetünk a változást előidéző okokra. Ennek alapján fogalmazható csak meg, milyen tudatos beavatkozások szükségesek, hogy az élővilágra kedvezőtlen változásokat megakadályozhassuk. A Tisza medrében élő Chironomida zoocönózis faji összetételén kívül fontos felderíteni azokat az ökológiai tényezőket, amelyek növelik, vagy csökkentik a különböző fajok egyedszámát.

## Anyag és módszer

A mintavétel helyeit, módszerét, a vízmélységet, a parttól való távolságot és a szediment jellemző tulajdonságait korábban ismertettük (*Bancsi et al.* 1981). A Chironomida lárvákat konzervált állapotban határoztam meg a felsorolt munkákból (*Hirvenoja* 1973, *Lenz* 1961, *Olivier et al.* 1978). A mintavételi helyek Chironomida lárváinak mennyiségét  $\text{ind}/\text{m}^2$  értékekben az 1. táblázatban tüntettem fel.

Komputerrel kétváltozós lineáris regresszióanalízist végeztem, hogy megállapítsam, milyen mértékben befolyásolják a Chironomida lárvák abundanciáját a következő tényezők:

Abiotikus tényezők:

- A minta fajsúlya
- Szemcseméret %-os aránya (*Bancsi et al.* 1981)
  - 50  $\mu$  alatt,
  - 50–100  $\mu$ ,
  - 100–150  $\mu$ ,
  - 150–200  $\mu$
- Redoxpotenciál
- Nedvességtartalom
- Összes N-tartalom
- Kémiai oxigénigény (KOI)
- Szénhidrát tartalom.

Biotikus tényezők:

- Micelium, pseudomicelium, konidium fragmentum
- Nem kova-alga összes egyedszáma.

A szediment fizikai tulajdonságai alapján csoportosítottam a fajra, vagy csak genus-ig determinálható lárvákat, hogy megállapítsam, alacsony vízállás idején a Tiszában milyen Chironomida biocönózisok találhatók. A komputer az analízist a következő regressziós egyenletek alapján végezte el:

$$\begin{aligned} Y &= a+bX, \\ Y &= 1/(a+bX), \\ Y &= e^{-a+bX}, \\ Y &= a+b/X, \\ Y &= X/(aX+b), \\ Y &= e^{(a+b/X)}, \\ Y &= a+b\text{LNK}, \\ Y &= e^{(a+b\text{LNK})}, \end{aligned}$$

ahol  $Y =$  a Chironomidák  $\text{ind}/\text{m}^2$ , mint függő változó,  $X =$  a vizsgált faktor,  $a =$  regressziós állandó,  $b =$  regressziós koefficiens,  $r =$  korrelációs koefficiens,  $L =$  oszlopösszeg,  $N =$  alapsokaság adatainak száma.

A vizsgált paraméterek közötti szignifikáns összefüggést legjobban az  $Y=a+bX$  kétváltozós regressziós egyenlet fejezte ki, ezért a többi egyenletre kapott értékeket figyelmen kívül hagytuk. Az „ $r$ ” érték alapján a vizsgált összefüggések szorosságát lehet megállapítani.

## Eredmények

A minták fajsúlyának növekedése  $P = 2\%$  szinten kapott szignifikáns összefüggésben van a Chironomida lárvák egyedszámának növekedésével. Ennek alapján a Tisza szedimentje  $1,7 \text{ g}/\text{cm}^3$  fajsúlytól alkalmas a Chironomida lárvák megtelepedésére. Bizonyos

határok között minél nagyobb az üledék fajsúlya, annál nagyobb a lárvák egyedszáma. Ennek bizonyítására alkalmasak a következő adatpárok: 361. minta:  $2,2 \text{ g/cm}^3$ ,  $503 \text{ ind/cm}^2$ ; 371. minta:  $2,0 \text{ g/cm}^3$ ,  $179 \text{ ind/m}^2$ ; 381. minta:  $2,3 \text{ g/cm}^3$ ,  $216 \text{ ind/m}^2$ . Nem törvényszerű azonban, hogy a nagy fajsúlyú szedimentben mindenkor található Chironomida lárvá. Egyetlen Chironomida lárvát sem találtam a következő magas szervesanyag-tartalmú mintákban: 301, 311, 321, 332, 362 stb.

Az üledékminták szemcseméretei közül csak az  $50\text{--}250 \mu$  tartományban levő frakciókra végeztem lineáris regresszióanalízist. A  $150\text{--}250 \mu$  nagyságú szediment szemcsék a Chironomida lárvák egyedszám növekedésével nincsenek összefüggésben. Az ennél kisebb szemcseméretű frakciók azonban pozitív jellegű (tendenciájú) korrelációt mutatnak. Szignifikáns összefüggést nem tudtam kimutatni, a pozitív irányú korreláció azonban megerősíti azt a tapasztalatot, hogy a szediment annál kedvezőbb közeg, minél több benne a kiiszapolható rész.

A redoxpotenciál nem befolyásolja a Chironomida lárvák horizontális eloszlását (2. táblázat). A szediment nedvességtartalmának növekedése pozitív irányú összefüggést mutat, bár ez az összefüggés nem szignifikáns. Lehetséges, hogy ennek okát a mintavétel módjában kell keresnünk. Ugyanis, amíg az üledékmintát a vízszint fölé emeljük, a szedimentben levő intersticiális víz mennyisége  $\pm$  irányban változik. Pontosabb eredményeket kaphatnánk, ha megbízható módszerrel vehetnénk mintát az intersticiális víz minőségének meghatározására abból a mélységből, ahonnan az állatok származnak. Jelenlegi feltevéink mellett azonban csak a nedvességtartalom adatait értékelhetjük.

Az N-tartalom növekedése a szerves üledékben elősegíti a Chironomida lárvák egyedszámának növekedését. Az összefüggés  $P = 5\%$ -on szignifikáns. Ez az adat elsősorban azt mutatja, hogy a szerves anyag mennyiségének növekedése kedvezően hat a Chironomida lárvákra, mert táplálékforrást jelent számukra. Folyóvízben ilyen feltételek mozaikszerűen alakulnak ki, ezért mozaikszerű a különböző fajok előfordulása is.

A szediment kémiai oxigénigénye és a lárvák abundanciája között nem lehetett kimutatni korrelációt, tendenciájában azonban pozitív irányú összefüggés van (2. táblázat).

A szedimentben található szénhidrát mennyisége elsősorban az ott élő mikroorganizmusok (baktériumok, gombák és algák) mennyiségétől függ. Poliszacharidok formájában (keményítő és cellulóz) található elsősorban, amely az elsődleges termelésre épül, de jelentős mennyiségű exogén eredetű szerves anyagot találunk minden part menti mintában. Egyéb tényezőktől eltekintve a szediment szénhidrát tartalmának növekedése is szignifikáns összefüggést mutat a Chironomida lárvák egyedszámának növekedésével ( $P = 10\%$ , 2. táblázat). A micélium, pseudomicélium, konidium és fragmentum mennyiségének növekedése azonban nem mutat ilyen összefüggést (2. táblázat).

A legszorosabb korrelációt  $P = 0,1\%$  szinten lehetett kimutatni a szediment nem kova-alga összes egyedszáma és a Chironomida lárvák egyedszáma között. Ez az összefüggés azt jelenti, hogy a szedimentben élő Chironomida lárvák fő táplálékát az algák jelentik. Mivel azonban az algák élete fényhez kötött, jelenlétük, hiányuk, vagy tömeges elszaporodásuk szoros összefüggésben van a folyó vizének mélységével és átlátszóságával. A nem duzzasztott szakaszok nyári–ősi alacsony vízállásai kedvező fényviszonyokat nyújtanak az algák szaporodásához és így a folyó bizonyos szakaszain a vízzel borított meder teljes szélességében a szediment felszínén algabevonat alakulhat ki. A vízsebesség erős csökkenése és a táplálékhiány következtében a Chironomida lárvák nemcsak a partok közelében, hanem a meder teljes szélességében megtalálhatók. A sodorvonalban tehát a lárvák előfordulása nem véletlenszerű, hanem törvényszerű, mert a vízsebesség, a szediment szerkezete és az alga, mint táplálékforrás itt is olyan értékű, amelyek számukra kedvező életfeltételeket nyújtanak. Az említett tényezők hatása miatt lehetséges az, hogy Ferenz (1968) 1967 októberében a folyómeder közepén psammorheophil bioconózist

1. táblázat. A Tisza bentonikus Chironomida faunája (ind/m<sup>2</sup>)  
 Table 1. Benthic Chironomida fauna in the Tisza (ind./m<sup>2</sup>)

Mintavételi hely Fajok	011	012	021	022	031	032	041	042	051	071	081	091	102	131	132	14S	151	15S
Sphaeromias sp.	7	4	7			11	8			14	4	4	4					4
Demicryptochir. sp.		7	4	4	4	7	4											
Chir. anthracinus									11			7						
Polyped. nubec. gr.													4	44		4	48	4
Cryptochir. sp.																		
Cardiocladius sp.																		
Tanyus punctip.																		
Procladius sp.																		
Paracladopelma camptolabis																		
P. nigrifula																		
Paratendipes sp.																		
Chir. plumosus																		
Camptochir. tentans																		
Ablabesmyia morilis																		
Összesen:	7	11	11	4	4	18	8	4	11	14	4	11	4	48	4	52	4	4

Mintavételi hely	162	171	172	17S	181	182	18S	188	191	192	202	222	232	251	281	282	28S	291	292
Eajok																			
<i>Sphaeromias</i> sp.	4				11		4	7	7		7								
<i>Demicryptochir</i> . sp.									4			7							4
<i>Chir. anthracinus</i>																			
<i>Polyped. nubec. gr.</i>	4	7	4	4				4				4		72					4
<i>Cryptochir</i> . sp.	7	7						44											4
<i>Cardiocladius</i> sp.			7																
<i>Tanyus punctip.</i>				12															
<i>Procladius</i> sp.								4											
<i>Paracladopelma</i> <i>camptolabis</i>					14		4												
<i>P. nigrifula</i>					21							4							
<i>Paratendipes</i> sp.													4						
<i>Chir. plumosus</i>															28	14	127		
<i>Camptochir. tentans</i>															4	18			
<i>Ablabesmyia monilis</i>																			
Összesen	15	14	7	4	16	46	12	55	4	7	15	4	72	32	32	131	4	4	4

Mintavételi hely	311	312	322	342	351	361	371	381
Fajok								
Sphaeromias sp.								
Demicryptochir. sp.					4			7
Chir. anthracinus								
Polyped. nubec. gr.	7	4	4		496	95	161	
Cryptochir. sp.				8		84	51	
Cardiocladius sp.								
Tanypus punctip.								
Procladius sp.								
Paracladopelma camptolabis								
P. nigrifula								
Paratendipes sp.								
Chir. plumosus								
Camptochir. tentans					4			
Ablabesmyia momilis								4
Összesen:	7	4	4	12	4	503	179	216

2. táblázat. Környezeti tényezők befolyása az iszaplakó Chironomida lárvák abundanciájára a Tiszában  
 Table 2. Influence of environmental factors on the abundance of benthic Chironomid larvae in the Tisza

	r	n	b	Y' = a+bX
<b>Abiotikus tényezők</b>				
A minta fajsúlya (g/dm <sup>3</sup> )	0,34	36	187,81	Y' = -341,11+187,81X
Szemcseméret (μ)				
50	0,10	35	0,32	Y' = 24,52+0,32X
50-100	0,14	35	1,43	Y' = 19,6+1,43X
100-150	0,25	35	0,93	Y' = 9,89+0,93X
150-250	-0,10	36	-0,65	Y' = 47,24-0,65X
Redoxpotenciál (mv)	-0,10	36	-0,10	Y' = 47,97-0,10X
Nedvességtartalom (%)	0,15	35	1,06	Y' = 2,76+1,06X
Összes N (mg/g)	0,34	35	28,78	Y' = -10,53+28,78X
Kémiai oxigénigény (mg/g)	0,14	35	1,05	Y' = 8,09+1,05X
Szénhidrát (mg/g)	0,20	35	7,84	Y' = 4,92+7,84X
<b>Biotikus tényezők</b>				
Micelium, pseudomicelium, konidium fragmentum(db/cm <sup>2</sup> )				
	-0,03	36	-0,04	Y' = 44,29-0,04X
Nem kova-alga (ind./cm <sup>2</sup> )	0,55	36	1,07	Y' = 11,57+1,07X

talált, amelyet 97,6%-ban Chironomida lárvák alkottak. A természetben az élőlények életfeltételei nem egy, hanem több tényező együttes hatásától függenek, így egy zoonózis létrejöttére a közös hatás lesz kedvező, vagy kedvezőtlen.

#### Környezeti tényezők együttes hatása

A kétváltozós lineáris regresszióanalízis „r” értékei azt mutatták, hogy a minták nagyobb fajsúlya, az összes algaszám magasabb értéke és az 50 μ-os szemcseméretű szediment frakció mennyiségének növekedése összefüggésben van a Chironomida lárvák egyedszámának növekedésével. Ez a három tényező együttesen kedvező hatást gyakorol az iszaplakó Chironomida lárvák megtelepedésére. Ennek valószínűségét többszörös lineáris regresszióanalízissel vizsgáltam. A regressziós egyenlet a következő:

$$Y' = -369,07264 + 171,78563X_1 = 0,98780X_2 + 0,71315X_3$$

ahol

X<sub>1</sub> = a minták fajsúlya,

X<sub>2</sub> = összalgaliszám,

X<sub>3</sub> = 50 μ-os szemcseméret %-os értéke.

A változók parciális regressziós koefficiensei és a hozzátartozó t-értékek:

b<sub>1</sub> = 121,78563±85,31859      t = 2,01      t<sub>5%</sub> = 2,06

b<sub>2</sub> = 0,98780±0,28773      t = 3,43      t<sub>0,1%</sub> = -3,73

b<sub>3</sub> = 0,71315±0,52225      t = 1,37      t<sub>10%</sub> = 1,71

A kapott adatok azt mutatják, hogy az iszaplakó Chironomidák mennyiségét egy adott élőhelyen elsősorban a táplálék mennyisége határozza meg. A vizsgált tényezők közül a Chironomida lárvák egyedszámával az összes algaszám van legszorosabb összefüggésben. A víz sebességét a vizsgálat során nem mértük.



3. táblázat. Környezeti tényezők együttes hatása az iszaplakó Chironomida lárvák mennyiségére  
(Többszörös lineáris regresszióanalízis variancia táblázata)

Table 3. Combined effect of environmental factors on the quantity of benthic Chironomid larvae  
(Table of multivariable linear regression analysis)

Tényező	SQ	FG	MQ	F
Összes	2.89831	30		
Regresszió	1.20310	3	4.01034	
Hiba	1.69521	27	6278.56344	6,39

### *Chironomida* cönózisok

A vizsgált 517 km-es Tisza-szakaszon 1521 *Chironomida* lárvát találtam, amely 13 fajhoz tartozik. A Felső-Tiszában a környezet hatásaival szemben nagy tűrőképességű fajok találhatók. Ilyen a *Sphaeromias* sp. (*Ceratopogonidae*) és egy *Demicryptochironomus* sp. (*Chironominae*), amelyek egyes fajai állóvizekben is megtalálhatók. E két genus egyedei az egész vizsgált folyószakaszcól előkerültek, a Bodrog torkolatáig a Felső-Tiszát azonban ez a két faj jellemzi.

A Lónyai-csatorna torkolata felett 1 fkm-rel már megtaláltuk az állóvizekre jellemző, nagytestű *Chironomus anthracinus* fajt.

A Lónyai-csatornából vett szediment minták alapján megállapítottuk, hogy szerves anyagban túlterhelt. Az üledék egészen a felszínéig redukált, bűzös, érintésre gázok törtek fel belőle. Itt egyetlen *Chironomida* lárvát sem találtunk.

A Lónyai-csatorna alatti Tisza-szakasz a Sajó folyó torkolatáig *Chironomidákban* nagyon szegény. A Bodrogban a *Polypedilum nubeculosum* 4 egyedét találtam. A Sajó torkolata felett 1 fkm-rel a Tiszában 44 ind/m<sup>2</sup> a folyó vízsebességének jelentős csökkenését is jelzi (1. táblázat). Ezt a megállapítást bizonyítja az is, hogy itt a folyó sodorvonalaiban ismét megtaláltam az állóvizeinkből jól ismert *Polypedilum nubeculosum* K. lárváit, amely faj ezt követően az egész folyószakaszra jellemző volt. A Sajó folyóban nem voltak *Chironomida* lárvák, de a torkolata alatt 3 fkm-rel a Tiszában először találtuk *Cryptochironomus* fajok lárváit. Közismert, hogy ezek ragadozók és elsősorban *Oligochaeták*kal táplálkoznak. Megjelenésük és elszaporodásuk összefügg a férgek tömeges elszaporodásával.

Leninvárosnál további, az állóvizekben tömegesen élő *Chironomida* fajok lárváit találtam a Tiszában: *Cardiocladius* sp., *Tanypus punctipennis*, Meig., *Procladius* sp., *Paracladopema camptolabis* Kieff. és *P. nigrítula* Kieff.

A Kiskörei Tározó területén levő Tisza-szakaszon, a folyómederben Tiszafürednél már mély (250–400 mm) iszapréteg van és 0–100 mm a szediment felszínétől már redukált. Kiskörénél találtam meg a *Polypedilum nubeculosum* fajt 72/m<sup>2</sup> egyedszámban.

A Zagyvában a torkolattól 1 fkm-re csak a *Chironomus plumosus* lárvái éltek a gyors folyású folyó üledékében, amely 500–700 mm mély, laza és kellemetlen szagú.

A Körösök torkolata fölötti folyószakaszra is a *Polypedilum nubeculosum* jellemző. A torkolat alatt a Tiszában a felszínig redukált iszapot találtam, vagy kemény agyagot. A *Chironomida* lárvák számára kedvezőtlen, itt csak egy *Cryptochironomus* sp. lárvái éltek.

A Marost a vizsgált időszakban egyetlen faj, a *Polypedilum nubeculosum* jellemezte 496 ind/m<sup>2</sup> lárvával. Ennek hatása a Tiszában érezhető még 3 fkm távolságban is. A Maros tehát megváltoztatja a Tisza *Chironomidáinak* faji összetételét és ez a hatás Szegednél még tapasztalható.

A tervezett magyar–jugoszláv közös vizsgálat szükséges ahhoz, hogy megállapíthassuk, meddig tart ez a hatás a jugoszláv szakaszon.

Az 1. táblázatban felsorolt 13 fajt a szediment minősége alapján a következő biocönózisokba soroljuk (*Shadin* 1950, in: *Ruttner* 1962):

*Lithorheophile* fajok:

Sphaeromias sp.,  
Demicryptochironomus sp.,  
Polypedilum nubeculosum Meig.,

*Argillorheophile* fajok:

Sphaeromias sp.,  
Demicryptochironomus sp.,  
Cardiocladius sp.,

*Psammorheophile* fajok:

Sphaeromias sp.,  
Demicryptochironomus sp.,  
Cryptochironomus sp.,  
Polypedilum nubeculosum Meig.,  
Chironomus anthracinus Zett.,  
Paracladopelma camptolabis Kieff.,  
Ablabesmyia monilis L.,  
Procladius sp.

*Argillopsammorheophile* fajok:

Sphaeromias sp.,  
Demicryptochironomus sp.,

*Psammopelorheophile* fajok:

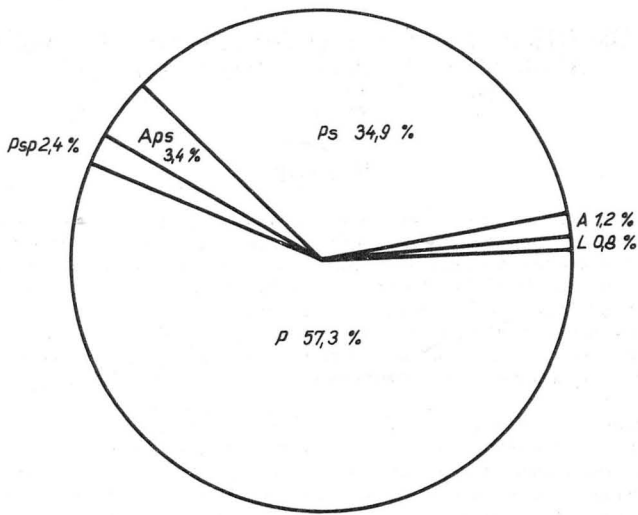
Tanypus punctipennis Meig.,  
Polypedilum nubeculosum Meig.,  
Demicryptochironomus sp.,

*Pelorheophile* fajok:

Sphaeromias sp.,  
Polypedilum nubeculosum Meig.,  
Camptochironomus tentans L.,  
Chironomus anthracinus Zett.,  
Chironomus plumosus L.,  
Cryptochironomus sp.,  
Demicryptochironomus sp.,  
Paracladopelma nigritula Kieff.,  
Paracladopelma camptolabis Kieff.,  
Parachironomus sp.

A tervezett duzzasztóművek megépítése után a folyó vizének sebessége tovább csökken. Ez főleg közepes és alacsony vízállásnál lesz szembeutó. A lassúbb vízmozgás pedig a jelenleginél nagyobb lehetőséget és jobb életfeltételeket nyújt a pelorheophile fajok számára.

Az 1521 Chironomida lárvából 57,3% pelorheophile, 34,9% psammorheophile, 12,28% argillopsammorheophile zoocönózist alkotott. Argillorheophile 1,2%; psammopelorheophile 2,4%; és lithorheophile fauna csak 0,8%-ban volt. Alacsony vízállás idején mind faj, mind egyedszámban leggazdagabb a pelorheophile és a psammorheophile Chironomida zoocönózis (1. ábra).



1. ábra. A Tisza Chironomida zoocönözisai (689–172 fkm) és arányuk  
 L = lithorheophile; A = argillorheophile; Ps = psammorheophile; Aps = argillopsammorheophile;  
 Psp = psammopelorheophile; P = pelorheophile

Figure 1. Chironomid communities in the Tisza (689–171 riv km) and their ratio  
 L = lithorheophil; A = argillorheophil; Ps = psammorheophil; Aps = argillopsammorheophil;  
 Psp = psammopelorheophil; P = pelorheophil

## Összefoglalás

A Tisza élővilágát még most is csak mozaikosan ismerjük. A folyóban élő Chironomida fajokról még kevesebbet tudunk. A jelenlegi állapot megismerésére a hossz-szelvény vizsgálatok alkalmasak.

A Chironomida fauna faji összetételét a szediment fizikai tulajdonságai határozzák meg. Az 50  $\mu$ -nál kisebb frakció arányának növekedése és a lárvák egyedszáma között szignifikáns összefüggés van. Fajokban és egyedszámban is leggazdagabb a pelorheophile (57,3%) és a psammorheophile (34,9%) fauna. E két biocönózisban találtam meg a lárvák 92,2%-át, a további 7,8% négy biocönózis között oszlott meg.

Computerrel végzett adatfeldolgozás mutatta meg, hogy a szedimentben élő Chironomida lárvák mennyisége a nem kova alga szám növekedésével, vagy csökkenésével szoros összefüggésben van. Az algák tehát a lárvák legfontosabb tápláléka. A szediment N- és szénhidrát-tartalmának növekedése szintén elősegíti a Chironomida lárvák egyedszámának növekedését, a redox potenciál változására azonban ilyen hatást nem tudunk kimutatni. A Tisza mellékfolyói torkolata alatt 2 és 3 fkm-rel vett minták Chironomida fajai alapján csak a Maros folyónak van tartós hatása a Tiszára. Ezt mutatja a *Polypedilum nubeculosum* faj. E hatás kiterjedését a tervezett magyar–jugoszláv együttes kutatás során kell megállapítani.

Köszönetet mondok Hajdúné Ábrahám Ágnesnek a computerrel végzett adatfeldolgozásért és Zsigri András hidrobiológus kollégámnak a különböző computer programok elkészítéséért, továbbá az adatfeldolgozás és értékelés során nyújtott értékes segítségért.

# ФАКТОРЫ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ, ПЛИЮЩИЕ НА АБУНДАЦИЮ ЛИЧИНОК *CHIRONOMIDA* НА ТИСЕ

А. Сито

## РЕЗЮМЕ

Наши знания живого мира Тисы и в настоящее время являются всё ещё мозаичными. Ещё меньше мы знаем об обитающих в реке видах *Chironomida*. Для познания существующего положения хорошо применимы исследования продольного участка реки.

Состав видов фауны *Chironomida* определяется их седиментными физическими свойствами. Сигнификантная зависимость наблюдается между ростом соотношения фракций, не превышающих 50  $\mu$ , и числом особей личинок. Как по числу видов, так и по числу особей наиболее богата фауна *pelorheophile* (57,3%) и *psammorheophile* 34,9%. В этих двух биоценозах много обнаружено 92,2% всех личинок, а остальные 7,8% — в четырёх биоценозах.

Проведенная с помощью ЭВМ переработка данных показывает, что количество обитающих в седименте личинок *Chironomida* находится в тесной зависимости от роста или снижения числа не диатомной алги. Водоросли являются важнейшим кормом личинок. Повышение содержания азота и углерода седимента также способствует повышению числа личинок *Chironomida*, относительно изменения потенциала редокса такое влияние не установлено. Как показывает определение видов *Chironomida* в пробах, взятых на 1 и 3 п. км ниже устья притоков Тисы, длительное влияние на Тису оказывает только р. Марош. Об этом свидетельствует вид *Polypedilum nubeculosum*.

Установление распространённости этого влияние является целью планируемых совместных венгерско—югославских исследований. Выражаю благодарность Хайдуне, Агнеш Абрахам, за проведенную с помощью ЭВМ переработку данных, а также коллеге-гидробиологу Андрашу Жигри за разработку счётно-вычислительных программ и за помощь, оказанную в переработке и оценке полученных данных.

## FAKTORI SREDNIE, KOJI UTICU NA ABUNDANSIJU LIČINKI CHIRONOMIDA NA TISI

Szitó A.

## REZIME

Živi svet reke Tise još i sada poznajemo samo u mozaicima. Jos manje znamo o rasama Chironomida, koje žive u reci. Upoznavanje postojećeg stanja, moguće je ispitivanjima po uzdužnom profilu.

Rasni sastav faune Chironomida, odredjuju fizička svojstva sedimenta. Porast odnosa frakcije, koja je manja od 50  $\mu$  i broj individua ličinaka pokazuje signifikantnu zavisnost. U rasama i brojevima individua najbogatija je fauna *pelorheophile* (57,3%) i *psamorheophile* (34,9%). U ovim dvema biocenozama su pronadjena 92,2%-a ličinaka, preostala 7,8%-a su bila razdeljena a četiri biocenoze.

Obrada podataka sa kompjuterom pokazala je, da količina ličinaka Chironomida, koje žive u sedimentu, stoji u tesnoj vezi sa porastom ili opadanjem broja „ne diatomnik“ algi. Alge su dakle najvažnija hrana ličinaka. Porast sadržine N i ugljhidrata u sedimentu takodjer potpomaže porast broja individua ličinaka Chironomida, dok promena redox potencijala ne pokazuje takav uticaj. Na osnovu rasa Chironomida u uzorcima, koji su vadjeni 1—3 km nizvodno od ušća pritoko Tise, samo reka Moriš ima trajan uticaj na Tisu. Ove pokazuje rasa *Polypedilum nubeculosum*. Rasprostraje ovog uticaja, može se odrediti predviđenim zajedničkim madjarsko—jugoslavenskim ispitivanjem.

U istražnom radu imaju zaslugu saradnici Ábrahám A. radi obrade podataka na kompjuteru, kao i Zsigri. A. biolog, radi izrade raznih kompjuterskih programa i radi vredne pomoći, koju su pružili tokom obrade podataka i ocene.

## Irodalom

- BANCSI, I.—SZITÓ, A.—VÉGVÁRI, P.: (1981): Az 1979. évi tiszai üledékvizsgálatok körülményei. — Tiscia (Szeged) 16.
- CSOKNYA, M.—FERENCZ, M. (1975): Data the horizontal and vertical distribution of the zoobenthic fauna of the Tisza region at Szeged. — Tiscia (Szeged) 10, 45–50.
- FERENCZ, M. (1968): Vorstudium über die vertikale Verteilung des Zoobenthos der Theiss. — Tiscia (Szeged) 4, 53–58.
- FERENCZ, M. (1974a): Data on the horizontal and vertical distributions of the zoobenthos of the Tisza. — Tiscia (Szeged) 9, 65–69.
- FERENCZ, M. (1974b): Zoobenthic studies on the lower reaches of the Tisza and Maros. — Acta Biol. (Szeged) 20, 143–155.
- HIRVENOJA, M. (1973): Revision for Gattung *Cricotopus* van der Vulp und ihrer Verwandten (Dipt. Chironomidae). — Ann. Zool. Fennici 10, 1–363.
- HORVÁTH, A. (1962): Kurz Bericht über die Molluskenfauna der Tisza-Expeditionen im Jahre 1958. Opusc. Zool. 4, 77–83.
- LENZ, F. (1962): Tendipediae-Tendipedinae. — in: Lindner, E.: Die Fliegen der Palaearktischen Region 13c, Band III/2 and III/3.
- RUTTNER, F. (1962): Grundriss der Limnologie. — Welter de Gruyter-Co., 3. Aufl., Berlin, 256–295.
- SVÁB, J. (1967): Biometriai módszerek a mezőgazdasági kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 1–499.
- SZITÓ, A. (1973): Data on the Chironomus fauna of the flood area of the Tisza at Tiszafüred–Kisköre. — Tiscia (Szeged) 8, 43–45.
- SZITÓ, A. (1974): Quantitative and qualitative study of Chironomida larvae on the section of the Tisza between Tiszafüred and Kisköre. — Tiscia (Szeged) 9, 83–85.
- SZITÓ, A. (1978): Benthos investigations in the Tisza stretch between Tiszafüred–Kisköre. — Tiscia (Szeged) 13, 97–98.