

## A medertisztítás hatásairól a Szalajka-patakban

Nagy Beáta\*, Kiss Ottó és Andrikovics Sándor

Eszterházy Károly Főiskola,  
TTK, Állattani Tanszék,  
3300, Eger, Leányka út 6.,  
e-mail: alltan@ektf.hu

\*Felelős szerző:  
EKF, TTK, Állattani Tanszék,  
3300, Eger, Leányka u. 6.  
e-mail: aquabird2006@aries.etkf.hu

**Összefoglaló:** A Bükk-hegységi Szalajka-patakban 2002-ben az Ephemeroptera (kérészek), Plecoptera (álkérészek) és Trichoptera (tegzesek) faunát (később EPT) és egyéb vízi gerinctelen fauna elemeit (1 édesvízi csiga faj, 1 felemáslábú rák faj és árvaszúnyog fajok tekintetében) vizsgáltuk. Célunk egy ismétlődő antropogén medertisztítás az EPT faunára, és az egyéb vízi fauna elemekre kifejtett hatásának tanulmányozása volt. A medertisztítás során, nem csak az EPT fauna alakul át rövid időn belül, hanem a fajszám és az egyedszám más tömegfajoknál is változást mutatott. A kérészek, álkérészek és tegzesek közül nem kerültek elő a medertisztítás után a specialista és a ragadozó fajok. A generalisták viszont tömegesen jelentek meg hogy kitöltse a megüresedett niche-tereket. A vizsgálatok azt mutatták, hogy a tegzesek jobban tűrik a medertisztítást, mint a kérészek és álkérészek. Ugyancsak gyakoriak a patakban az árvaszúnyog (Chironomida) lárvák, melyek hasonlóképpen viszonyulhatnak a zavaráshoz. Az EPT fauna térbeli eloszlására nagy hatással voltak az előretörő felemáslábú rákok és a tömeges patakcsiga. A változások az utóbbi években különösen jelentősek, annak ellenére, hogy a vízi makrogerinctelen fauna együttesek a természetes driftnek illetve a felszíni bemosódásnak köszönhetően nagymértékű regenerációra képesek.

**Kulcsszavak:** medertisztítás, Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Chironomidae, *Gammarus fossarum*, *Sadleriana pannonica*, Szalajka-patak.

### Bevezetés és célkitűzés

A makroszkopikus méretű gerinctelen fauna tagjai alapvető fontosságúak a középhegységi gyorsfolyású patakok ökoszisztémájában. Ezen csoportok kutatása a Bükk-hegységi Szalajka-patakban az 1970-es évek végén kezdődött el (Kiss O., 1977). Ezt követően néhai Dr. Szabó Jenő és munkatársai gyűjtésének feldolgozásával felmérték a Szalajka-patak teljes hosszában a karakterisztikus élőhelyeken a különböző szubsztráttípusokra jellemző EPT fajstruktúrát (Andrikovics S – Oláh J, 2003). 2002-ben indítottunk el újra a patak Ephemeroptera (kérész), Plecoptera (álkérész) és Trichoptera (tegzes) lárva-faunájára és az egyéb vízi gerinctelen makrofauna tagjaira vonatkozó vizsgálatot (Andrikovics et al. 2005). A gyűjtések során tapasztalt váratlan esemény illetve emberi beavatkozás (később medertisztítás) késztetett minket arra, hogy megvizsgáljuk e tényező hatását nemcsak az EPT fauna tagjaira, hanem az egyéb vízi gerinctelenek közé tartozó állatokra nézve is. A kisvízfolyásokon végzett antropogén beavatkozások faunára gyakorolt hatások részletesebb vizsgálatára vonatkozó tanulmányok még igen hiányosak, így ezek értékelésére sem került

sor. A kérészek, álkérészek és tegzesek bioindikációs szerepe már több korábbi munkából is ismeretes (Gáldean, et al. 1999., Oertel – Nosek, 2000, Andrikovics, – Kiss, 2000), ám az árvaszúnyogok (Chironomidae) ilyen jellegű jelentősége korábban kevésbé (Dévai et. al. 1993), csak az utóbbi két-három évben kezd ismét bizonyosságot nyerni (Garcia et. al., 2003, Marziali et. al., 2003, és Marziali et. al., 2006). A gyűjtött anyag további feldolgozásával a következő célkitűzésekre kerestük a választ.

Célunk, a gerinctelen makrofauna fontos vízminőség jelző, indikátor csoportjaiban (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Chironomida, Amphipoda és Mollusca) a gyakori fajok tömegességi viszonyainak megállapítása volt. Arra is választ kerestünk, hogy a közösségi adatokra milyen hatással volt a Szalajka patak mentén alkalmazott medertisztítási eljárás.

### Anyag és módszer

#### *A vizsgálati terület*

A Szalajka – patakrendszer és völgy Magyarország északi részén a Bükk-hegység ÉNY-i szögletében található. A vizsgált terület domborzata és formakincse nagyrészt középhegységi képet mutat. A Szalajka forrásától É-i irányba haladunk a patak mentén, változatos mederszakaszokon át, triász kori mészkő alapkőzetet találunk, mely nagyban meghatározza a patak aljzatának mozaikos összetételét. A patak mentén, egyenletesen elosztva hét gyűjtőhelyet jelöltünk ki, ahol az aljzat, a partszakaszok botanikai jellemzőit valamint a víz fizikai, kémiai jellemzőit részletesen egy előzőekben már említett tanulmányunkban tekintettük át (Andrikovics et al. 2005).

#### *Mintavétel*

Mintavételi eszközként a gerinctelen makrofauna gyűjtéséhez 25×25 cm-es kvadrát hálót használtunk. A hálóba az aljzat felkavarásával söpörtük bele az állatokat.

A mintavételek során levegő-, és vízhőmérsékletet és vízkémiai méréseket is végeztünk. A vízkémiai eredmények, a határozáshoz és az értékeléshez felhasznált irodalom korábbi gerinctelen makrofaunával foglalkozó cikkünkben részletesen megtalálható (Andrikovics et al. 2005).

Gyűjtéseinket a medertisztítás előtt (2002. 02. 21.), medertisztítás alatt (2002. 03. 05.), medertisztítás után (2002. 03. 19.) és egy teljes évben (2002 februártól-2002. októberéig), havi gyakorisággal végeztük, 7 gyűjtési helyet egyenletesen elosztva a forrástól a Szilvászáradiig terjedő patak szakaszon jelöltük ki. A begyűjtött anyagot 70%-os alkoholban tartósítottuk.

## Eredmények és értékelés

*Faunisztikai és tömegességi megállapítások*

A Szalajka-patakra általában középhegységi faunakép volt jellemző, melyek közül először csak a gyakori fajokra térnénk ki részletesebben. A kérész, álkérész és tegzes lárvák átlagos denzitása  $82 \text{ e/m}^2$  (SD:12,08),  $34 \text{ e/m}^2$  (SD: 11,84) valamint  $42 \text{ e/m}^2$  (SD:5,01) volt.

A kérészek közül a sodráskedvelő *Rhithrogena semicolorata* Curtis 1834 (átl.  $7 \text{ e/m}^2$ /SD: 8,48/) és a *Rhithrogena puytoraci* Sowa & Degrange 1987 lárváit találtuk meg (átl.  $5 \text{ e/m}^2$ /SD: 28,99/) főleg az I. és az V. és a VI. gyűjtőhelyeken. A mintákban gyakori volt a *Habroleptoides confusa* (Sartori & Jacob 1986) is a VII. gyűjtőhelyen (átl.  $7 \text{ e/m}^2$ /SD: 8,48/). Ezzel a fajjal kapcsolatban megjegyzendő, hogy a régebbi irodalomban (pl: Újhelyi 1974) szereplő *Habroleptoides modesta* (Hagen, 1864) helyett mindenütt a patakából a *H. confusa* került elő.

A tegzes fauna jellemző tagjai *Rhyacophyla fasciata* Hagen, 1859 (átl.  $2 \text{ e/m}^2$ /SD: 2,82/), *Rh. tristis* Pictet, 1834 (átl.  $18 \text{ e/m}^2$ /SD: 16,26/), és a *Hydropsyche instabilis* (Curtis, 1834) (átl.  $10 \text{ e/m}^2$ /SD: 14,14) voltak.

A bogarak (Coleoptera) közül az Elmidae család fajai kerültek elő, melyek a Szalajkában új faunisztikai adatokat jelentenek. A Limnius és az Eulimnius lárvák közül a *Limnius volckmari* (Panzer 1793) fajra is meghatározható volt, de egyedszám és denzitás tekintetében nem számottevő (átl.  $4 \text{ e/m}^2$ /SD: 4,24/).

Az árvaszúnyogok közül összesen 27 taxont regisztráltunk, melyek az 1. táblázatban láthatók. A kimutatott fajokból Móra & Dévai (2004) munkája alapján 6 a hazai faunára újnak bizonyult. Ezek az *Eukiefferiella claripennis* (Lundbeck, 1898), a *Chaetocladius piger* (Goetghebuer, 1913), a *Paratrichocladius excerptus* (Walker, 1856), a *Paratanytarsus intricatus* (Goetghebuer, 1921), a *Micropsectra atrofasciata* (Kieffer, 1911) és a *Micropsectra notescens* (Walker, 1856) voltak. Legnagyobb denzitással a *Tvetenia bavarica* (Goethebuer, 1934), a *Microchironomus deribae* (Freeman, 1957) és az *Orthocladius obumbratus* Johannsen, 1905 fordult elő (1. táblázat). A család átlagos denzitása  $2 \text{ e/m}^2$  (SD: 2,14) volt. A mellékelt fajlistában feltüntettük az előkerült árvaszúnyog fajok denzitását, szaprobiológiai értékeit és funkcionális táplálkozási csoportba tartozásukat. Megállapítható, hogy a fajok legnagyobb része oligoszaprób és  $\beta$ -mezoszaprób előfordulású, forrásokban és kispatakokban elterjedt, valamint főleg a detritusz evő táplálkozási csoportba tartozik. Fontosnak tűnik, hogy az algaevő táplálkozási csoportba tartozó fajok aránya magas, a predátorok száma azonban alacsony (1. táblázat).

Az árvaszúnyogok mellett a gyorsfolyású szakaszokon (II., III, és IV. gyűjtőhelyeken) gyakoriak voltak a Simuliidae – púposszúnyogok – ( $9 \text{ e/m}^2$  átlagos denzitással /SD: 24,74/) és a Rhagionidae – kószalegyek – ( $9 \text{ e/m}^2$  átlagos denzitással /SD: 14,72/) családok lárvái is. A felemáslábú rákok közül a *Gammarus fossarum* G. O. Sars  $399 \text{ e/m}^2$  (SD: 141,42) átlagos denzitással, szinte egyetlen fajként hatalmas tömegben fogható volt a patakban.

A puhatestűek közül a *Sadleriana pannonica* (Frauenfeld, 1865)  $56 \text{ e/m}^2$  (SD: 83,34) átlagos denzitással került elő.

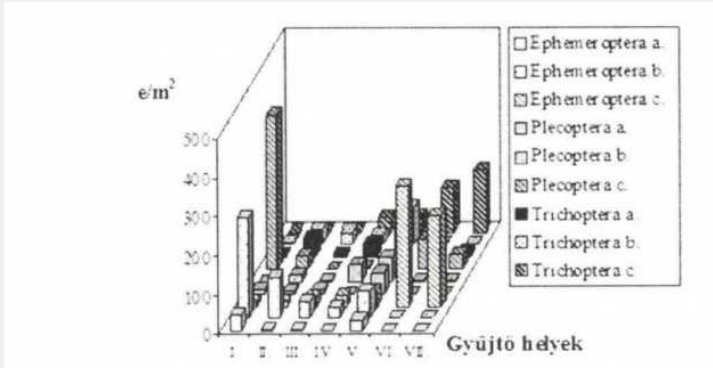
**1. táblázat.** A Szalajka-patakban előforduló Chironomidae család denzitása, szaprobitási értékei (Sz.é.), folyószakasz jelleg (f. szakasz) szerinti és funkcionális táplálkozási (Ftcs) beosztása (D: denzitás; EUC: eucrenon, HYC: hypocreton, ER: eurithron, MR: metarhithron, EP: eupotamon, MP: metapotamon, HP: hypopotamon, LIT: litorális zóna, PRO: profundális zóna, o=oligoszaprób; α=α-mezoszaprób; β=β-mezoszaprób; PRE=ragadozó; GRA=kaparó; DET=detrituszevő; ?=nincs adat)

Taxa	D (e/m <sup>2</sup> )	Sz.é.	f szakasz	Ftcs
<i>Conchapelopia melanops</i> (Meigen, 1818)	1,37	β (x o α p)	EUC-EP+LIT	PRE
<i>Conchapelopia pallidula</i> (Meigen 1818)	1,37	o β (x α)	HYC-HR	PRE
<i>Natarsia punctata</i> Meigen, 1804)	0,46	o β α (x p)	EUC-LIT	PRE
<i>Eukiefferiella claripennis</i> (Lundbeck, 1898)	2,29	o (α)β	EUC-LIT	GRA, DET
<i>Eukiefferiella gracei</i> (Edwards, 1929)	0,46	β o (α)	EUC-MR	GRA, DET
<i>Brillia modesta</i> (Meigen, 1830)	2,29	o β (x α)	EUC-EP +LIT	SHR, DET
<i>Chaetocladius piger</i> (Goetghebuer, 1913)	0,46	β	ER-HR?	GRA, DET
<i>Epoicocladius flavens</i> (Malloch, 1915)	1,37	β (o α)	MR	PAR
<i>Heterotrissocladius marcidus</i> (Walker, 1856)	1,37	o β x	EUC-EP+LIT, PRO	DET
<i>Orthocladius obumbratus</i> Johannsen, 1905	4,11	?	?	?
<i>Orthocladius</i> sp. juv.	0,46	x p?	?	DET?
<i>Orthocladius</i> sp. A	0,91	x p?	?	DET?
<i>Orthocladius</i> sp. B	2,29	x p?	?	DET?
<i>Orthocladius wetterensis</i> Brundin, 1956	1,83	β	?	?
<i>Paratrissocladius excerptus</i> (Walker, 1856)	0,46	β	HR, EP	GRA, DET

<i>Psectrocladius sordidellus</i> (Zettstedt, [1838])	0,91	$\beta$	(HR-MP, PRO) LIT	?
<i>Tvetenia bavarica</i> (Goethebuer, 1934)	5,94	$o \beta x$	ER, MR	GRA, DET
<i>Polypedilum convictum</i> (Walker, 1856)	0,46	$\beta o \alpha$	MR, ER, HR, EP, (EUC, HYC MP)	?
<i>Polypedilum pedestre</i> (Meigen, 1830)	1,37	$\beta (\alpha) o$	ER-LIT	GRA, AFIL
<i>Paratanytarsus intricatus</i> (Goetghebuer, 1921)	0,46	?	LIT	GRA, DET?
<i>Paratanytarsus</i> sp.	0,46	$\beta?$	?	GRA, DET?
<i>Rheotanytarsus muscicola</i> Thienemann, 1929	0,46	?	(HR-MP+LIT)?	?
<i>Rheotanytarsus</i> sp.	2,74	$o \beta?$	(HR-MP+LIT)?	PFIL?
<i>Micropsectra notescens</i> (Walker, 1856)	1,37	$o x \beta \alpha$	(EUC-EP) ER, MR	DET, (GRA, AFIL)
<i>Micropsectra atrofasciata</i> (Kieffer, 1911)	3,20	$\beta (\alpha o)$	HYC-MP (LIT)	DET
<i>Microchironomus deribae</i> (Freeman, 1957)	7,77	?	LIT	?
<i>Tanytarsus</i> ssp.	0,46	?	?	DET?

#### *A medertisztításról és annak hatásáról*

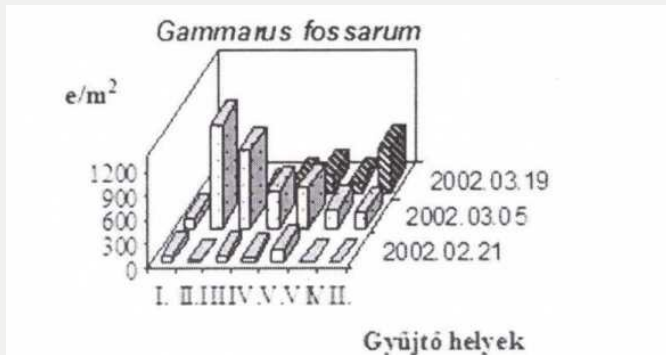
Gyűjtéseink során közvetlenül megfigyelhettük a tavaszi medertakarítást, mely, mint azt megtudtuk 1987 óta évente többször is – rendszerint havi gyakorisággal – megismétlődő folyamat, az Észak-magyarországi Regionális Vízművek megbízásából, melynek alapvető célja a patakvíz folyásának megkönnyítése az esőzések folyamán. A „tisztítás” igen egyszerűen zajlott, azaz vasvillával és lapáttal a patakot teljes hosszában végigkötötték. Az eltávolított anyagot a patak parton hagyták átlagosan 1,5 m (becsült érték) távolságban a pataktól. Így a mintavételi helyek között, gyakorlatilag a mechanikus hatás során a faágak a táplálékként és búvóhelyként szolgáló detritusz és valószínű, hogy velük együtt nagyszámú rovarlárva is a partra került. Az 1 és 2. diagrammok mutatják, hogy hogyan változott az EPT, a *Gammarus fossarum*, és a *Sadleriana pannonica* denzitása és térbeli eloszlása a tisztítás előtt, alatt és után (1. 2. és 3. ábrák).



1. ábra. EPT fauna térbeli eloszlásának változásai a medertisztítás során (jelmagyarázat: a.: 2002. 02. 21.; b.: 2002. 03.05.; c.: 2002. 03. 19.)



2. ábra. A *Sadleriana pannonica* térbeli eloszlásának változásai a medertisztítás során.



3. ábra. A *Gammarus fossarum* térbeli eloszlásának változásai a medertisztítás során.

Oszlop diagrammjaink adatait úgy kaptuk, hogy gyűjtéseinket időrendi sorrendben a medertisztítás előtt, közben és utána is elvégeztük. Az eltávolított anyag tartalmára azonban nem terjedt ki a vizsgálatunk. Előzetes várakozásainkkal szemben azt tapasztaltuk, hogy a gerinctelen makrofauna együttesek formálódását a medertisztítások kismértékben befolyásolták a fauna együtteseket és a tisztítások után bekövetkező esős periódusok alatt, a természetes drift illetve a felszíni bemosódás segítségével az eredeti együttesek tömegességi viszonylatban nagyrészt helyreállnak. A finomabb taxonómiai elemzések azonban azt is kiderítették, hogy a kérészek közül eltűnt a specialista *Habroleptoides confusa* Sartori & Jacob, 1986 és az *Ecdyonurus* genuszba tartozó, lapított testű lárvák. Hosszútávon előretört a generalista *Rhithrogena puytoraci*. A szintén generalista *Baetis rhodani*, pedig tömegével foglalta el a megüresedett élőhelyet. Az álkérészek közül hasonlóképpen a *Protonemoura aestiva* Kis 1965 ökológiai nichét egyre inkább az *Amphinemura sp.* és a *Protonemoura intricata* (Ris 1902) tölthette be. A tegzeseknél, pedig a *Sericostoma personatum* (Kirby & Spence, 1826) és a *Limnephilus sp.* lárvái jelentek meg és a *Microp-terna nycterobia* McLachlan ,1875 tűnt el (Andrikovics et al. 2005).

### Értékelés

Elsősorban az Ephemeroptera, Plecoptera, és Trichoptera (EPT) fajokra terjedt ki a vizsgálat, de gyűjtöttük az Amphipoda (*Gammarus fossarum* – Közönséges bolharák), és Mollusca (*Sadleriana panonica* – Pannoncsiga) fajokat is. Az árvaszúnyogok, púposzúnyogok és a kószalegyek lárvái és a vízibogár lárvák közül a *Limnius volckmari* is a hálónkba került. A Chironomida lárvá vizsgálatok eredményei szerint 27 fajból hazai faunára nézve 6 új taxont jegyezhetünk le. A fajösszetételben és a mennyiségi viszonyokban a medertisztítás során számottevő különbségeket tapasztaltunk, hiszen a zavarás alkalmával megfigyelhető denzitás csökkenést és fajösszetétel változást regisztrálhattunk. Az eltűnt fajok visszaszorulása nagyban tulajdonítható a medertisztításnak azonban az előretört fajok fenológiai és gyors regenerációs sajátágaiknak (mivel ezek főként generalisták) köszönhetik szerepüket a patak rekolonizációjában. A rövid távú antropogén hatás (medertisztítás) során a patak vízi gerinctelen makrofaunája képes volt regenerálódni és alkalmazkodni a változó külső körülményekhez. A fauna términtázatának vizsgálata azt mutatta, hogy ebben a felszíni besodródásnak kiemelkedő jelentősége lehet (1-3 ábrák). A medertisztítás mellett, ezért más tényezők is közrejátszanak az érzékenyebb rovarfajok egyedszám csökkenésében és végső soron eltűnésében. A tanulmányunkban említett csoportok további részletesebb kvalitatív vizsgálatát egy későbbi munkánkban közöljük. Végső soron az alkalmazott beavatkozást – a vízügyi szakemberek szerint – kifejezetten hidrológiai szempontok igényelhetik, ám természetvédelmi szempontból gyakoriságát nem tartjuk feltétlenül szükségesnek.

\*

Köszönetnyilvánítás – A szerzők köszönetüket fejezik ki dr. Bíró Kálmánnak a Chironomida lárvák határozásáért. A kutatást az Országos Tudományos Kutatási Alapprogram, T 038033 sz. programja támogatta.

## Irodalomjegyzék:

- Andrikovics, S. – Kiss, O. (2000): Bioindikáció vízi gerinctelenekkel a Dunában. 3. Vízi-rovar lárvavizsgálatok a Duna magyarországi szakaszán. – *Hidrológiai Közlöny* **80**: 272–274.
- Andrikovics, S. & Oláh, J. (2003): Kérész, álkérész és tegzes (EPT) fauna referencia vizsgálata Illies-féle kirepülő csapdával (Szalajka-patak, Bükk-hegység). – *Hidrológiai Közlöny* **83**: 11–13.pp.
- Andrikovics, S., Kiss, O., & Nagy, B. (2005): Hosszú és rövid periódusú változások egy kis patak gerinctelen makrofauna közösségeiben (Szalajka-patak, Bükk-hegység). – *Acta Biol. Debr. Oecol. Hung.* **13**: 1–21.
- Dévai Gy., Dévai I., Czégény, I., Harman B., és Wittner I. (1993): A bioindikáció értelmezési lehetőségeinek vizsgálata különböző terheltségű északkelet-magyarországi vízteknél. – *Hidrológiai Közlöny* **73/3**: 202–211.
- Garcia, X. F., Barmus, M., Push, M. & Walz, D.N., (2003): Using chironomids as indicators in implementing the EU Water Framework directive. – *Proc. Of the 15th Internat. Symp. on Chironomidae, Minneapolis*: **31**: 20–31.
- Gáldean, N., Staicu, G., Bacalu, P. (1999): The assessment of the bioindicator value of some rheophilic elements of the River Somes/Szamos lotic system. In: *The Somes/Szamos River Valley. A study of the geography, hydrobiology and ecology of the river system and its environment.* (szerk. Sárkány-Kiss, A. – Hamar, J. ) pp. 215–222. Tiscia monograph series, Szolnok-Szeged-Targu Mures.
- Kiss, O. (1977): Trichoptera ökológiai vizsgálatok jellegzetes Bükk hegységi, forrás- és patakvizekben (Szalajka-, Disznókút-, Sebesvíz). Doctoral & PhD thesis, KLTE, Debrecen: I:232 pp.
- Marziali, L., Casalegno, C., Lencioni, V. & Rossaro, B., (2003): Definition and assignment of indicator weight to different chironomid species. – *Proc. Of the 15th Internat. Symp. on Chironomidae, Minneapolis*: **49**: 32–49.
- Marziali, L., Lencioni, V. & Rossaro, B., (2006): Chironomid species as indicators of freshwater habitat quality. – *Verh. Internat. Verein. Limnol.* **29**: 1553–1555.
- Móra A. & Dévai Gy. (2004): Magyarország árvaszúnyog-faunájának (Diptera: Chironomidae) jegyzéke az előfordulási adatok és sajátosságok feltüntetésével. – *Acta Biol. Oecol. Hung.* **12**: 39–207.
- Nosek, J. – Oertel, N. (2000): Bioindikáció vízi gerinctelenekkel a Dunában. 2. A makrofauna tér-időbeli mintázata. – *Hidrológiai Közlöny* **80**: 333–335.
- Oertel, N. – Nosek, J. (2000): Bioindikáció vízi gerinctelenekkel a Dunában. 1. Bevezetés – elvi és módszertani kérdések. – *Hidrológiai Közlöny* **80**: 336–338.
- Ujhelyi, S. (1974): Adatok a Bükk- és a Mátra-hegység tegzesfaunájához. (Data to the caddisfly fauna (Trichoptera) of the Bükk and Mátra Mountains) – *Fol. Hist-nat. Mus. Matr.* **2**: 99–115.



---

## Effects of channel cleaning in the Szalajka Creek

Beata Nagy, Ottó Kiss & Sandor Andrikovics

*Eszterházy Károly College, Department of Zoology,  
H-3300, Eger, Leányka út 6., e-mail: alltan@ektf.hu*

**Abstract:** In the Szalajka creek (Bükk Mnts) in 2002 spring we have examined the Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera and other aquatic invertebrate members of the fauna with a hand net which was similar to the size of Schwoerbel sampler.

The object of short term studies was the direct anthropogenic disturbance effect in the EPT and other aquatic macrofauna elements. We found that the characteristic of EPT fauna were transformed in short time and it was showed changes about the species and individual numbers. Among the mayflies, caddishflies and stoneflies disappeared the larvae of specialists suddenly appeared the generalists and it has took the empty habitat and filled in the niche. The examinations showed that the caddisflies tolerated better the disturbance than the mayflies and stoneflies. The other aquatic macrofauna elements have effect in the spatial distribution of EPT fauna. The changes was significant last years, however the population of the aquatic fauna was able to regenerate due to the natural drift.

**Key-words:** Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Chironomidae, *Gammarus fossarum*, *Sadleriana pannonica*, Szalajka Stream

