

Acta Biol. Debr. Oecol. Hung 13: 207–211, 2005

# TEGZESEGYÜTTESEK (TRICHOPTERA) DIVERZITÁSA A KEMENCE-PATAK VÍZGYŰJTŐJÉNEK (BÖRZSÖNY) GÁZLÓ ÉS MEDENCE ÉLŐHELYTÍPUSAIBAN

SCHMERA DÉNES<sup>1</sup> – ERŐS TIBOR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, 1525 Budapest, Pf 102, schmera@julia-nki.hu

<sup>2</sup>VITUKI Kht., 1096 Budapest, Kvassay út 1, tibri@mentha.hu

## DIVERSITY PATTERNS OF LARVAL CADDISFLY ASSEMBLAGES IN RIFFLE AND POOL HABITATS OF THE KEMENCE STREAM-SYSTEM (BÖRZSÖNY MOUNTAINS, NORTH HUNGARY)

D. SCHMERA<sup>1</sup> ÉS T. ERŐS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Plant Protection Institute, Hungarian Academy of Sciences, H-1525 Budapest, POB 102, schmera@julia-nki.hu

<sup>2</sup>VITUKI Kht., H-1095 Budapest, Kvassay út 1, tibri@metha.hu

**ABSTRACT:** The abiotic habitat template plays an outstanding role in the organisation of running water assemblages. The aim of this study was to examine the diversity patterns of larval caddisfly assemblages in different stream bedform (i.e. riffle or pool) types. Our study shows that riffle and pool bedform types influenced the species richness and density, but not the rarefaction diversity of larval caddisfly assemblages in the Kemence stream system.

**Key words:** caddisfly, Trichoptera, riffle, pool, stream, diversity

## Bevezetés

Számos tér- és időbeli skálaszinten vizsgálva az abiotikus környezet meghatározó jelentőséggel bír a vízfolyások élőlényegyütteseinek szerveződésében (HYNES 1970, ALLAN 1995, MÓRA et al. 2002). A vízi makrogerinctelen fauna longitudinális változásait leíró, illetve magyarázó munkákkal összehasonlítva (pl. Folyóvízi folytonossági elv, VANNOTE et al. 1980) jóval ritkább az olyan dolgozat, mely a mederformatípusok (FRISSELL et al. 1986) együttesekre gyakorolt hatását vizsgálja. A jelenség magyarázatául az szolgál, hogy a kontrasztos mederformatípusok, a gázlók és medencék jelenléte, illetve azok váltakozása elsősorban a középszakasz-jellegű természetes kisvízfolyások sajátossága (GORDON et al. 1992). Strukturális mutatók alapján a gyors és turbulens folyással jellemezhető gázlók makroszkópikus együttesei többnyire nagyobb faj és egyedszámot mutatnak a lassú folyású és nagyobb mélységű medencékhez képest

(BRUSSOCK és BROWN 1991, BROWN és BRUSSOCK 1991). Jelen dolgozatban arra kerestük a választ, hogy hazai kisvízfolyásokban hatással van-e a gázló-medence mederforma a kisvízfolyások faunájának diverzitására.

### Anyag és módszer

Vizsgált vízfolyásnak az Északi-Börzsönyben található Kemence-patakrendszert választottuk. A patakrendszer vízfolyásai természetes lefutású, lombhullató fákkal egyenletesen árnyékolt patakok. A patakrendszer két legnagyobb vízfolyása, a harmadrendű Kemence-, valamint a másodrendű Bernecei-patak jellegzetesen mutatja a gázló-medence mederformák egymásutániságát (ERŐS et al. 2003). Modellállatként a tegzeseket választottuk, mert egyrészt a Kemence-patakrendszer egyik tömeges makroszkópikus vízi gerinctelen csoportja (ERŐS et al 2005, SCHMERA személyes tapasztalat), másrészt változatos életmódjuk révén változatos funkcionális szerepet töltenek be különböző folyóvízi élőhelyeken (KISS 2003).

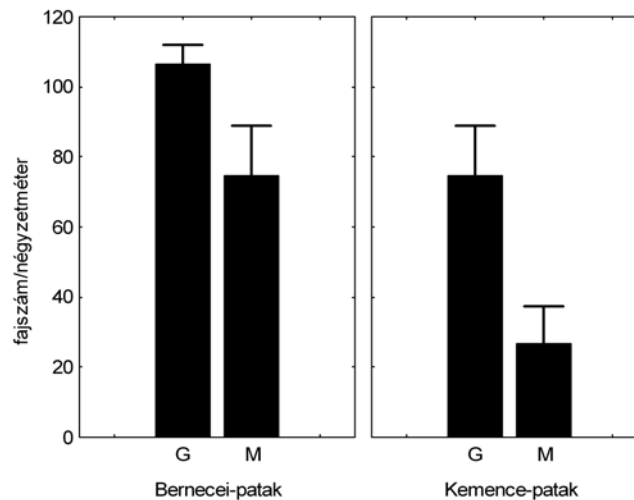
A tegzeseket rétegzett random mintavételi eljárás szerint, Surber mintavevővel (0,0625 m<sup>2</sup> - 25 x 25 cm) gyűjtöttük, a másodrendű Bernecei-patakból és a Kemence-patak harmadrendű szakaszáról, három alkalommal: 2001 április, 2001 augusztus, 2001 október. A másodrendű és a harmadrendű patak szakaszokat jellemző, tipikus gázlók (sekély, gyors vízáramlással és kavicsos-köves aljzattal jellemezhető élőhelyfolt) és medencék (mély, lassú vízáramlással, döntően homokos-iszapos aljzattal jellemezhető élőhelyfolt) kiválasztása előzetesen, többváltozós matematikai módszerek segítségével (ordináció - PCA) történt (ERŐS és GROSSMAN 2005). Összesen 36 Surber-minta tegzesanyagát dolgoztuk fel [3 (ismétlés) × 2 mederformatípus (gázló vagy medence) 3 évszak (április, augusztus, október) × 2 vízfolyás (Kemence-patak, Bernecei-patak)]. Ugyanabból az élőhelyből, ugyanabból a vízfolyásból származó mintákat évszaktól függetlenül összesítve kezeltünk. A tegzesegyedek azonosítására WARINGER és GRAF (1997) munkáját használtuk. Rarefaction-diverzitást alkalmaztunk annak eldöntésére, hogy a tapasztalt fajszámokban lévő különbségeket a mintaméret (egyedszám) vagy a valós fajszámkülönbség okozza. A fajszám, egyedszám és rarefaction-diverzitás mutatókat egy négyzetméterre standardizáltuk. A rarefaction-diverzitást az ECOSIM programcsomaggal (GOTELLI és ENTSMINGER 2001), a statisztikai elemzéseket a STATISTICA programcsomag (STATSOFT 2000) ANOVA moduljával végeztük.

### Eredmények

Kemence-patakrendszer tegzesegyütteseinek fajgazdagságát szignifikánsan befolyásolta a mederforma, és a vízfolyás, ugyanakkor a kettő kölcsönös hatása nem volt szignifikáns (1. táblázat). A fajszám a gázló élőhelyeken magasabb volt, mint a medencékben, illetve a másodrendű Berencei-patak tegzesegyütteseinek fajgazdagsága nagyobb volt, mint a harmadrendű Kemence-pataké (1. ábra). Az tegzesegyüttesek egyedszámát csak a mederforma befolyásolta szignifikánsan, sem a vízfolyás, sem a mederforma és a vízfolyás kölcsönös hatása nem befolyásolta (1. táblázat). A tegzeseket nagyobb egyedszámban találtuk a gázló élőhelyeken (2. ábra). A rarefaction-diverzitás értékei alapján nem tapasztaltunk különbséget sem a vízfolyások, sem a mederformatípusok tegzesegyütteseinek fajgazdagsága között (1. táblázat, 3. ábra).

**1. táblázat.** A vízfolyás és a mederforma egyedi és kombinált hatása a tegzesegyüttesek fajszámára, egyedszámára és rarefaction-diverzitására (A táblázat a többutas ANOVA F és P értékeit mutatja)

	Vízfolyás	Élőhely	Vízfolyás× Élőhely
Fajszám	F=11,842 P=0,008	F=11,842 P=0,008	F=0,473 P=0,510
Egyedszám	F=0,031 P=0,860	F=12,357 P=0,007	F=4,011 P=0,080
Rarefaction-diverzitás	F=5,064 P=0,054	F=0,322 P=0,585	F=1,374 P=0,274

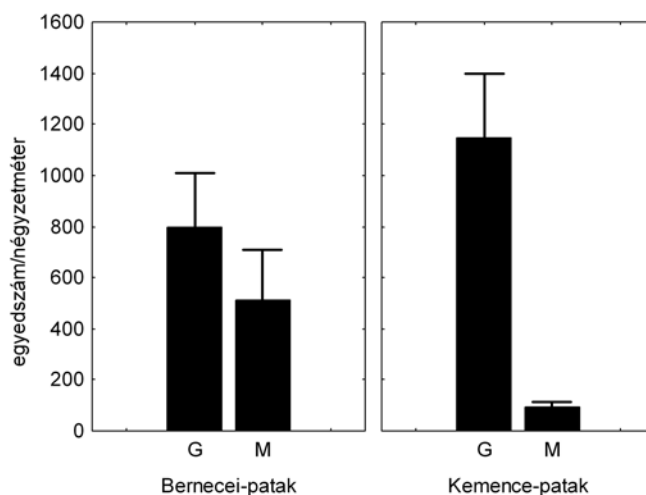


**1. ábra.** A tegzesegyüttesek fajszámának változása (átlag±SE) a Bernecei- és a Kemence-patak gázló (G) és medence (M) élőhelyein

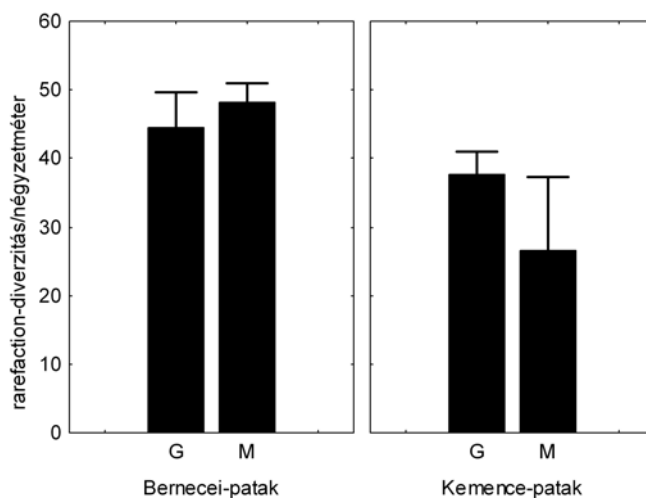
### Eredmények megvitatása

Az eredmények azt mutatják, hogy a tegzesegyüttesek fajszáma szignifikánsan különbözik a Kemence-patakrendszer gázló és medence élőhelyein. A kapott adatok összhangban vannak más irodalmi adatok (BRUSSOCK és BROWN 1991, BROWN és BRUSSOCK 1991) eredményeivel, miszerint a gázlók nagyobb fajgazdagságú faunát tartanak fenn, mint a medencék. Ugyanakkor a rarefaction-diverzitás eredményei alapján megállapítható, hogy a gázlókra becsült nagyobb fajszámértékek a két élőhelytípus között fennálló egyedszámkülönbségnek tudható be. Ezért a fajszám szignifikáns különbsége nem szükségszerűen fejez ki valós fajgazdagság-különbséget. Mindezek alapján fölmerül a kérdés, hogy melyik mutató, a fajgazdagság vagy a rarefaction-diverzitás fejezi-e ki a valós, ökológiailag is interpretálható különbséget a tegzesegyüttesek fajgazdagságában? Egész pontosan a kérdés arra irányul, hogy alapterületre (fajszám), vagy pedig egyedszámmra standardizáljuk (rarefaction-diverzitás) a fajgazdagság mérését? Úgy gondoljuk,

hogy a különböző mutatók a vizsgált kérdés más-más aspektusára adnak választ, így mind a fajgazdagság, mind a rarefaction-diverzitás eredményei hasznos információval szolgálnak a közösségek szerveződésének megismerése szempontjából. Ezért, eredeti kérdésünkre, miszerint hatással van-e a gázló-medence mederforma a kisvízfolyások faunájának diverzitására igennel válaszolhatunk azzal a megjegyzéssel, hogy a diverzitás különbözőségéért az egyedszámbeli (denzitásbeli) különbségek is jelentős szerepet játszanak.



**2. ábra.** A tegzesegyüttesek egyedszámának változása (átlag ± SE) a Bernecei- és a Kemece-patak gázló (G) és medence (M) élőhelyein



**3. ábra.** A tegzesegyüttesek rarefaction-diverzitásának változása (átlag ± SE) a Bernecei- és a Kemece-patak gázló (G) és medence (M) élőhelyein

### Felhasznált irodalom

- ALLAN, J.D. (1995): Stream ecology. – Chapman és Hall
- BROWN, A.V. – BRUSSOCK, P.P. (1991): Comparison of benthic invertebrates between riffles and pools. – *Hydrobiologia* 220: 99-108.
- BRUSSOCK P.P. – BROWN A.V. (1991): Riffle-pool geomorphology disrupts longitudinal patterns of stream benthos. – *Hydrobiologia* 220: 109-117.
- ERŐS, T. – BOTTA-DUKÁT, Z. – GROSSMAN, G.D. (2003): Assemblage structure and habitat use of fishes in a Central European submountane stream: a patch-based approach. – *Ecology of Freshwater Fish* 12: 141-150.
- ERŐS, T. – GROSSMAN, G.D. (2005): Fish biodiversity in two Hungarian streams – a landscape based approach. – *Archiv für Hydrobiologie* 162: 53-71.
- ERŐS, T., SCHMERA, D., CSER, B., CSABAI, Z. & MURÁNYI, D. (2005): Makrogerinctelen együttesek összetétele két középhegységi patakban – a patak rendűség és a gázló-medence szerkezet szerepe. *Acta. Biol. Debr. Oecol. Hung.* (in print)
- FRISSELL, C.A. – LISS, W.J. – WARREN, C.E. – HURLEY, M.D. (1986): A hierarchical framework for stream habitat classification: viewing streams in a watershed context. – *Environ. Manag.*, 10: 199-214.
- GOTELLI, N.J. – ENTSMINGER, G.L. (2001) EcoSim: Null models software for ecology. – Version 7.0. Acquired Intelligence Inc. és Kesey-Bear. <http://homepages.together.net/~gentsmin/ecosim.htm>
- GORDON, N.D. – MCMAHON, T.A. – FINLAYSON, B. L. (1992): Stream hydrology: an introduction for ecologists. – John Wiley és Sons Ltd., Chicester, England 526 pp.
- HYNES, H.B.N. (1970): The ecology of running waters. – University of Toronto Press, Toronto, Ontario, Canada.
- KISS, O. (2003): Tegzesek (Trichoptera). – Akadémiai Kiadó, Budapest
- MÓRA, A. – KISS, B. – CSABAI, Z. – HORVÁTH, R. – DÉVAI, GY. (2002): Tegzeslárvák (Trichoptera) térbeli előfordulási viszonyai Tisza menti holtmedrek különböző növényállományaiban. – *Hidrológiai Közlöny* 82: 83-85.
- VANNOTE, R.L. – MINSHALL, G.W. – CUMMINS, K.W. – SEDEL, J.R. – CUSHING, C.E. (1980): The river continuum concept. – *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 37: 130-137.
- WARINGER, J. – GRAF, W. (1997): Atlas der Österreichischen Köcherfliegenlarven. – Facultas-Universitatverlag, Wien

