

ÉLŐBEVONAT VIZSGÁLATOK A TISZA-TAVON

DEÁK CSABA – K. KISS MAGDOLNA – LAKATOS GYULA

DE TTK Alkalmazott Ökológiai Tanszék, Debrecen, 4032, Egyetem tér 1.

PERIPHYTON EXAMINATIONS ON THE TISZA-TÓ

CS. DEÁK – M. K. KISS – GY. LAKATOS

ABSTRACT: Epiphytic zootection samples were taken from 14 aquatic plant species to assess the number of individuals, taxa richness, diversity, the percent ratio of functional feeding groups. In the case of number of individuals significant differences were detected between the two vegetation type the same was found in the case of diversity, but no difference was shown in the occasion of taxa richness. The dominant taxa was: Chironomidae, Oligochaeta and *Dikerogammarus* spp., 44%, 24% and 20%, respectively. Predominance of detritus feeders and active filterers was found, the greater ratio of the latter group is due to the large amounts of the species *Corophium curvispinum*. It is generally ascertained, that the macrofaunal composition of the Tisza-tó is represented by the macroinvertebrates of Tisza river.

Key words: periphyton, zootection, Tisza-tó, submerged and emergent vegetation

Bevezetés

A Tisza-tó változatos és különböző típusú víztestek együttese, melynek jelentős része kiemelkedő, nemzetközi szinten is elismert természeti értékekkel rendelkezik. A biodiverzitás megismerése és fenntartása tudományos megalapozottságú kutatómunkát is megkíván. Ennek keretében már évek óta vizsgáljuk a Kiskörei tározó epifitikus élőbevonatát (KISS et al. 2003). Mind a hazai (ANDRIKOVICS 1973, MÜLLER et al. 2001, KISS & JUHÁSZ 1996, MÓRA et al. 2002, VARGA 2001, KISS et al. 2000, FÖLDESI et al. 2003), mind a külföldi szakirodalom (CHERUVELIL et al. 2002, DANELL & SJÖBERG 1982, DUSOGE 1966, DVOŘÁK & BEST 1982, HIGLER 1975, KORNIJÓW & ŚCIBIOR 1999, KORNIJÓW 1989, KRECKER 1939, LINHART 1999, LINHART et al. 1998, SHER-KAUL et al. 1995, SOSZKA 1975a, 1975b) behatóan foglalkozik a két típusú (szubmerz és emerz) növényzethez kötődő (metafiton) és bármilyen a vízfenéktől eltérő víz alatti aljzathoz kötődő gerinctelen állati szervezetekkel (LAKATOS 1976).

Vizsgálataink során az epifitikus zootection (LAKATOS 1976) egyedszámának, taxonszámának, diverzitásának valamint a funkcionális táplálkozási csoportjainak

(FTCS) alakulására, valamint ezeknek a mutatóknak a mocsári és hínár növényzet közötti különbségeire kerestük a választ. Az FTCS besorolásánál MOOG (2002) munkáját használtuk.

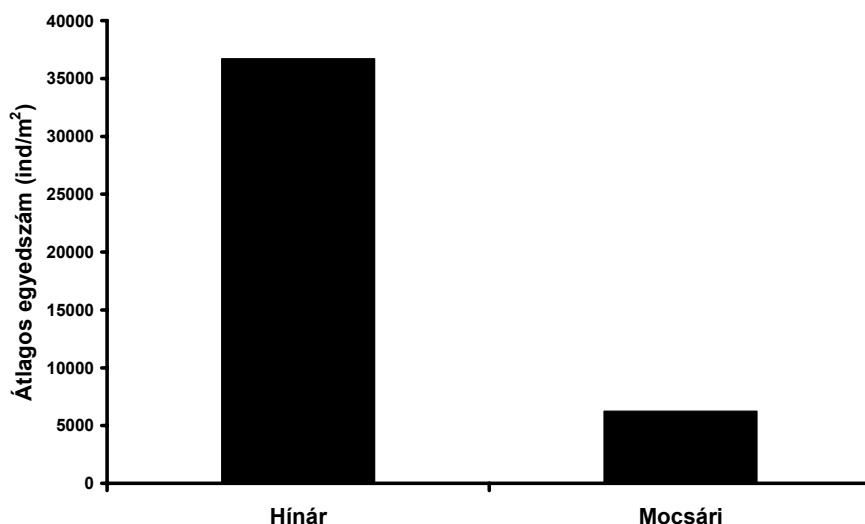
Anyag és módszer

2004 augusztusában a Tisza-tó kilenc, egymástól jól elkülönülő víztestjéből vettünk epifiton mintákat. Minden mintavételi helyen helyszíni méréseket is végeztünk. Ezeket laboratóriumi feldolgozás során lemostuk, planktonhálószerűen tömörítettük, majd a további feldolgozásig 4%-os formalinban tartósítottuk (Kiss et al. 2003). A zootekon szervezeteket a lehető legalacsonyabb rendszertani kategóriákig határoztuk. Összesen 14 növényfajról vettünk mintát, melyeket a vizsgálatok során külön-külön is értékeltünk, majd összehasonlítottuk a két növényzet típust a zootekon minták egyedszáma (ind/m^2), taxonszáma, Shannon-Weaver diverzitása alapján. Vizsgáltuk továbbá a zooszervezetek és az FTCS-k százalékos megoszlását. Az egyes növényfajokon előforduló taxonok jelenléte és hiánya alapján többdimenziós skálázással euklidész távolságot számoltunk. A hínár és mocsári növényzet egyedszámainak, taxonszámainak és diverzitási értékeinek összehasonlításához Mann-Whitney U-tesztet alkalmaztunk.

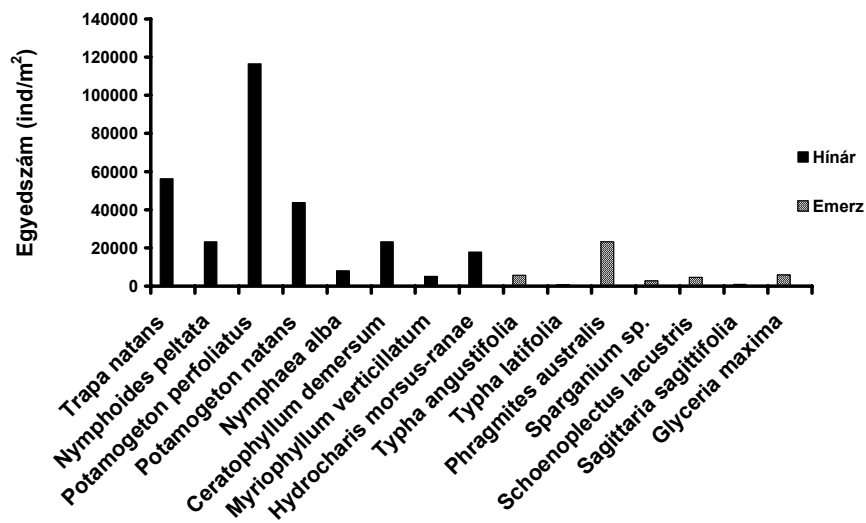
Eredmények

Egyedszám

Az átlagos egyedszámokat vizsgálva szignifikáns ($U=5,000$; $p=0,013$) különbséget tapasztaltunk a hínár és emersz növényzet között (1. ábra). Nagy egyedszámot tapasztaltunk a *Trapa natans*, a *Potamogeton perfoliatus* és a *Potamogeton natans* esetében, míg a mocsáriak közül a nádat lehet kiemelni (2. ábra).



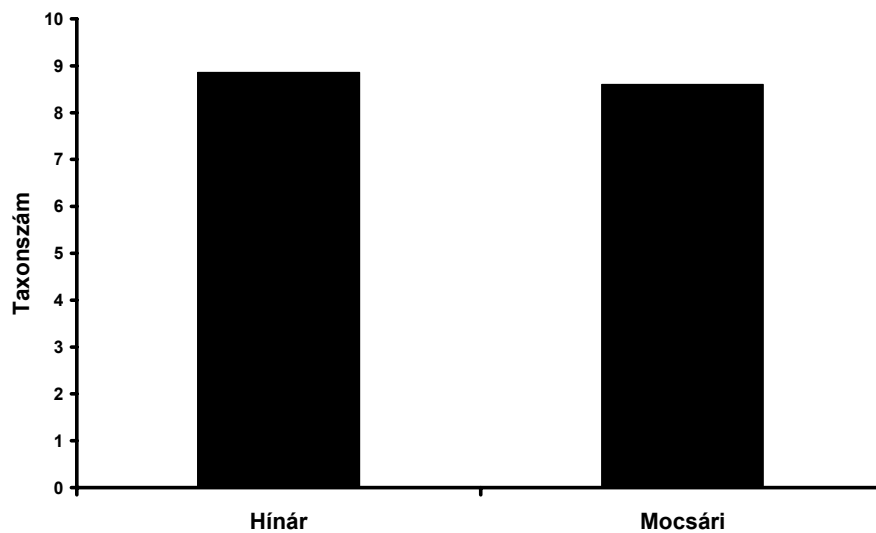
1. ábra. A hínár és mocsári növényzet zootekon mintáinak átlagos egyedszáma



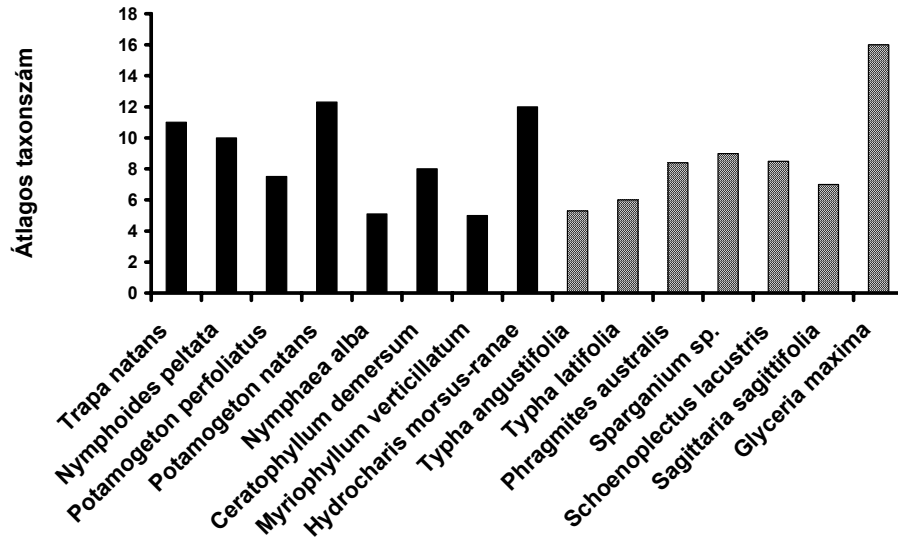
2. ábra. Az egyes növényfajokon talált zooszervezetek egyedszámai

Taxonszám

Összesen 46 taxon jelenlétét tudtuk kimutatni (Függelék 1. táblázat). A két növényzettípus között nem találtunk szignifikáns különbséget ($U=26,000$; $p=0,817$) (3. ábra), bár itt is kiemelhető két szubmerz (*Potamogeton natans* és *Hydrocharis morsus-ranae*) és egy emerz (*Glyceria maxima*) faj (4. ábra).



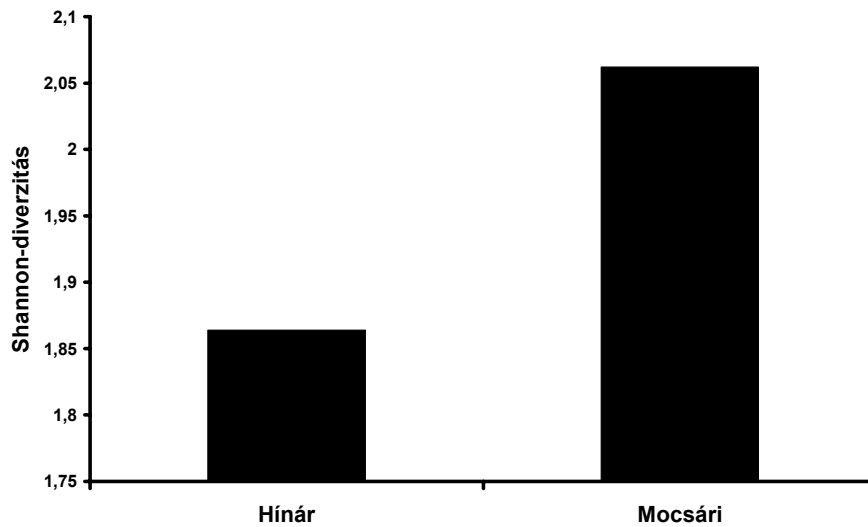
3. ábra. A két növényzettípus átlagos taxonszáma



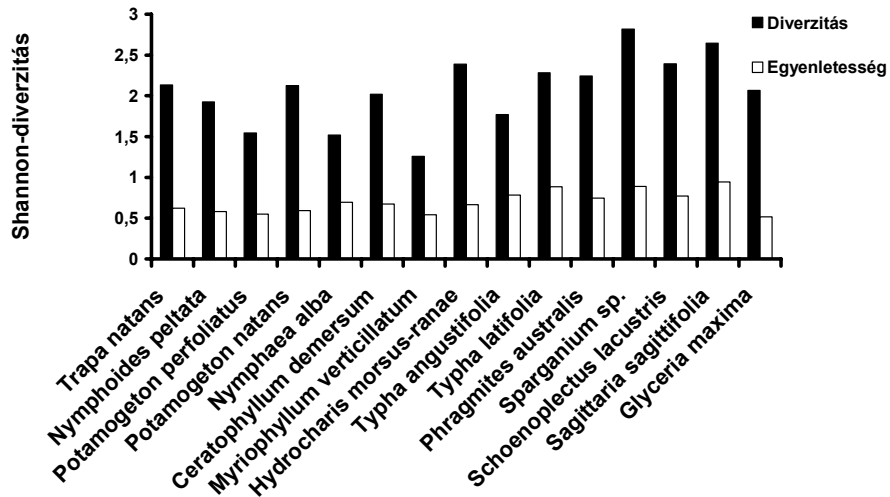
4. ábra. A különböző növényfajokon talált átlagos taxonszám

Diverzitás

A mintákat elemezve különbség mutatkozott a mocsári és hínár növényzet között ($U=8,000$; $p=0,035$) (5. ábra), ezek közül is a békátutaj valamint a békabuzogány tűnt a legdiverzebbnek (6. ábra).



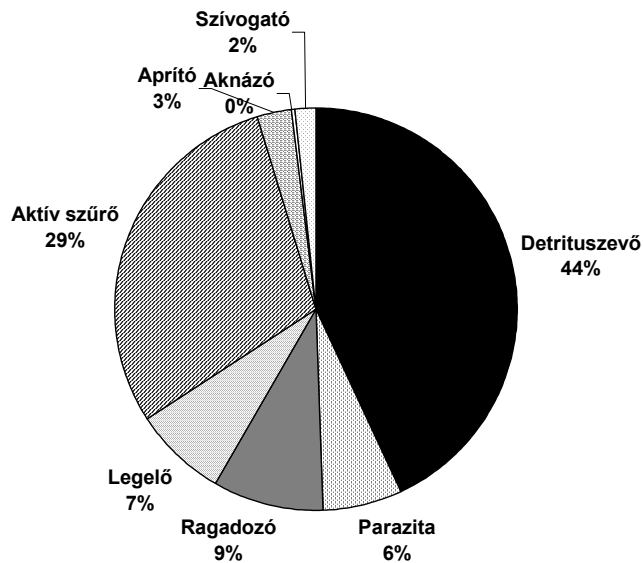
5. ábra. A két vegetáció típus diverzitása



6. ábra. A zootehton minták diverzitási értékei

Funkcionális táplálkozási csoportok

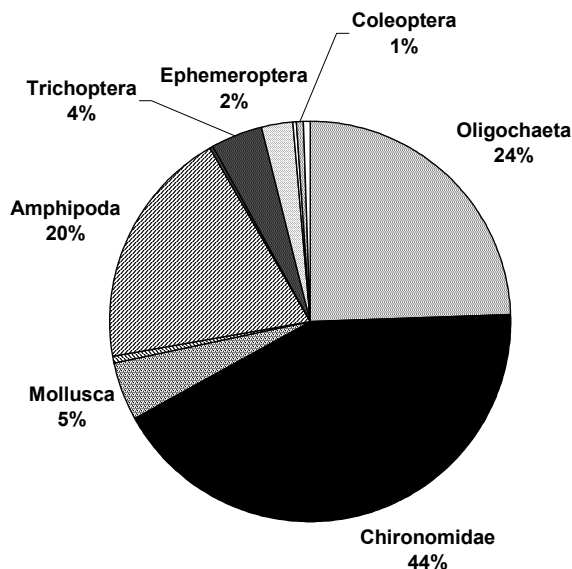
A különböző táplálkozási guildek megoszlását megvizsgálva megállapítható az állóvizekre általában jellemző detrituszevők dominanciája (44%), ezenkívül jelentős a ragadozó, legelő és parazita típusú gerinctelenek aránya is. Az aktív szűrők nagy aránya a tegzes bolharák (*Corophium curvispinum*) nagy egyedszámából adódott (7. ábra).



7. ábra. A funkcionális táplálkozási csoportok százalékos aránya

A vízi gerinctelen taxonok megoszlása

Az állóvizek növényzetéhez kötődő szervezetek közül a szakirodalomnak megfelelően az árvaszúnyog lárvák (44%) és a vízi kevésertéjűek (24%) domináltak a mintákban. A felemásrák nagy aránya (20%) – hasonlóan az FTCS-hez – a Tiszából bejutott *Dikerogammarus* spp. és a *Corophium curvispinum* egyedszámaiból adódott. (8. ábra).



8. ábra. Az egyes vízi gerinctelen taxonok százalékos megoszlása

Taxon prezencia-abszencia vizsgálat

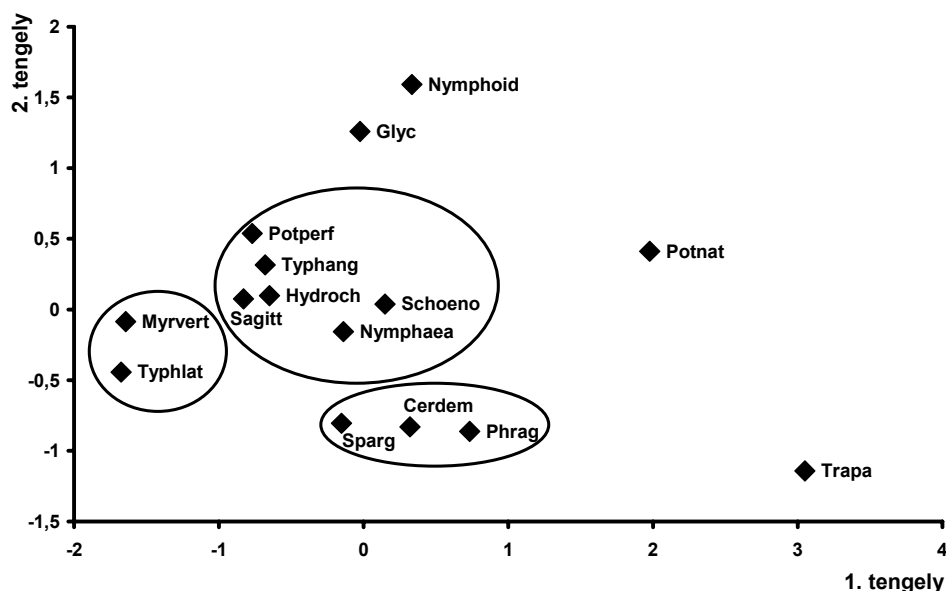
A taxon jelenlét és hiány vizsgálatához többdimenziós skálázást használtunk, majd euklidészi távolságot számoltunk. Az így kapott ábrán (9. ábra) egyértelműen három csoportot lehet elkülöníteni, melyeknél a két növényzeti típus átfedése figyelhető meg. Az így elemzett adatok alapján a súlyom távol került a csoportoktól, ez a taxon készletbeli különbség elsősorban a növény morfológiai sajátosságaiból adódik.

Értékelés

Vizsgálataink során arra kerestünk választ, hogy a két növényzettípus (hínár és mocsári) között milyen összefüggés van az epifitikus zootekon minták egyedszáma, taxonszáma, diverzitása, valamint a taxonok jelenléte és hiánya alapján. Elemeztük továbbá az egyedszámokat, taxonszámokat és diverzitási értékeket növényfajokra lebontva valamint ezek átlagos értékeinek felhasználásával a hínár és mocsári növényzetet. Vizsgáltuk a funkcionális táplálkozási csoportok százalékos arányát és az egyes taxonok százalékos megoszlását.

A hínár növényzet esetében jóval nagyobb egyedszámokat tapasztaltunk, mint az emerz fajoknál, amit szignifikáns különbségük is mutatott. A szubmerz növényállományok gerinctelen faunájának gazdagsága ui. nagyban függ az egyes

növényfajok morfológiájától (ANDRIKOVICS 1973) és a levelek szeldeltségétől (KRECKER 1939, SOSZKA 1975b, CHERUVELIL 2002), bár SHER-KAUL et al. (1995) hangsúlyozza, hogy a növény leveleinek szeldeltsége nem minden esetben jár nagyobb relatív felülettel és ezáltal nagyobb makrogerinctelen egyedszámmal. A taxonszám tekintetében már nem ilyen egyértelmű a helyzet, nem volt szignifikáns különbség a két vegetáció típus között, valószínűleg a megtelepedő és nagy fajszámban jelenlévő csigák miatt, amelyek inkább az emerz növényzetet preferálják. Annak ellenére, hogy a nagy relatív felülete folytán a hínár növényzet alkalmasabbnak tűnik a kolonizációra, mint a mocsári, úgy tűnik, hogy az előbbinél csak kevés taxon nagy egyedszámban fordul elő és ezáltal kevésbé diverz, mint az emerz vegetáció, valószínűleg ebben az esetben is a csigák okozzák ezt a különbséget. A táplálkozási csoportok közül a detrituszevők nagy aránya tűnik ki, amit az Oligochaeta-k, az *Asellus aquaticus* és az előforduló kérészfajok nagy száma okoz (KORNIJÓW & ŚCIBIOR 1999). A mintákban előforduló taxonok arányát vizsgálva Chironomidae és Oligochaeta dominanciát találtunk, ami megegyezik SOSZKA (1975b) és KORNIJÓW (1989) munkáiban leírtakkal. A taxonok jelenléte és hiánya alapján megállapítható, hogy számos átfedés van a két növényzettípus között, ami azt támasztja alá, hogy nem lehet éles határt vonni a taxonok között abban, hogy kifejezetten hínár vagy mocsári növényzet lakó. A sulyom elkülönülését a csoportoktól a növény morfológiai sajátosságai okozzák.



9. ábra. A taxonok prezencia-abszencia adataiból többdimenziós skálázással és euklideszi távolság számításával képzett ordináció

Felhasznált irodalom

ANDRIKOVICS, S. (1973): Hidroökológiai és zoológiai vizsgálatok a Fertő hínárosaiban. – Állatt. Közl. 60(1-4): 39–50.

- CHERUVELIL, K. S. – SORANNO, P. A. – MADSEN, J. D. – ROBERSON, M. J. (2002): Plant architecture and epiphytic macroinvertebrate communities: the role of an exotic dissected macrophyte. – J. N. Am. Benthol. Soc. 21(2): 261–277.
- DANELL, K. – SJÖBERG, K. (1979): Decomposition of *Carex* and *Equisetum* in a northern Swedish lake: dry weight loss and colonization by macro-invertebrates. – J. Ecol. 67: 191–200.
- DANELL, K. – SJÖBERG, K. (1982): Successional patterns of plants, invertebrates and ducks in a man-made lake. – J. Appl. Ecol. 19: 395–409.
- DUSOGE, K. (1966): Compositon and interrelations between macrofauna living on stones in the littoral of Mikołajskie Lake. – Ekol. pol. 14: 755–762.
- DVOŘÁK, J. – BEST, E. P. H. (1982): Macro-invertebrate community associated with the macrophytes of Lake Vechten: structural and functional relationships. – Hydrobiologia 95: 115–126.
- FÖLDESI, R. – MÓRA, A. – CSABAI, Z. – DÉVAI, GY. (2003): Katonalégylárvagyűttesek (Diptera: Stratiomyidae) időszakos változásai egy alföldi mocsár különböző összetételű és struktúrájú sásállományaiban. – Hidrol. Közl. 83: 50–52.
- HIGLER, L. W. G. (1975): Analysis of the macrofauna-community on *Stratiotes* vegetations. – Verh. Internat. Verein. Limnol. 19: 2773–2777.
- KISS, B. – MÜLLER, Z. – TÓTH, A. – MÓRA, A. – DÉVAI, GY. – NAGY, S. – GRIGORSZKY, I. (2000): Vízi- és vízfelszíni-poloska (Heteroptera: Nepomorpha és Gerromorpha) és szitakötő (Odonata) fajegyűttesek mennyiségi vizsgálata Tisza-menti holtmedrek növényállományaiban. – Hirdol. Közl. 80: 398–399.
- KISS, M. K. – JUHÁSZ, P. (1996): Species composition of zootection associated with water soldier (*Stratiotes aloides* L.). – In LAKATOS, Gy. (szerk.) 1996: Water Quality and Environmental Management. Proc. The 1st International ICER TEMPUS PhD Seminar, Debrecen, Hungary 1996. – Acta Biol. Debr. Oecol. Hung. 7: 183–189.
- KISS, M. K. – LAKATOS, GY. – BORICS, G. – GIDÓ, Zs. – DEÁK, Cs. (2003): Littoral macrophyte-periphyton complexes in two Hungarian shallow waters. – Hydrobiologia 506–509: 541–548.
- KORNIJÓW, R. – ŚCIBIOR, R. (1999): Seasonal changes in macrofaunal feeding groups associated with *Nuphar lutea* (L.) Sm. leaves in a small eutrophic lake. – Pol. J. Ecol. 47(2): 135–143.
- KORNIJÓW, R. (1989): Macrofauna of elodeids of two lakes of different trophy. I. Relationships between plants and structure of fauna colonizing them. – Ekol. pol. 37(1-2): 31–48.
- KRECKER, F. H. (1939): A comparative study of the animal population of certain submerged aquatic plants. – Ecology 20(4): 553–562.
- LAKATOS, GY. (1976): A terminological system of the biotecton /periphyton/. – Acta Biol Debr. 13: 193–198.
- LINHART, J. (1999): Phytophilous macrofauna in the *Stratiotes aloides* vegetation of the Lake Łukie, Poland. – Acta Univ. Palacki. Olomuc., Fac. rer. nat., Biol. 37: 67–76.
- LINHART, J., UVÍRA, V., RULÍK, M. – RULÍKOVÁ, K. (1998): A study of the composition of the phytomacrofauna in *Batrachium aquatile* vegetation. – Acta Univ. Palacki. Olomuc., Fac. rer. nat., Biol. 36: 39–60.
- MOOG, O. (szerk.) (2002): Fauna Aquatica Austriaca, Edition 2002. – Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Fortwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Vienna.

- MÓRA, A. – KISS, B. – CSABAI, Z. – HORVÁTH, R. – DÉVAI, GY. (2002): Tegzeslárvák (Trichoptera) térbeli előfordulási viszonyai Tisza menti holtmedrek különböző növényállományaiban. – Hidrol. Közl. 82: 83–85.
- MÜLLER, Z. – KISS, B. – HORVÁTH, R. – CSABAI, Z. – SZÁLLASSY, N. – MÓRA, A. – BÁRDOSI, E. – DÉVAI, GY. (2001): Makroszkópikus gerinctelenek mennyiségi viszonyai a Tisza-tó apotai térségének hínár- és mocsárinövényállományaiban. – Hidrol. Közl. 81(5-6): 423–425.
- SHER-KAUL, S. – OERTLI, B. – CASTELLA, E. – LACHAVANNE, J. B. (1995): Relationship between biomass and surface area of six submerged aquatic plant species. – Aquat. Bot. 51: 147–154.
- SOSZKA, G. J. (1975a): Ecological relations between invertebrates and submerged macrophytes in the lake littoral. – Ekol. pol. 23(3): 393–415.
- SOSZKA, G. J. (1975b): The invertebrates on submerged macrophytes in three Masurian lakes. – Ekol. pol. 23(3): 371–391.
- VARGA, I. (2001): Macroinvertebrates in Reed Litter. – Internat. Rev. Hydrobiol. 86: 573–583.

Függelék

1. táblázat. A mintákban előforduló gerinctelen szervezetek

Taxonok	
Oligochaeta	Dikerogammarus haemobaphes
Nematoda	Isopoda
Diptera	Asellus aquaticus
Chironomidae	Trichoptera
Chironomidae báb	Ecnomus tenellus
Tanypodinae	Cymus crenaticornis
Ceratopogonidae	Orthotrichia sp.
Stratiomyidae	Agraylea sp.
Mollusca	Oecetis sp.
Planorbarius corneus juv.	Ephemeroptera
Gyraulus sp.	Caenis robusta
Radix ovata	Caenis sp.
Radix auricularia	Odonata
Radix peregra	Zygoptera juv.
Acroloxus lacustris	Coenagrion puella
Viviparus sp.	Coenagrion sp.
Bithynia tentaculata	Coenagrionidae
Physa sp.	Coleoptera
Stagnicola sp.	Chrysomelidae
Hirudinea	Curculionidae
Alboglossiphonia heteroclita	Galerucella sp.
Helobdella stagnalis	Dytiscidae
Piscicola geometra	Dytiscidae lárva
Crustacea	Heteroptera
Chelicorophium curvispinum	Plea minutissima
Dikerogammarus sp.	Ilyocoris cimicoides
Dikerogammarus villosus	Lepidoptera

