

A Balaton déli vízgyűjtőjén található lápok hidroökológiai vizsgálata

KÖRMENDI SÁNDOR

Kaposvári Egyetem Agrár- és Környezettudományi Kar
Természetvédelmi és Környezetgazdálkodási Tanszék, Kaposvár
H-7400 Kaposvár, Guba Sándor u.40., Hungary, e-mail: kormendi.sandor@ke.hu

KÖRMENDI, S.: *Hydro-ecological examination of the marshes in the south basin of Lake Balaton.*

Abstract: Water quality and zooplankton investigation was conducted in the area of Nagyberek-Fehérvíz bog and Ordacsehi marsh. The results are compared with data measured in the Balata bog. The wetlands along the lake investigated Ca-Mg-HCO₃ and Ca-Mg-HCO₃ type, the primary productivity was not limited N and P. The organic matter concentration (COD) in all the examined wetland is high and exceeded the water quality limits. During the period (2013) of 36 Rotatoria, 21 Cladocera, 12 Copepoda taxa were identified (Nagyberek Fehérvíz bog area: 24 rotifers, 11 cladocerans, copepods five taxa, the Ordacsehi grove: 28 rotifers, 16 cladocerans and copepods eight taxa)

Keywords: hidro-ecological investigation, Balaton, bog, marsh,

Bevezetés

Napjainkban a lápok állapota kedvezőtlenül változik, elsősorban a lecsapolások, a csapadékszegény periódusok, az eutrofizáció és a környezetszennyezés miatt.

Ezek a vizes élőhelyek a szukcessziós folyamat részeként rendkívül érzékenyen reagálnak a környezet változásaira.

A Balaton déli vízgyűjtőjén nagy területen található lápos, mocsaras területek, melyeket bereknek is neveznek. (1. ábra). E területeken a hosszú időn át tartó pangóvízes állapot során nagy mennyiségű tőzeg, lápi mész és különböző lápi és réti talajok keletkeztek (DÖVÉNYI 2010 in NAGY 2011), melyek jelentős mértékben meghatározzák a területükön kialakuló vizes élőhelyek vízminőségét.

Ezen berekterületek speciális élőhelyek, melyeknek természetvédelmi jelentősége nagy, ugyanakkor társadalmi konfliktus alakulhat ki csapadékos időjárás esetén, amikor a „barna vizeket vagy berek vizeket” be kell vezetni a Balatonba, mint befogadóba. Mindezekből következően ezen vizes élőhelyek vizsgálata nem csupán környezet- és természetvédelmi, hanem társadalmi szempontból is fontos

A kutatásra kijelölt lápok hidrobiológiai állapotáról kevés adat áll rendelkezésre (NÉMETH 1998, EGRSZEGI et al. 2010). A Nagyberek Fehérvízi-láp és az Ordacsehiberek területein 2001-2002-ben végeztünk először vizsgálatokat KÖM KAC támogatásával (KÖRMENDI et al. 2002)



1. ábra: Az ős-Balaton térképe (NAGY 2011)

2013-tól TÁMOP pályázat keretében vizsgáljuk a Balaton déli vízgyűjtőjén található vizes élőhelyeket. Jelen tanulmányban a Nagyberek Fehérvízi-láp és az Ordacsehi-berek területén folytatott kutatásaink eddigi eredményeit mutatjuk be. Kutatásaink első szakaszának célkitűzései az alábbiak voltak:

- Természetvédelmi szempontból értékes lápterületek biológiai vízminőségének vizsgálata.
- A zoológiai kutatásaink célja az állapotfelmérés elvégzése, a biomonitoring elkezdése.
- A zoológiai kutatások során a vizek zooplankton (Rotatoria, Cladocera, Copepoda) faunájának vizsgálata.

Továbbiakban a faunisztikai adatgyűjtésen kívül az egyes taxonok denzitását, diszperzióját, populációdinamikáját vizsgáljuk, valamint biodiverzitás. Ezen adatok hozzájárulnak e területek természetvédelmi értékeléséhez és kezelésének fejlesztéséhez.

Anyag és módszer

2013-ban áprilistól novemberig történt mintavétel 2-4 hetes mintavételi gyakorisággal.

A mintavételi helyek a Nagyberek Fehérvízi-lápon a Nekota, a Nyugati övcsatorna, a Kacsá-tó (Rigőháza), és a Keleti főcsatorna mellett elhelyezkedő un. meszes tavakban, az Ordacsehi berekben az Ordai-árok, Csehi-berek és az Ordai-berek területén lettek kijelölve (2-6. ábra).

Eredményeinket összehasonlítottuk a Baláta láptavon (7. ábra) 2001-2003 között végzett vizsgálataink során kapott adatokkal (KÖRMENDI 2001, 2003)



2. ábra: Fehérvízi-láp-Nekota (fotó: Körmendi Sándor)



3. ábra: Nagyberek-Meszes-tavak (fotó: Körmendi Sándor)



4. ábra: Nagyberek-Rigóháza-Kacsa-tó (fotó: Körmendi Sándor)



5. ábra: Ordai-árok (fotó: Körmendi Sándor)



6. ábra: Ordai-Csehi-berek (fotó: Körmendi Sándor)



7. ábra: Baláta (fotó: Lanszki József)

A kijelölt vizekben 4 mintavételi helyen merített pontmintából készített átlagmintákból történtek a vízminőség vizsgálatok. A helyszíni és részben laboratóriumi vizsgálatokat WTW, MERCK, HACH LANGE vízanalitikai rendszerek segítségével, valamint FELFÖLDY (1987) és NÉMETH (1998) módszertan könyvei alapján végeztük. A vízminőség értékelést Felföldy-féle biológiai vízminősítési rendszert használtuk fel.

A vízbiológiai vizsgálatok során a fitoplankton mennyiségét a klorofill-a koncentráció mérésével határoztuk meg. A zooplankton fauna (Rotatoria és Crustacea: /Cladocera, Copepoda/) vizsgálatához merített mintákat vettünk, melynek során 5-50 dm³ vizet szűrtünk át 25 µm és 60 µm lyukbőségű planktonhálón, majd a szüredéket formalinnal tartósítottuk. A laboratóriumi feldolgozások során a taxonok meghatározását és jellemzését a hazai és a nemzetközi szakirodalom alapján végeztük BANCSEI (1986, 1988), KOSTE (1978), EINSLE (1996), GULYÁS és FORRÓ (1999, 2001), a biomassa meghatározásokat RUTTNER-KOLISKO (1977), BOTTRELL et al. (1976), DUMONT et al. (1975), NÉMETH (1998) munkái alapján. A mintában talált taxonok biológiai indikációját ILLIES (1978), LANNAN et al. 1986, GULYÁS (1998), ARORA (1966), SLADECEK (1983) munkái alapján határoztuk meg.

Eredmények

A vízminőség vizsgálatok eredményei

• *Halobitás*

A vizsgált vizekben a pH átlagértékei között szignifikáns különbséget nincs. Ugyanakkor a legmagasabb pH értékeket a Balaton mellett található un. meszes tavakban mértük Valószínűleg a vizek pH-ját elsősorban a talajadottságok határozzák meg (tőzeg, lápi mész, stb.), de a vegetáció is befolyásolhatja (asszimilációs lúgosodás). Ezt bizonyíthatja, hogy a meszes tavakban összefüggő csillárcamoszat „gyep” és fenékgig átlátszó víz volt jellemző (8. ábra).

A fajlagos vezetőképesség a Balaton közeli vizekben lényegesen magasabb volt, mint a Balátán. A Nagyberek és az Ordacsehi berek területén a legmagasabb értékeket a lápi meszes talajon található vizekben mértük, de más talajokon is minimum 3-10-szeresen magasabb sókoncentráció volt jellemző, mint a Baláta lápon. (9. ábra)

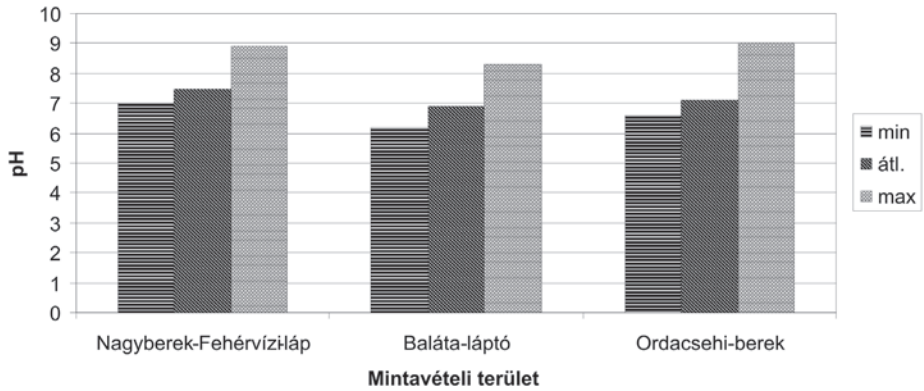
A un. főionok alapján a Nagyberek Fehérizi-láp (a Baláta is) Ca-Mg-HCO₃, az Ordacsehi-berek viszont Mg-Ca-HCO₃ típusú víz (10-11. ábra). A Balaton is Mg-Ca-HCO₃ típusú víz (FELFÖLDY 1987). Az anionok közül a szulfát-ion koncentrációja minden esetben meghaladja a klorid-ion koncentrációját.

• *Trofitás*

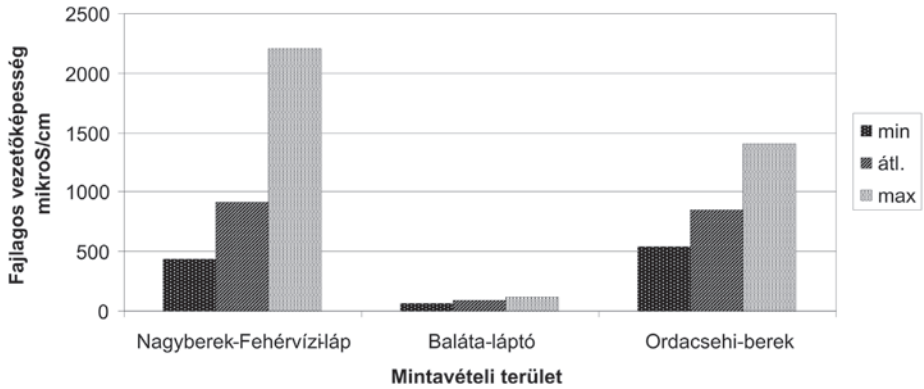
A vizsgálataink alapján a primer produkció általában nem nitrogén és foszfor limitált (12. és 13. ábra), vagyis az eutrofizációs folyamatokban bottom-up hatás a vegetációs időszak döntő részében érvényesülhet. A vizsgálati időszakban vízvirágzás nem volt, annak ellenére, hogy a egy-két alkalommal magas klorofill-a koncentrációt mértünk. (14. ábra)

• *Szaprobítás*

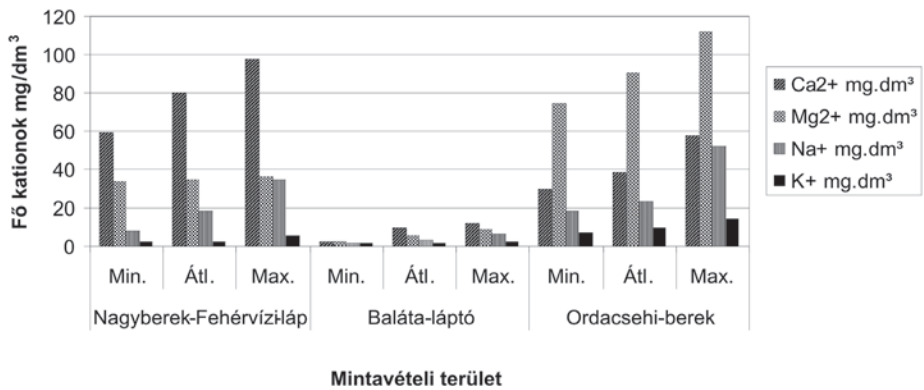
Valamennyi vizsgált vízterben nagy szervesanyag-koncentrációt (15. ábra) mértünk, mely a csapadékszegény időjárás miatt a vegetációs időszak alatt folyamatosan emelke-



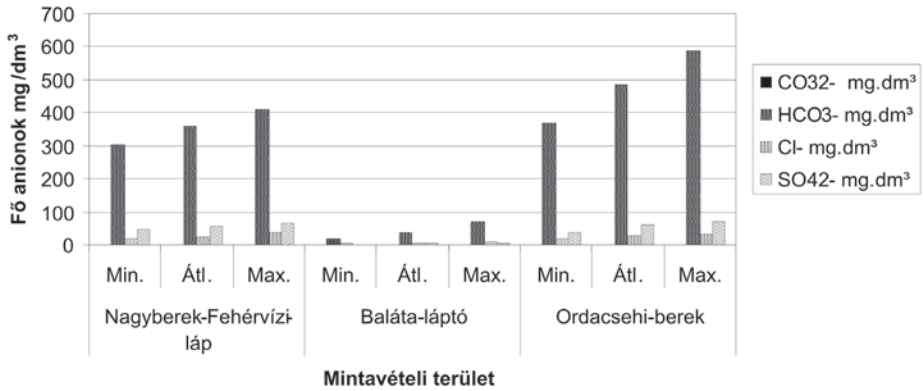
8. ábra: A pH változása vizsgált vizekben



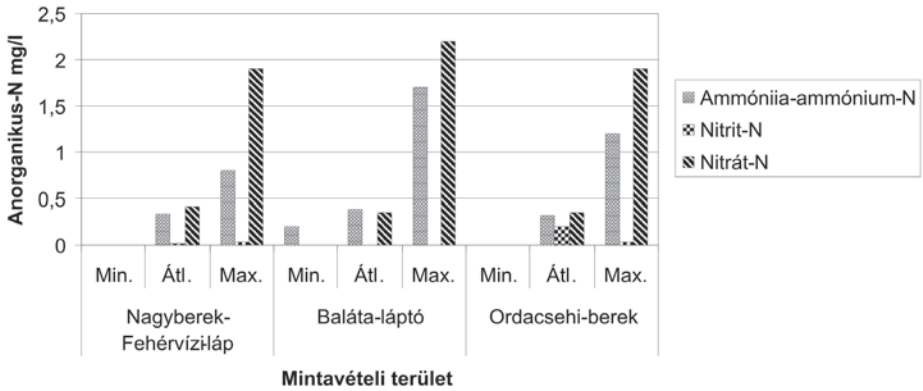
9. ábra: A fajlagos vezetőképesség változása a vizsgált vizekben



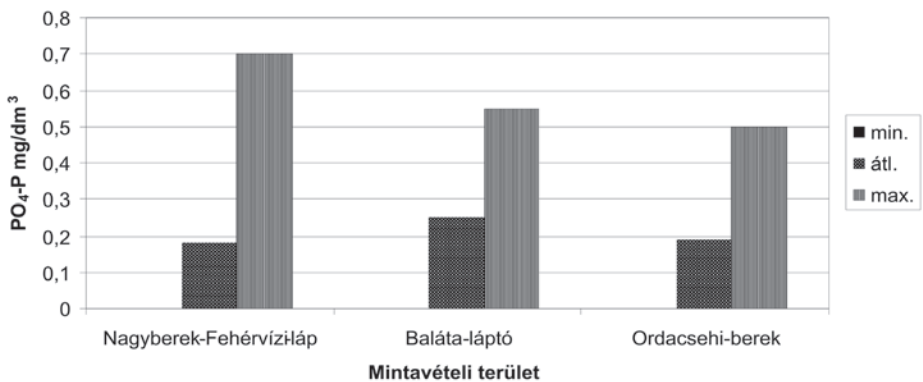
10. ábra: A fő kationok változása a vizsgált vizekben



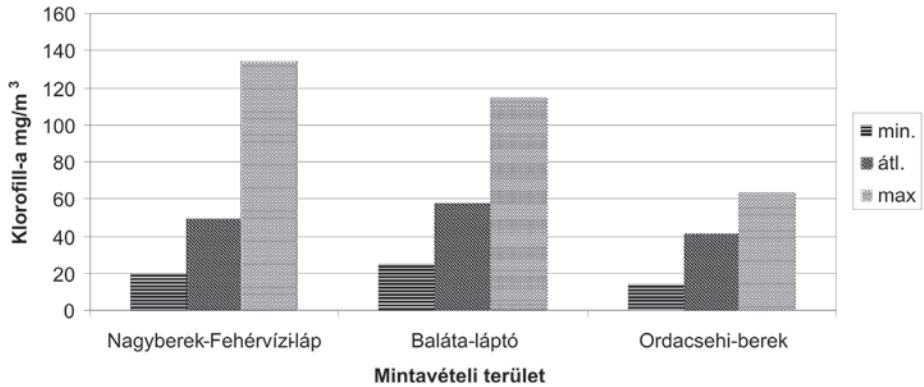
11. ábra: A fő anionok változása a vizsgált vízterekben



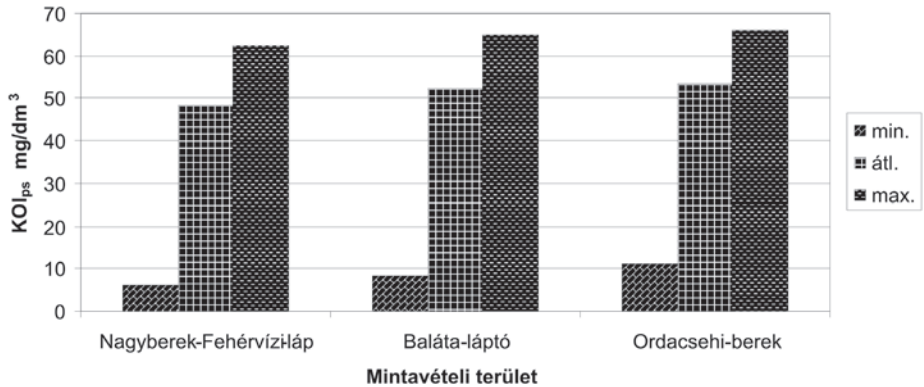
12. ábra: Az anorganikus nitrogén-formák változása az egyes mintavételi területeken



13. ábra: Az oldott reaktív foszfát-P változása az egyes mintavételi területeken



14. ábra: A klorofill-a koncentrációk változása az egyes mintavételi területeken



15. ábra: A kémiai oxigén igény változása a vizsgált vízterekben

dett. A vizek szervesanyag-tartalmának növekedését nem csupán környezetszennyező anyagok felhalmozódása (befolyás, bemosódás, stb.) okozza (okozhatja). A természetes folyamatok eredményeképpen is különböző élő és holt szerves anyagok (pl. bakterio-, fito-, zooplankton, detritusz) mellett a berekvizekre jellemző huminanyagok is jelentős mennyiségben vannak a berekvizekben, amelyek az ún. „barna vizet” okozzák. (V BALOGH 2013).

A Felföldy-féle vízminősítési rendszer alapján a vizsgált vízterek vízminőségi besorolását tekintve a halobitás szempontjából mutatkozott a legjelentősebb különbség. A vizsgált vízterek trofitás és szaprobitás fokai hasonlóak, ami fontos információ a természetvédelmi kezelés kialakítása és a környezetvédelmi beavatkozások szempontjából (1. táblázat)

1. táblázat: A vizsgált vizek vízminőségének osztályozása

A vizsgált víztér	Víz típus	Vízminőségi fokozat
Nagyberek-Fehérvízi-láp		
Halobitás	béta-alfa oligohalobikus	2
	alfa-mezohalobikus	7
Trofitás	mezotrófikus	4
	eu-politrófikus	7
Szaprobítás	alfa-béta-mezoszaprobikus	5
	poliszaprobikus	8
Baláta-láptó		
Halobitás	béta-oligohalobikus	1
Trofitás	mezotrófikus	4
	eu-politrófikus	7
Szaprobítás	alfa-béta-mezoszaprobikus	5
	poliszaprobikus	8
Ordacsehi-berek		
Halobitás	alfa-oligohalobikus	3
	béta-alfa-mezohalobikus	6
Trofitás	mezotrófikus	4
	eutrófikus	6
Szaprobítás	alfa-mezoszaprobikus	6
	poliszaprobikus	8

A zooplankton vizsgálatok eredményei

2013-ban a Nagyberek Fehérvízi-láp és az Ordacsehi-berek területén kijelölt mintavételi helyeken összesen 36 Rotatoria, 21 Cladocera és 12 Copepoda taxont találtunk meg (2. táblázat). A Nagyberek Fehérvízi-láp vizes élőhelyein 24 Rotatoria, 11 Cladocera és 5 Copepoda taxont, míg az Ordacsehi-berekben 28 Rotatoria, 16 Cladocera és 9 Copepoda taxont azonosítottunk. A „kontroll vizeknek tekintett Baláta lápon 2001-2003 között összesen 37 Rotatoria, 21 Cladocera és 10 Copepoda taxont határoztunk meg.

Tipikusan lápi fajok (pl. *Beauchampiella eudactyloa* (Gosse), *B. quadridentatus mehleni* (Barrois et Daday) csak a Baláta lápon kerültek elő, A Balaton melletti vizes élőhelyeken csak néhány e vizekre jellemző taxont gyűjtöttünk be (pl. *Mytilina mucronata* (O. F. Müller), *Platyias quadricornis* (Ehrenberg).

Csak az Ordacsehi-berek területéről 9 Rotatoria, 6 Cladocera, 5 Copepoda, csak a Nagyberek Fehérvízi-láp vizeiből 4 Rotatoria, 1-1 Cladocera illetve Copepoda taxon, míg csak a Baláta lápból 12 Rotatoria, 9 Cladocera és 3 Copepoda taxon került elő. Az előforduló taxonok döntő többsége euriök, kozmopolita (ILLIES 1978), melyek Magyarország vizeiben általánosan elterjedtek, ezért további kutatások szükségesek ezen különbségek okainak feltárásához.

Az előforduló taxonok 45-70%-a elsősorban metafitikus, de fenéklakó is gyakran előfordult.

A biológiai indikáció alapján (ARORA 1966, LANNAN et al. 1986, SLADCEK 1983, GULYÁS 1998) a taxonok többsége b-mezoszaprob és a-mezoszaprob (poliszaprob), valamint mezo-eutróf, eu-politróf vízminőséget jelez.

Vizsgálataink szerint a domináns taxonok az előfordulási gyakoriság alapján a vizekben: a *Brachionus*, *Keratella*, *Polyarthra*, *Bosmina*, *Ceriodaphnia*, *Daphnia*, *Megacyclops* fajok voltak.

A denzitás, biodiverzitás alakulását a 2014. évi kutatási periódusban kapott adatokkal együtt elemezzük.

Összefoglalás

A Balaton déli vízgyűjtő területén a vizes élőhelyek vizsgálata (lápok, halastavak, kistvízfolyások, víztározók) rendkívül fontos a terület vízgazdálkodásának, a befogadók vízminőségének védelme miatt.

Természetvédelmi szempontból a területek kezelése, a vízutánpótlás, elvezetés és tározás időbeli és technikai megoldása a jövő feladatai közé tartozik, azonban nagy figyelmet kell fordítani az idegenforgalmi, ökoturisztikai, de a gazdálkodási (mezőgazdálkodás, vadászat, halászat-horgászat) igények kezelésére is.

E lápok (berek) speciális élőhelyek, melyeknek természetvédelmi jelentősége nagy, ugyanakkor társadalmi konfliktus alakulhat ki csapadékos időjárás esetén, amikor a „barna vizeket vagy berek vizeket” be kell vezetni a Balatonba, mint befogadóba. Mindezekből következően a lápok vizsgálata nem csupán környezet- és természetvédelmi, hanem társadalmi szempontból is fontos.

A kutatásra kijelölt lápok (berek) hidrobiológiai állapotáról kevés adat áll rendelkezésre. A Nagyberek Fehérvízi-láp és az Ordacsehi-berek területein 2001-2002-ben végeztünk vizsgálatokat, melyeket 2013-2014-ben TÁMOP pályázat keretében tovább folytatjuk. Az eddigi eredmények alapján a vizsgált vizek vízminősége béta-alfa-oligohalóbikus – alfa-mezohalóbikus; mezo - politrofikus; alfa-béta-mezoszapróbikus - poliszapróbikus. A Fehérvízi-lápra a Ca-Mg-HCO₃, az Ordacsehi-berekre a Mg-Ca-HCO₃ típusú víz jellemző. A fajlagos vezetőképesség magas, átlagosan 911 ill. 850 µS/cm (összeasonlítva pl. a Baláta-láptóé 96 µS/cm). E vizekben nagy a szervesanyag-tartalom (pl. KOI_{ps} 8,2-66,2 mg/l között ingadozik április-október között). A zooplankton vizsgálatok során a Fehérvízi-láp területéről 24 Rotatoria, 11 Cladocera, 5 Copepoda taxon, az Ordacsehi-berekből 28 Rotatoria, 16 Cladocera és 8 Copepoda taxon került elő.

Köszönetnyilvánítás

A kutatást a TÁMOP 4.2.2.-A.11/1/KONV-2012-038 téma támogatta.

2. táblázat: A Rotatoria, Cladocera és Copepoda fajok listája
a vizsgált vizek különböző élőhelyein

Mintavételi helyek	Ordacsehi-berek	Nagyberek- Fehérvízi-láp	Baláta-láptó
Rotatoria			
<i>Anuraeopsis fissa</i> (Gosse)	+		
<i>Asplanchna brightwelli</i> Gosse		+	+
<i>Bdelloidea</i> sp.		+	
<i>Beauchampiella eudactylota</i> (Gosse)			+
<i>Brachionus angularis</i> Gosse		+	
<i>B. budapestinensis</i> Daday			+
<i>B. calyciflorus calyciflorus</i> Pallas	+	+	
<i>B. calyciflorus dorcas</i> Gosse			+
<i>B. calyciflorus spinosus</i> (Wierzejski)	+		
<i>B. diversicornis</i> (Daday)	+	+	+
<i>B. quadridentatus mehleri</i> (Barrois et Daday)			+
<i>B. quadridentatus quadridentatus</i> Hermann	+		+
<i>B. urceolaris</i> O. F. Müller	+		
<i>Cephalodella catellina</i> (O. F. Müller)	+		
<i>C. gibba</i> (Ehrenberg)			+
<i>Colurella adriatica</i> Ehrenberg	+	+	+
<i>C. uncinata</i> (O. F. Müller)			+
<i>Epiphanes senta</i> (O. F. Müller)		+	+
<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg	+	+	+
<i>Euchlanis incisa</i> Carlin			+
<i>Filinia longiseta</i> (Ehrenberg)	+		
<i>Keratella cochlearis cochlearis</i> (Gosse)	+	+	+
<i>K. cochlearis macracantha</i> (Lauterborn)	+		
<i>K. cochlearis tecta</i> (Gosse)	+		+
<i>K. quadrata</i> (O. F. Müller)	+	+	+
<i>K. ticinensis</i> (Calerio)			+
<i>Lecane bulla</i> (Gosse)	+	+	+
<i>L. clara</i> (Bryce)			+
<i>L. closterocerca</i> (Schmarda)	+	+	+
<i>L. cornuta</i> (O. F. Müller)			+
<i>L. elsa</i> Hauer			+
<i>L. hamata</i> Stokes			+
<i>L. ludwigi</i> (Eckstein)			+
<i>L. luna</i> (O. F. Müller)	+	+	+
<i>L. lunaris</i> (Ehrenberg)			
<i>L. quadridentata</i> (Ehrenberg)	+		

Mintavételi helyek	Ordacsehi-berek	Nagyberek-Fehérvízi-láp	Baláta-láptó
<i>Lepadella patella</i> (O. F. Müller)		+	+
<i>L. ovalis</i> (O. F. Müller)	+		
<i>Mytilina mucronata</i> (O. F. Müller)	+	+	+
<i>M. ventralis</i> (Ehrenberg)			+
<i>Notholca acuminata</i> (Ehrenberg)		+	
<i>Platylas patulus</i> (O. F. Müller)	+		
<i>P. quadricornis</i> (Ehrenberg)	+	+	+
<i>Polyarthra dolichoptera</i> (Idelson)	+	+	
<i>P. euryptera</i> (Wierzejski)	+	+	
<i>P. vulgaris</i> Carlin	+	+	+
<i>Testudinella mucronata</i> (Gosse)			+
<i>Testudinella patina</i> (Hermann)	+	+	+
<i>Trichocerca bicristata</i> (Gosse)			+
<i>Trichocerca capucina</i> (Wierzejski et Zacharias)	+	+	
<i>T. longiseta</i> (Schrank)			+
<i>T. pusilla</i> (Lauterborn)		+	+
<i>T. rattus</i> (O. F. Müller)			+
<i>T. tigris</i> (O. F. Müller)	+		
<i>T. weberi</i> Jennings			+
<i>Trichotria pocillum</i> (O. F. Müller)		+	
Fajszám	28	24	37
Cladocera			
<i>Acroperus harpae</i> (Baird)	+		+
<i>Alona affinis</i> (Leydig)			+
<i>A. guttata</i> Sars	+		+
<i>A. quadrangularis</i> (O. F. Müller)	+		+
<i>A. rectangula</i> Sars			+
<i>Alonella nana</i> (Baird)		+	+
<i>A. excisa</i> (Fischer)			+
<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. Müller)	+	+	+
<i>Bunops serricaudata</i> (Daday)			+
<i>Ceriodaphnia laticaudata</i> P. E. Müller		+	+
<i>C. pulchella</i> Sars	+		
<i>C. megops</i> Sars			+
<i>C. quadrangula</i> (O. F. Müller)	+	+	
<i>C. reticulata</i> (Jurine)			+
<i>Chydorus latus</i> Sars	+		

Mintavételi helyek	Ordacsehi-berek	Nagyberek-Fehérvízi-láp	Baláta-láptó
<i>C. sphaericus</i> (O. F. Müller)	+	+	+
<i>D. curvirostris</i> Eylman		+	+
<i>D. longispina</i> (O. F. Müller)	+		+
<i>D. pulex</i> Leydig		+	
<i>Dunhevedia crassa</i> King			+
<i>Eurycercus lamellatus</i> (O. F. Müller)	+		
<i>Graptoleberis testudinaria</i> (Fischer)			+
<i>Leydigia leydigi</i> (Schoeder)	+		+
<i>Oxyurella tenuicaudis</i> (Sars)	+		
<i>Pleuroxus aduncus</i> (Jurine)	+		
<i>P. trigonellus</i> (O. F. Müller)			+
<i>Polyphemus pediculus</i> (Linnaeus)	+	+	
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O. F. Müller)	+	+	+
<i>S. vetulus</i> (O. F. Müller)	+	+	+
<i>Tretocephala ambigua</i> (Lilljeborg)		+	
Fajszám	16	11	21
Copepoda			
<i>Acanthocyclops robustus</i> (Sars)	+		+
<i>Cyclops strenuus</i> Fischer	+		
<i>C. vicinus</i> Ulianine	+		
<i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus)			+
<i>Ectocyclops phaleratus</i> (Koch)	+		
<i>Eudiaptomus vulgaris</i> (Schmeil)	+	+	+
<i>Eudiaptomus gracilis</i> (Sars)	+		
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)		+	+
<i>Harpacticoida</i> sp.		+	+
<i>Macrocyclops albidus</i> (Jurine)			+
<i>Megacyclops viridis</i> (Jurine)		+	+
<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus)	+		+
<i>Mixodiaptomus kupelwieseri</i> (Brehm)		+	
<i>P. fimbriatus</i> Fischer			+
<i>Thermocyclops crassus</i> (Fischer)			+
<i>T. oithonoides</i> (Sars)	+		
Juvenilis Copepoda	+	+	+
Fajszám	8	5	10

Irodalom

- ARORA, H. C. 1966: Rotifera as Indicators of Trophic Nature of Environments. - *Hydrobiologia* 28: 146-159.
- BANCSI I. 1986: Kerekesszék (Rotatoria) kishatározója I. - *Vízügyi Hidrobiológia* 15: 1-171.
- BANCSI I. 1988: Kerekesszék (Rotatoria) kishatározója II. - *Vízügyi Hidrobiológia* 17: 1-578.
- BOTRELL, H. H., DUNCAN, A., GLIWICZ, Z. M., GRYERK, E., HERZIG, A., HILLBRICHT-ILKOWSKA, A., KURASAWA, H., LARSSON, P. & WEGLEWENSKA, T. 1976: A review of some problems in zooplankton production studies. - *Norwegian Journal of Zoology* 24: 419-456.
- DUMONT, H. J., VAN DE VELDE, I. & DUMONT, S. 1975: The dry weight estimate of biomass in a selection of Cladocera, Copepoda and Rotifera from the plankton, periphyton and benthos of continental waters. - *Oecologia* 19: 75-97.
- EGERSZEGI Z., MOLNÁR G. & SZALAY M. 2010: Fonyód Kistérség Többcélú Társulása környezetvédelmi programja 2010-2015. közötti időszakra. - Balatoni Integrációs Közhasznú Nonprofit Kft. pp. 1-221.
- EINSLER, U. 1993: Crustacea, Copepoda: Calanoida und Cyclopoida. - In: SCHWAERBEL, J. & ZWICK, P.: Süßwasserfauna von Mitteleuropa 88: 1-208.
- FELFÖLDY L. 1987: A biológiai vízminőség. - *Vízügyi hidrobiológia* 16: 1-258.
- GULYÁS P. & FORRÓ L. 1999: Az ágascsapú rákok (Cladocera) kishatározója. - Környezetgazdálkodási Intézet. *Vízi Természet- és Környezetvédelem* 9: 1- 237.
- GULYÁS P. & FORRÓ L. 2001: Az evezőlábú rákok (Calonoida és Cyclopoida) alrendjeinek kishatározója. - Környezetgazdálkodási Intézet. *Vízi Természet- és Környezetvédelem* 14: 1-199.
- GULYÁS P. 1998: Szaprobiológiai indikátorfajok jegyzéke. - Környezetgazdálkodási Intézet. *Vízi Természet- és Környezetvédelem* 6: 1-96.
- ILLIES, J. 1978: Limnofauna Europea. - G. F. Verlag, pp. 54-91.
- KOSTE, W. 1978: Rotatoria die Rädertiere Mitteleuropas. - Berlin-Stuttgart, pp. 1- 663.
- KÖRMENDI S., ÁBRAHÁM L., FENYŐSI L., KORSÓS Z. & LANSZKI J. 2002: Somogy megyei lápos területek vízminőségi és zoológiai vizsgálata. - KÖM KAC kutatási jelentés, Kaposvár, pp. 1-95.
- KÖRMENDI, S. 2001: Zooplankton vizsgálatok a Baláta-tó különböző élőhelyein. - *Hidrológiai Közlöny* 5-6: 399-400.
- KÖRMENDI, S. 2003: Újabb adatok a Baláta-tó zooplankton faunájának ismeretéhez. - *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve* 46-47: 5-12.
- LANNAN, J. E., SMITHERMAN, R. O., & TCHOBANOGLOUS, G. 1986: Principles and practices of pond aquaculture. - Oregon State University Press, Corvallis, pp. 1-252.
- NAGY G. G. 2011: Nagyberek természetföldrajza. - Kézirat, Budapesti Corvinus Egyetem, pp. 1-83.
- NÉMETH J. 1998: A biológia vízminőség mérési módszerei. - Környezetgazdálkodási Intézet. *Vízi természet- és környezetvédelem* 7: 1-304.
- RUTTNET-KOLISKO, A. 1977: Suggestion for biomass calculation of plankton rotifers. - *Archiv für Hydrobiologie Beiheft Ergebnisse der Limnologie* 8: 71-76.
- SLADECEK, V. 1983: Rotifers as indicators of water quality. - *Hydrobiologia* 100: 169-201.
- V. BALOGH, K. 2013: Társadalmi konfliktusokat generáló ökológiai történések a Balaton életében az utóbbi néhány évtizedben. A víz barna elszíneződése. - *Acta Scientiarum Socialium*, in press.

Hydro-ecological examination of the marshes in the south basin of Lake Balaton

SÁNDOR KÖRMENDI

In the southern basin of Lake Balaton field testing of wetlands (marshes, fish ponds, small streams, reservoirs) are extremely important for the area of water management, protection of the receiving water quality.

Conservation aspects of the management of areas, water supply, drainage and temporal and technical solutions, definition of future tasks include, but attention must be given to the management of tourism, eco-tourism, but the management (agriculture, hunting, fishing, fishing) needs.

This wetland special habitats that have high conservation significance, however, can develop social conflict in case of wet weather, when the "brown water" to be introduced into Lake Balaton, as a recipient. All of these reasons are not only the examination of the wetland environment and nature conservation, but also the social aspect is also important.

Hydro-biological state designated wetland research, limited data are available. Nagyberek Fehérvíz- bog and the Ordacsehi marsh areas 2001-2002 we performed tests, which were 2013-2014, we will continue within the framework of TÁMOP application. Based on the results so far examined the water quality of water bodies oligohalóbic, beta-alpha - alpha mezohalóbic, meso - politrophic, alpha-beta-mezoszapróbic – poliszapróbic. The Fehérvíz-bog Ca-Mg-HCO₃, the Ordacsehi marsh Mg-Ca-HCO₃ type of water feature.

The conductivity is high, average and 911 - 850 $\mu\text{S} / \text{cm}$ (Baláta bog 96 $\mu\text{S} / \text{cm}$). The wetlands have high organic matter content (eg KOI_{ps} fluctuates between 8.2 to 66.2 mg / l, between April-October). The zooplankton is the Fehérvíz- bog area 24 rotifers, 11 cladocerans, copepods five taxa, the Ordacsehi marsh from 28 rotifers, 16 cladocerans and copepods eight taxa were found.

The research was supported by the SROP 4.2.2.-A.11/1/KONV-2012-038 topic.