

Protokol za praćenje zooplanktona u rijeci Dravi i u pritokama

SÁNDOR KÖRMENDI¹, IVANČICA TERNJEJ²

¹Radna grupa za ekologiju, Sveučilište u Kapošvaru, Guba Sándor u. 40, H-7400 Kaposvár, Mađarska, e-mail: hidrobiol@citromail.hu

²Zoologijski zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Rooseveltov trg 6, HR-10000 Zagreb, Hrvatska, e-mail: ivancica@zg.biol.pmf.hr

1. Ciljevi monitoringa

1.1. Značaj zooplanktona

Zooplankton čine zajednice organizama mikroskopske veličine koje lebde u stajaćim i tekućim vodama, a čiji sastav i raspored uglavnom određuju vodena strujanja i turbulencija. Najveći značaj u slatkim vodama imaju kolnjaci (Rotatoria) i rakovi (Crustacea): rašljoticalci (Cladocera) i vesloonošci (Copepoda). Zooplankton svojom ishranom ima velik utjecaj na količinu algi, bakterija, praživotinja (Protozoa) i drugih beskralješnjaka mikroskopske veličine, dok s druge strane predstavlja značajan izvor hrane za ribe i beskralješnjake predatore (PATERSON 2001).

Zooplankton ima središnje mjesto u lancima ishrane. Promjene u sastavu ukazuju na stanje vodenog ekološkog sustava, na njegove promjene kao i na klimatske promjene. Također ima važnu ulogu u "top-down" i "bottom-up" reguliranju vodenog ekološkog sustava (OLSON & SELLNER 2005).

Zajednice zooplanktona su osjetljive na promjene čimbenika u okolišu i brzo reagiraju npr. na promjene kvalitete vode (koncentracija hranljivih tvari, pH, temperatura, koncentracija kisika), na promjene sastava te količine bakterija i algi (MCCAULEY & KALFF 1981), na zakiseljavanje (BRETT 1989), onečišćenje (YAN et al. 1996), gustoću i veličinu riba, predaciju (CARPENTER & KITCHELL 1993) i na utjecaj taloga (mulja) (CUKER 1997). Također reagiraju na procese samoočišćenja vodenih ekoloških sustava, biomasu i brojnost riba, na prirodne procese kao što su promjene sustava vodotokova rijeka te na promjene vremenskih uvjeta (razdoblja suše i razdoblja veće vlažnosti) (OLSON & SELLNER 2005).

Biomasa, raznolikost vrsta ili sastav zajednice također oslikavaju i antropogene utjecaje. Promjene u okolišu utječu na brze promjene u sastavu zajednica zooplanktona, obzirom da većina vrsta imaju kratko generacijsko vrijeme (od nekoliko sati pa do jednog ili dva tjedna) ovisno prije svega o temperaturi. Osim kvalitativnog i kvantitativnog sastava važna je i veličina prisutnih vrsta (KÖRMENDI & HAN CZ 2000). Tijekom monitoringa treba također utvrditi odnos između zajednica zooplanktona i ekološkog sustava (Canadian Biodiversity Strategy 1995).

Mnogi predstavnici Rotatoria i Crustacea koji ne pripadaju planktonskim organizmima mogu se pojaviti iz sedimenata, s makrofita ili iz metafitona. Ove svojste imaju bioindikatorsku vrijednost te im treba pokloniti osobitu pozornost kod vrednovanja rezultata istraživanja vodenih tokova.

Gustoća zooplanktona varira u velikoj mjeri horizontalno i vertikalno, što se mora uzeti u obzir prilikom planiranja metoda uzorkovanja, kod određivanja broja uzoraka i mjesta uzorkovanja.

Istovremeno s istraživanjem zooplanktona potrebno je sakupiti podatke o meteorološkim i hidrološkim prilikama, o kemijskim čimbenicima u vodi, kako bi se mogli donijeti pravilniji zaključci na osnovi dobivenih rezultata.

Veliki značaj zooplanktona u zaštiti prirode zasniva se na ulozi koju ima u određivanju kvaliteta voda (saprobnost, trofičnost, indikacija halobiteta) (ARORA 1964; BÍRÓ 1995; DÉVAI et al. 1992; FELFÖLDY 1987; GULYÁS 1998; SLADECEK 1983). Tako je moguće pratiti procese eutrofikacije i sukcesije i na osnovi toga sakupiti podatke potrebne za planiranje gospodarenja i intervencije vezene za zaštitu. Zooplankton predstavlja važan element u ishrani riba, vodozemaca, gmazova i ptica.

Naše poznavanje zajednica vodenih organizama i vrijednosti ovih staništa u zaštiti prirode je nepotpuno, ali nadu u unaprjeđenje daju Smjernice i Principi EU 2000 vezani za vodena staništa. Određivanje kvalitete voda obavlja se na osnovi bioindikatorskih skupina. Veoma važno sa stajališta zaštite prirode je da se određivanje kvalitete obavlja na osnovi velikih taksonomskih skupina. Veliki je nedostatak dosadašnjeg sustava što u njega nije uključen zooplankton (PADISÁK et al. 2006). Unatoč tome, u svim većim rijekama i jezerima u Mađarskoj (Dunav, Tisa) odvija se monitoring zooplanktona po strogom međunarodnom protokolu (pl. PATERSON 2001).

1.2. Ciljevi biomonitoringa

Očuvanje prirodnih vrijednosti Drave kao granične rijeke moguće je samo uz međuregionalnu i međudržavnu suradnju i razmjenu iskustava u polju zaštite prirode. Jedan od važnih ciljeva prenošenje je do sada razrađenih metoda u praćenju indikatorskih taksona te nakon utvrđivanja početnog stanja planirano pokretanje procesa monitoringa zooplanktona u Dravi na hrvatskoj strani.

Hipoteza:

Ukoliko na područjima na kojima se obavlja praćenje stanja (riječni tokovi, mrtvi rukavci, cretovi, močvare, jezera nastala iskapanjem šljunka) opada kvaliteta voda, znatno varira razina vode ili se vrši intenzivan ribolov, tada će doći do kvantitativnih i kvalitativnih promjena u sastavu zooplanktona (biološka indikacija).

Podaci prikupljeni i usaglašeni s analizama ostalih taksonomskih grupa mogu poslužiti za pravodobnu intervenciju u zaštiti prirode.

2. Dosadašnja istraživanja

Prve podatke o limnološkim odnosima duž Drave u Mađarskoj publicirao je WOYNÁROVICH (1944). Nakon toga, tek polovicom 80-ih godina dvadesetog stoljeća u okviru kompleksnih faunističkih istraživanja vezanih za zaštitu prirode zaštićenog područja Barcsi Borókás, započela su i istraživanja zooplanktona (FORRÓ 1985; RONKAY 1985). Novija istraživanja počela su sredinom 90-ih godina. FORRÓ (1995) kao i GULYÁS et al. (1995) istraživali su Dravu i njene pritoke te druga vodena staništa pored Drave.

Nakon osnivanja Nacionalnog parka Dunav-Drava od 1998. godine istraživanja su se intenzivirala te postoji znatno više podataka (FORRÓ & MEISCH 1998; KÖRMENDI 1998, 1999). Redovita istraživanja i monitoring bioraznolikosti započela su 2000. godine pod vodstvom ravnateljstva NP Duna-Drava. O rezultatima ovih istraživanja izvješćuju mnoge publikacije: KÖRMENDI 2001, 2005; KÖRMENDI & LANSZKI 2000, 2002a, 2002b; KÖRMENDI & PONYI 2001; KÖRMENDI & ZÁNKAI 2001; KÖRMENDI & PAUKER 2006.

O rezultatima prvih istraživanja zooplanktona provedenim još početkom 20. stoljeća na području duž rijeke Drave u Hrvatskoj piše KRMPOTIĆ (1924).

Pregled istraživanja Copepoda (Cyclopoida i Calanoida) u Hrvatskoj daju TERNJEJ i STANKOVIĆ (2007). Podaci o istraživanjima na Dravi s hrvatske strane dostupna su u izvješćima o Preliminarnim istraživanjima utjecaja na okoliš, napisanim 1993. godine u Zagrebu (4 tom: Y2-NVD.00.09-H01.0, Y2-NVD.00.09-H02.1, Y2-NVD.00.09-H02.2, Y2-NVD.00.09-H02.3) i Dopuni preliminarnim istraživanjima utjecaja na okoliš (Y2-B24.00.23-H01.0).

Osim ovih preglednih istraživanja postoje dugogodišnji podaci o dinamici zooplanktona u akumulacijskim jezerima na području hidroenergetskih sustava (Varaždin, Čakovec, Dubrava) na Dravi (MRAKOVČIĆ et al. 1992, 2002, 2003, 2004, 2005; MIŠETIĆ et al. 1990a, 1990b; ŠURMANOVIĆ et al. 1993).

3. Metode uzorkovanja

3.1. Sakupljanje:

Ciljevi kvalitativne analize određivanja su vrsta koje se pojavljuju u određenim vodama i sastavljanje liste vrsta. U tu svrhu rabimo planktonsku mrežicu napravljenu od mlinarske svile br. 25, fiksiranu na drške različitih dužina. Uzorkovanje obavljamo povlačenjem na otvorenim površinama vode, u priobalnim dijelovima, na samoj površini vode kao i na dnu. Osobitu pozornost treba posvetiti uzorkovanju vrsta koje žive u obraštaju (perifiton).

Cilj kvantitativne analize je određivanje kvalitete vode kao i stanja bioproduktivnosti pojedinih staništa. U svrhu toga potrebno je najprije u jedinici volumena vode odrediti broj jedinki pojedinih vrsta zooplanktona, učestalost, odnose dominancije, biomasu itd. Uzorkovanje obavljamo metodom potezanja mrežice u površinskom sloju metodom vodenog stupca i metodom uzorkovanja u dubini.

Uzorkovanje metodom potezanja mrežice u površinskoj zoni, u dubini od 0-30 cm, obavljamo uglavnom u rijekama, a metoda pogodna je i za uzorkovanje u stajaćim vodama. Potrebna je baždarena kanta (koja ima oznake volumena) i planktonska mrežica. Količina zahvaćene vode treba biti 100-200 dm³ kod tekućica i 5-100 dm³ kod stajaćih voda, ovisno u gustoći planktona.

Uzorkovanje metodom vodenog stupca i uzorkovanja u dubini preporuča se za stajaće vode. Metoda vodenog stupca zasniva se na uporabi crpca. To je cijev promjera 45-100 mm, dužine 1-3 m, koja ima posebni sustav zatvaranja te je njome moguće uzorkovati cijeli vodeni stupac. Vodu puštamo kroz planktonsku mrežicu. Volumen vode u uzorku ovisi o gustoći planktona.

Uzorkovanja u dubini vode obavljaju se u većim dubinama. U tom slučaju crpac otvaramo i zatvaramo na odgovarajućoj, različitoj dubini.

Materijal procijeđen kroz planktonsku mrežu (seston) spremamo u označene (datum uzorkovanja, trajanje, mjesto (GPS), metoda, količina procijeđene vode) bočice za uzorke. O procesu uzorkovanja treba napraviti bilješke u kojima osim navedenih podata-

ka treba zabilježiti vremenske uvjete prethodnih dana, kao i za vrijeme uzorkovanja, zapažene promjene na terenu, temperaturu zraka i vode, kemijske čimbenike vode.

3.2. Konzerviranje:

Zooplankton konzerviramo otopinom lugola i formalina, najprije narkotiziramo, a zatim 4% formalinom konzerviramo.

Izuzetno uzorke obraštaja sakupljene na biljkama ne konzerviramo, uzimamo žive uzorke koje pregledamo na terenu a zatim narkotiziramo zooplankton (uporabom kloroforma ili alkohola) do konačne obrade u laboratoriju koju treba obaviti istog dana.

3.3. Određivanje:

Pojedine vrste determiniramo uz pomoć lupe te obavimo potrebno prepariranje. Nakon toga, za determinaciju koristimo mikroskop (veća povećanja) kako bismo prepoznali i determinirali pojedine vrste na osnovi posebnih detalja (postabdomen, ticala, usni aparati itd.). Pri determinaciji koristimo sljedeće ključeve: BANCSEI (1986, 1988); DÉVAI (1977); EINSLE (1993); GULYÁS & FORRÓ (1999, 2001); KOSTE (1978).

4. Mjesta uzorkovanja

Na osnovi iskustava nakon obilaska terena izabrana su mjesta uzorkovanja. Točke na kojima se obavlja uzorkovanje treba precizno odrediti, zabilježiti njihove geografske koordinate pomoću GPS uređaja.

Postaje uzorkovanja:

- I. okolica Legrada (Slika 1.) (Drava, rukavci, umjetna jezera - šljunčare),
- II. Ješkovo i Čambina (Slika 2.) (šuma johe, kanali, mrtvi rukavci),
- III. Brodić, Ferdinandovac i okolica (glavni tok Drave, rukavci),
- IV. Starogradački Marof (Brestić) (Drava, mrtvaja),
- V. Podravska Moslavina (glavni tok Drave, rukavci),
- VI. Donji Miholjac (Drava, ribnjaci) (Slika 4.).

Na svim tipovima vodenih staništa prosjek uzorkovanja na tri točke uzima se kao jedan uzorak zooplanktona.

Uzorkovanje se na Dravi obavlja na lentičkom i lotičkom dijelu, kod stajaćih voda na otvorenoj površini vode i obraštaju.

Na šest postaja obilježeno je ukupno 20 mjesta uzorkovanja, na svakom mjestu je vršeno uzorkovanje na tri točke i od ta tri uzorkovanja uzimana je prosječna vrijednost.

5. Učestalost uzorkovanja

Istraživanja zooplanktona obavljamo u proljeće, ljeto i jesen, u 12 ravnomjerno raspoređenih termina na 20 označenih mjesta uzorkovanja.



Slika 1.: Drava kod Legrada
(Foto: Sándor Körmendi)



Slika 2.: Mrtvaja Čambina
(Foto: Sándor Körmendi)



Slika 3.: Drava kod Podravske Moslavine
(Foto: Sándor Kőrmendi)



Slika 4.: Ribnjaci kod Donjeg Miholjca
(Foto: Sándor Kőrmendi)

6. Istraživanje promjenljivih čimbenika

6.1. Promjenljivi čimbenici u okolišu:

- temperatura zraka,
- temperatura vode,
- vremenske prilike,
- tlak zraka,
- razina vode,
- pH,
- električna vodljivost (konduktivitet),
- kisik otopljen u vodi,
- kemijska potrošnja kisika (COD=Chemical oxygen demand),
- sadržaj neorganskog dušika (amonijak, nitriti, nitrati),
- orto-fosfati (PO₄-P).

6.2. Biološki promjenljivi čimbenici:

- prisustvo / odsustvo,
- popis svojti (broj taksona),
- gustoća populacija (denzitet),
- biomasa (na temelju uzorkovanja).

7. Sekundarni podaci

- istraživanje ovisnosti između kvalitativnih i kvantitativnih podataka o zooplanktonu i fizičko-kemijskih čimbenika vode,
- određivanje saprobiološke indikacije,
- određivanje učestalosti pojavljivanja i odnosa dominancije,
- opis pojedinih svojti (npr. mono-, di-, policikličnost, eurivalentnost, stenovalentnost, vezanost za stanište, odnos juvenilnih-adultnih jedinki, euplanktonično, metafitično pojavljivanje i dr.),
- određivanje biomase pojedinih svojti i skupina,
- određivanje raznolikosti, ujednačenosti, sličnosti,
- cluster-analiza (za usporednu analizu).

8. Obrada sekundarnih podataka

- Rezultate dajemo po tipovima vodenog sustava prema sljedećoj podjeli: živi tok Drave, sporedni rukavci Drave, mrtvaje, ostala vodena staništa (npr. jezera šljunčare, poplavna šuma johe, močvare).
- Matematičkim metodama uspoređujemo sastav zooplanktona pojedinih vodenih staništa i analizirane čimbenike kvaliteta voda (SPSS program).
- Određujemo sličnosti i razlike između pojedinih vodenih staništa na osnovi faunističkog sastava zooplanktona (SYN-TAX program).
- Vrednujemo i prikazujemo promjene broja vrsta, veličine populacija u istraživanim vodenim staništima.

- Uspoređujemo dobivene vrijednosti s rezultatima istraživanja obavljenim u ostalim područjima u Mađarskoj i u Hrvatskoj.

9. Procjena troškova

- Na šest postaja obilježeno je ukupno 20 mjesta uzorkovanja;
(12 uzorkovanja x 20 = 240 uzoraka zooplanktona).
- Trajanje uzorkovanja: 50 minuta
(jedno uzorkovanje zooplanktona 30 minuta + mjerenje fizičko-kemijskih čimbenika vode 20 minuta).
- Putovanje: svaki put po šest sati.
- Uzorkovanja, obrada uzoraka, analiza podataka:
jedna osoba - specijalist + povremeno jedna osoba - pomoćnik.
- Rad u laboratoriju:
za analizu zooplanktona potrebno je vrijeme od 220 sati na godinu.
- Unošenje podataka u bazu, analiza podataka, vrednovanje, sastavljanje izvješća: 130 sati na godinu.

- Ukupno ulaganje vremena:
200 sati na godinu uzorkovanja + 72 sati putovanja + 220 sati rada u laboratoriju + 60 sati rada pomoćne radne snage + 130 sati na godinu.
Unošenje podataka u bazu, analiza podataka, vrednovanje, sastavljanje izvješća = 682 sati rada na godinu.

10. Literatura

- ARORA, H. C. 1964: Rotifers as indicators of trophic nature of environments. C.P.H.E.R.I.Bull: 146-159.
- BANCSI, I. 1986: Kerekesférgék (Rotatoria) kishatározója I. Vizdok, Budapest, VHB-15: 1-171.
- BANCSI, I. 1988: Kerekesférgék (Rotatoria) kishatározója II. Vizdok, Budapest, VHB-17: 1-578.
- BÍRÓ, P. 1995: Management of pond ecosystems and trophic webs. Aquaculture 129: 373-386.
- BRETT, M. T. 1989: Zooplankton communities and acidification processes (a review). Water, Air, and Soil Pollution 44: 387-414.
- CARPENTER, S. R. & KITCHELL, J. F. 1993: The trophic cascade in lakes. Cambridge Univ. Press. Cambridge. U.K.
- CUKER, B. E. 1997: Field experiment on the influence of suspended clay and P on the plankton of a small lake. Limnology and Oceanography 32: 840-847.
- DÉVAL, GY., DÉVAL, I., FELFÖLDY, L. & WITTNER, I. 1992: A vízminőség fogalomrendszérének egy átfogó koncepciója. 3. Acta Biol. Debr. Oecol. Hung. 4: 29-48.
- DÉVAL, I. 1977: Az evezőlábú rákok (Calanoida és Cyclopoida) alrendjeinek kishatározója. Vizdok, Budapest, VHB-5: 1-222.

- EINSLER, U. 1993: Crustacea, Copepoda: Calanoida und Cyclopoida. In: SCHWOERBEL, J. und ZWICK, P.: Süßwasserfauna von Mitteleuropa 88) Gustav Fischer Verlag, Stuttgart pp. 1-208.
- FELFÖLDY, L. 1987: A biológiai vízminősítés. *Vízügyi Hidrobiológia* 16: 1-290.
- FORRÓ, L. 1997: Rákok, szitakötők és egyenesszárnyúak. *Nemzeti Biodiverzitás-Monitorozó Rendszer V. KTM.* pp. 1-32.
- GULYÁS, P. 1998: Szaprobiológiai indikátorfajok jegyzéke. *KGI- Vízi Természet- és Környezetvédelem* 6: 1-96.
- GULYÁS, P. & FORRÓ, L. 1999: Az ágascsapú rákok (Cladocera) kishatározója. *KGI, Budapest, Vízi Természet- és Környezetvédelem* 9: 1-237.
- GULYÁS, P. & FORRÓ, L. 2001: Az evezőlábú rákok (Calanoida és Cyclopoida) alrendjeinek kishatározója. *KGI, Budapest, Vízi Természet- és Környezetvédelem* 14: 1-199.
- KOSTE, W. 1978: Rotatoria, die Rädertiere Mitteleuropas. Berlin-Stuttgart pp. 1-663.
- KÖRMENDI, S. & HANCS, CS. 2000: Qualitative and quantitative investigation of the zooplankton in fish ponds. *Acta Agraria Kaposvariensis* 4/2: 95-107.
- MCCAULEY, E., & KALFF, J. 1981: Empirical relationships between phytoplankton and zooplankton biomass in lakes. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 38: 458-463.
- NÉMETH, J. 2005: Red list of algae in Hungary. *Acta Botanica* 47: 379-417.
- OLSON, M. M., & SELLNER, K. G. 2005: Zooplankton/Food Web Monitoring for adaptive Multi-species Management Near-term Recommendations. Smithsonian Environmental Research Center, Edgewater: pp. 1-9.
- PADISÁK, J., ÁCS, É., BORICS, G., BUCZKÓ, K., GRIGORSZKY, I., KOVÁCS, CS., MÁDLSZÖNYI, J. & SORÓCZKI-PINTÉR, É. 2006: A Víz Keretirányelv és a vízi habitatdiverzitás konzervációbiológiai vonatkozásai. *Magyar Tudomány* 6: 663.
- PATERSON, M. 2001: Zooplankton In Fresh Waters. Ecological Monitoring and Assessment Network, Environment Canada, EMAN North Department of Fisheries and Oceans Freshwater Institute Winnipeg, Manitoba. pp. 1-23.
- SLADECEK, V. 1983: Rotifers as indicators of water quality. *Hydrobiologia* 100: 169-201.
- SZITÓ, A., PONYI, J. & RESKÓ-NAGY, M. 2006: Zooplankton, meio- és makrozoobentosz vizsgálata a Velencei-tóban, szerepük a tó állapotának megítélésében. XLVIII. Hidrobiológus Napok, Tihany.
- YAN, N. D., KELLER, W., SOMERS, K. M., PAWSON, T. W. & GIRARD, R. E. 1996: Recovery of crustacean zooplankton communities from acid and metal contamination: comparing manipulated and reference lakes. *Can. Journal of Fish. and Aquatic Sci.* 52: 1301-1327.

Literatura o istraživanjima zooplanktona na području NP Dunav-Drava

- FORRÓ, L. 1985: A barcsi borókás ágascsapú rákjai. *Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat* 5: 85-87.
- FORRÓ, L. 1995: Adatok a Dél-Dunántúl Cladocera és Copepoda faunájának ismeretéhez. *Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat* 8: 21-24.

- FORRÓ, L. & MEISCH, C. 1998: A Duna-Dráva Nemzeti Park Dráva menti vizeinek rákfaunája (Crustacea). *Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat* 9: 111-122.
- GULYÁS, P., BANCSEI, I. & ZSUGA, K. 1995: Rotatoria and Crustacea fauna of the Hungarian watercourses. *Miscellanea zoologica hungarica* 10: 1-47.
- KÖRMENDI, S. 1998: Rotatoria és Crustacea vizsgálatok a Duna-Dráva Nemzeti Park különböző víztereiben. *Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat* 9: 37-42.
- KÖRMENDI, S. 1999: A Rotatoria (kerekesféreg) fauna vizsgálata a Duna-Dráva Nemzeti Park víztereiben. *Janus Pannonius Múzeum Természettudományi Osztály. Kutatási jelentés* pp. 1-18.
- KÖRMENDI, S. 2001: Zooplankton vizsgálatok a Duna-Dráva Nemzeti Park Somogy megyei víztereiben. II. Nemzetközi Dráva Konferencia, Pécs.
- KÖRMENDI, S. 2005: Különböző vizes élőhelyek zooplankton faunájának vizsgálata a Duna-Dráva Nemzeti Park területén. In: 3. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia, Eger. p. 141.
- KÖRMENDI, S. & LANSZKI, J. 2000: Összehasonlító zooplankton vizsgálatok a Duna-Dráva Nemzeti Park különböző víztereiben. *Acta Biologica Debrecina, Suppl. Oecologica Hungarica, fasc. 11/1*: 90.
- KÖRMENDI, S. & LANSZKI, J. 2002a: A Duna-Dráva Nemzeti Park különböző vizes élőhelyeinek kvalitatív zooplankton vizsgálata. I. Rotatoria fauna. *Natura Somogyiensis* 3: 7-22.
- KÖRMENDI, S. & LANSZKI, J. 2002b: A Duna-Dráva Nemzeti Park különböző vizes élőhelyeinek zooplankton vizsgálata II. A Crustacea (Cladocera, Copepoda) fauna kvalitatív vizsgálata. *Somogyi Múzeumok Közleményei* XV: 113-120.
- KÖRMENDI, S. & PAUKER, Á. 2006: A Duna-Dráva Nemzeti Park különböző víztereiben élő zooplankton fauna populációdinamikai és diverzitás vizsgálata. 7. Magyar Ökológus Kongresszus, Budapest. p. 119.
- KÖRMENDI, S. & PONYI, J. 2001: Somogy megye rákfaunájának (Crustacea) katalógusa. *Natura Somogyiensis* 1: 71-82.
- KÖRMENDI, S. & P-ZÁNKAI, N. 2001: Somogy megye kerekesféreg faunájának katalógusa (Aschelminthes: Rotatoria). *Natura Somogyiensis* 1: 17-28.
- KRMPOTIĆ, I. 1924: Beitrag zur Kenntnis der Entomostraken und Rotatorien, insbesondere der Diptomiden Kroatiens und Slavoniens. *Archiv für Hydrobiologie* 15: 5-69.
- MRAKOVČIĆ, M., ŠURMANOVIĆ, D., MIŠETIĆ, S., FAŠAIĆ, K. & TOMAŠKOVIĆ, N. 1992: Određivanje stupnja trofičnosti donjeg bazena AS Tribalj u godini 1991., Ribarski centar, Zagreb. pp. 28-34.
- MRAKOVČIĆ, M., KEROVEC, M., MIŠETIĆ, S., PLENKOVIĆ-MORAJ, A., MIHALJEVIĆ, Z., MUSTAFIĆ, P., TERNJEJ, I., ZANELLA, D., ČALETA, M. & RADIĆ, I. 2002: Fizikalno-kemijske, biološke i ihtiološke značajke nadzemnih voda hidroenergetskog sustava HE Varaždin, HE Čakovec i HE Dubrava u godini 2001., (elaborat).
- MRAKOVČIĆ, M., KEROVEC, M., MIŠETIĆ, S., PLENKOVIĆ-MORAJ, A., MIHALJEVIĆ, Z., MUSTAFIĆ, P., TERNJEJ, I., ZANELLA, D., ČALETA, M., RADIĆ, I. & GLIGORA, M. 2003: Fizikalno-kemijske, biološke i ihtiološke značajke nadzemnih voda hidroenergetskog sustava HE Varaždin, HE Čakovec i HE Dubrava u godini 2002., (elaborat).

- MRAKOVČIĆ, M., KEROVEC, M., MIŠETIĆ, S., PLENKOVIĆ-MORAJ, A., MIHALJEVIĆ, Z., MUSTAFIĆ, P., TERNJEJ, I., ZANELLA, D., ČAleta, M., RADIĆ, I., GLIGORA, M. & KRALJ, K. 2004: Fizikalno-kemijske, biološke i ihtiološke značajke nadzemnih voda hidroenergetskog sustava HE Varaždin, HE Čakovec i HE Dubrava u godini 2003., (elaborat).
- MRAKOVČIĆ, M., KEROVEC, M., MIŠETIĆ, S., PLENKOVIĆ-MORAJ, A., MIHALJEVIĆ, Z., MUSTAFIĆ, P., TERNJEJ, I., ZANELLA, D., ČAleta, M., RADIĆ, I., GLIGORA, M. & KRALJ, K. 2005: Fizikalno-kemijske, biološke i ihtiološke značajke nadzemnih voda hidroenergetskog sustava HE Varaždin, HE Čakovec i HE Dubrava u godini 2004., (elaborat).
- MIŠETIĆ, S., MRAKOVČIĆ, M., ŠURMANOVIĆ, D., RAČKI, R., MATIJEVIĆ-KUŠTER, V., POPOVIĆ, J., MAVRAČIĆ, D. & FAŠAIĆ, K., 1990a: Fizičko-kemijske, biološke i ihtiološke značajke nadzemnih voda hidroenergetskog sustava HE Dubrava u godini 1989. RO Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, OOUR Istraživačko razvojni centar za ribarstvo, Zagreb. pp. 85-115.
- MIŠETIĆ, S., MRAKOVČIĆ, M., ŠURMANOVIĆ, D., RAČKI, R., MATIJEVIĆ-KUŠTER, V., POPOVIĆ, J., MAVRAČIĆ, D. & FAŠAIĆ, K. 1990b: Fizičko-kemijske, biološke i ihtiološke značajke nadzemnih voda hidroenergetskog sustava HE Čakovec u godini 1989. RO Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, OOUR Istraživačko razvojni centar za ribarstvo, Zagreb. pp. 84-90.
- RONKAY, L. 1985: Adatok a barcsi borókás kerekéféreg-faunájának ismeretéhez. Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat 5: 67-70.
- ŠURMANOVIĆ, D., MIŠETIĆ, S., TOMAŠKOVIĆ, N., MRAKOVČIĆ, M., BOGDAN, M., MATIJEVIĆ KUŠTER, V. & MAVRAČIĆ, D. 1993 Fizičko-kemijske, biološke i ihtiološke značajke nadzemnih voda hidroenergetskih sustava HE Varaždin, HE Čakovec i HE Dubrava u godini 1992. Ribarski centar, Poduzeće za proizvodnju, istraživanje i razvoj d.o.o., Zagreb. pp. 90-99.
- TERNJEJ, I. & STANKOVIĆ, I. 2007: Checklist of fresh and brackish water free-living copepods (Crustacea: Calanoida and Cyclopoida) from Croatia. Zootaxa 1585: 45-57.
- WOYNAROVICH, E. 1944: A Bellyei-tó, Kopácsi-tó, valamint a Duna és Dráva limnológiai viszonyinak keresztmetszete (Ein Querschnitt durch die limnologischen Verhältnisse des Bellyeer und Kopacser Teiches, sowie der Donau und Drau) Albertina 1: 34-64.

