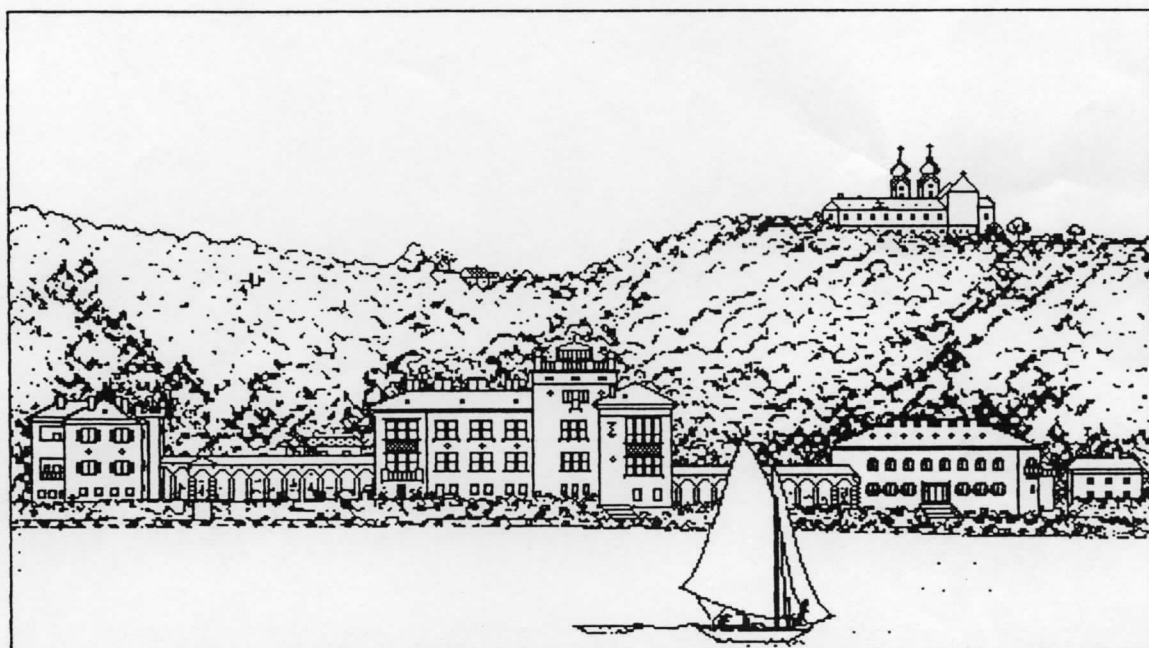


# HIDROLÓGIAI KÖZLÖNY

A MAGYAR HIDROLÓGIAI TÁRSASÁG LAPJA • 81. ÉVF. 5-6. SZÁM • 2001. SZEPTEMBER-DECEMBER

## XLII. Hidrobiológus Napok

“A magyar hidrobiológia időszerű kérdései az ezredfordulón”  
Tihany, 2000. október 4-6.



# 5-6

2001

# Vízi makrofitonok és kétéltűek biodiverzitás vizsgálata magyarországi felszíni vizekben és vizes élőhelyeken

## I. Elméleti háttér

Puky Miklós és Steták Dóra

MTA ÖBKI Magyar Dunakutató Állomás, 2131. Göd, Jávorka S. u. 14.

### Kivonat:

A XXI. század egyik legnagyobb kihívása a biológiai sokféleség megőrzése. A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer 10 projektben vizsgálja a biodiverzitás változását. A vízi makrofitonok és a kétéltűek több projektben is szerepelnek. Ebben a cikkben a két élőlénycsoport kiválasztásának elvi alapjait tárgyaljuk.

### Kulcsszavak:

makrofiton, hinár, kétéltű, biodiverzitás, monitorozás, vízminősítés

### Bevezetés

A élővilág sokféleségének megőrzése napjaink egyik fontos természetvédelmi feladata. A hazai élővilág sokféleségének felmérésére és folyamatos megfigyelésére jött létre a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR). A rendszerrel szemben a korrekte szakmai adatszolgáltatástól a társadalmi részvétel széles körű biztosításáig számos elvárás fogalmazódott meg, ezért a megvalósításhoz szükséges protokollok várhatóan 2001-re készülnek el. A rendszer legfontosabb feladata, hogy folyamatos tájékoztatást adjon Magyarország természetvédelmi állapotáról. Ennek megfelelően a megfigyelt élőlénycsoportok száma viszonylag nagy, életmódjuk és az általuk benépesített élőhelyek is változatosak.

Az NBmR tíz projektből áll. Ezek felsorolását, valamint a vízi makrofitonok és a kétéltűek rendszerben betöltött szerepét az 1. táblázat mutatja be.

Az Európai Unió Viz Keretdirektívája (Water Framework Directive, EU N° 97/0067, 6404/99) előírja, hogy a felszíni vizek ökológiai állapotának megállapítása ill. az állapotváltozás nyomon követése (monitorozás) mind folyó- mind állóvizek esetében élőlények segítségével történjen, amely magában foglalja a vízi makrofitonokat (hinár és parti növényzet) is. A vizsgálatok módszereit tartalmazó EU-szabvány készülébe van, a direktíva azonban nem teszi kötelezővé az EU-szabvány használatát, ha a szükséges információk megszerzése más módszerrel is lehetséges. Ennek köszönhetően lehetőség van arra, hogy minden ország saját szabványt dolgozzon ki. Ez a program hazánkban az NBmR II. projektén (Felszíni vizek és vizes területek életközösségeinek vizsgálata) belül valósul meg.

Dolgozatunkban két élőlénycsoport, a vízi makrofitonok és a kétéltűek biodiverzitás-monitorozásban betöltött szerepét, a kidolgozott protokollok néhány kulcskérdését tekintjük át.

Az egy-két évtizedre visszanyúló nemzetközi tapasztalatok szerint a hinár – megfelelő körülményekkel – alkalmas a vizek minősítésére, emellett – más élőlénycsoportokkal (pl. algák) elmentében – a vizek hosszabb távú (több éves) állapotváltozásainak jelzésére szolgálhat.

### 1. táblázat

#### A vízi makrofitonok és a kétéltűek szerepe Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer projektjeiben

A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer projektjei	Vízi makrofitonok	Kétéltűek
I. Védett és veszélyeztetett fajok megfigyelése	x	x
II. Felszíni vizek és vizes területek életközösségei		
II/a Folyókák és tavak élővilága	x	
II/b Vizes élőhelyek	x	x
III. Magyarország élőhelyei	x	
IV. Invázió fajok		
V. Erdőrezervátumok – kezelt lomboserdők		
VI. Kis-Balaton II. ütem élővilága	x	x
VII. Szigetköz	x	
VIII. Szikes élőhelyek		
IX. Száraz gyepek		
X. Hegyi rétek		

A kétéltűek monitorozásban történő felhasználására korábban született javaslatok (lásd pl. *Khangarot és mtsai* 1985), de ezeket a biodiverzitás-monitorozás (külföldi) megkezdéséig nem foglalták rendszerbe. Jelenleg az USA-ban, Kanadában, Hollandiában, Nagy-Britanniában és Észtszágban használják fel ezt az állatcsoportot a természeti környezet változásainak felmérésére. Magyarországon nem volt még példa a vizek makrofitonok segítségével történő minősítésére, noha a szakirodalomban és a hinárral foglalkozó szakemberek fejében bizonyosan sok, a vízminősítésben – biomonitorozásban felhasználható tudás halmozódott fel (*Pomogyi* 1994).

### A makrofitonok használhatósága a vízminősítésben és biomonitorozásban

A különböző szerzők véleménye megoszlik arról, hogy a hinár mennyire használható a vízminősítés és a biomonitorozás során. *Harding* (1981) szerint "a vízi makrofitonok a vízminőség időbeli és térbeli változásaira érzékenyen és egyértelműen reagálnak", míg *Wiegleb* (1988) ismertet egy tízéves vizsgálatot, ahol egy erős antropogén hatás alatt álló folyószakasz vegetációja az egymást követő évek során közel azonos maradt, majd egyik évről a másikra, anélkül, hogy vízkémiai változásokat vagy bármilyen katasztrófaszerű eseményt figyeltek volna meg, a dominanciaviszonyok erősen megváltoztak. Köztudott, hogy vannak ún. "hináros" és "hinárszegény" évek, amikor a hidrológiai viszonyoktól, a tavaszi felmelegedéstől és egyéb okoktól függően ugyanazon a helyen egyik évben gazdag hinárnövényzet fejlődik, a másik évben csak néhány szál hinárt találunk, ill. a dominancia-viszonyok is évről-évre változhatnak. Több szerző felhívja a figyelmet arra, hogy a mohák (*Papp és Rajczy* 1995) és általában a makrofitonok (*Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft* 1998) egy vagy néhány év "átlagos" vízminőségét tükrözik, míg a planktonikus algák rövid életciklusuknak köszönhetően gyorsan, a bevonatkozó algák pedig néhány hét vagy hónap alatt reagálnak a vízminőség változásaira. A lebegő hinár anyagfelvétele teljes mértékben a vízből történik, az áramlás azonban tovasodorhatja. Ezzel szemben a gyökerező fajok az alzból veszik fel tápanyagaik legalább egy részét, és helyhez kötöttek. Mindezeket figyelembe véve megállapítható, hogy bár a hinár nem minden vízi ökoszisztémában alkalmazható indikátorként (ld. hipertrof vizek, ahol a tömeges algaövekedés jellemző, makrofitonok már nem fordulnak elő), megfelelő körülményekkel alkalmas a vizek minősítésére és a szennyezések időbeli és térbeli jelzésére, bizonyos esetekben a mennyiségi viszonyokat is tükrözve. Ily módon a hinár mint indikátor nem más szervezetek helyett, hanem azok mellett eredményesen alkalmazható (*Kohler* 1995).

A parti növényzet indikátor-értéke – pusztán a vizet tekintve – kisebb, mint a hinaré, mert kifejlődésében a víz mellett a part felől érkező hatások is közrejátszanak. Ugyanakkor a víz és a vízpart szorosan összefüggő működési egységet alkot. A vízpart, mint ökoton, olyan fajoknak ad otthont, melyek sem a vízben, sem a szárazföldön nem találhatók meg. Az egyes víztestek minősítéséhez (természetességének megállapításához) feltétlenül hozzájárul a part minősége is.

## A kétélűek jelentősége a biodiverzitás-monitorozásban

A kétélűek (*Amphibia*) más gerinces osztályoknál fokozottabb mértékben tűnnek el a mérsékelt égövi és trópusi ökoszisztémákból (Griffiths és Beebe 1992), az összehasonlító felmérések egy része szerint veszélyeztettségük nagyobb mértékű, mint például a madaraké vagy emlősöké, ezért a vizsgálatuk kiemelt jelentőségű biodiverzitás-monitorozási feladat. A fajok kipusztulása gyakran anélkül történik, hogy erre a környezeti tényezők változása vagy emberi tevékenység nyilvánvaló okot szolgáltatna (Blaustein és Wake 1990, Wake 1991, Wyman 1990). A dokumentált esetek többségében a kétélűek eltűnésének vagy jelentős egyedszám-csökkenésének legfontosabb kiváltó tényezője az élőhelyek eltűnése vagy degradációja (Vial és Saylor 1993), de emellett a vízminőséget befolyásoló beavatkozások (mezőgazdaság, erdőszet, stb.), vízrendezés, turizmus, idegen fajok betelepítése, kisebb vizek halakkal való túlnépesítése, savas eső, közúti pusztulás, kereskedelmi (étkezési és oktatási célú valamint diszállat) begyűjtés, okatlan irtás is jelentős hatással bír (Cooke 1995, Corbett 1989, Drost és Fellers 1996, Petranka 1994, Puky 1991).

Több kétélűfajt alapvető biológiai jellegzetességei (például összetett élőhely-igény és gyenge kolonizációs képesség) is sérülékennyé tesznek. Ennek következtében időlegesen fellépő negatív hatások is gyakran populációk eltűnéséhez vagy megritkulásához vezethetnek (Young 1981). A kétélű monitorozás lényeges előnye, hogy a bonyolult átalakulás alatt kialakuló fejlődési rendelleneségek könnyen észlelhető elváltozásokat okoznak.

A kétélűekre emellett a populációméret jelentős fluktuációja is jellemző (Grossenbacher 1995, Pechman és Wilbur 1994), ami hosszú távú, rendszeres vizsgálatok (monitorozás) elvégzését teszi szükségessé. További természetvédelmi szempont, hogy a pontosabbá váló rendszertani meghatározás miatt a taxonok besorolása a Magyarországon élő fajok esetében is változik. Ennek természetvédelmi egyezményekben megjelenő következményei (pl. egyes új fajokra vonatkozó előírások, lásd IUCN 1996) adatok hiányában nehezen teljesíthetők. Ez különösen olyan csoportoknál okoz gondot, ahol a fajok döntő többségére nem dolgoztak ki a speciális igényeket figyelembe vevő kezelési javaslatokat, aminek alapján például a kétélűek hosszú távú megőrzése biztosítható lenne (Gasc 1997).

*A dolgozat második részében a vízi makrofiton és a kétélű protokollok kidolgozásának néhány kulcskérdését tekintjük át.*

### Köszönetnyilvánítás

Ennek a dolgozatnak a létrejöttét a Környezetvédelmi Minisztérium Természetvédelmi Hivatala és a VITUKI Rt. támogatása tette lehetővé.

## Irodalom

- Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft (1998): Trophiekartierung von aufwuchs- und makrophytendominierten Fließgewässern, Erarbeitung von Trophieindikationswerten für ausgewählte benthische Algen und Makrophyten. *Informationsberichte Heft 4/98*, 516 pp.
- Blaustein, A. R. és Wake, D. B. (1990): Declining amphibian populations: a global phenomenon? *Trends in Ecology and Evolution* 5: 203-204.
- Cooke, A. S. (1995): Road mortality of common toads (*Bufo bufo*) near a breeding site, 1974-1994. *Amphibia-Reptilia* 16: 87-90.
- Corbett, K. F. (1989): Conservation of European reptiles and amphibians. London. Christopher Helm Publishers Ltd. pp. 274.
- Drost, C. A. és Fellers, G. M. (1996): Collapse of a regional frog fauna in the Yosemite area of the Sierra Nevada. *Conservation Biology* 10(2): 414-425.
- Európai Unió NP 970067 (6404/99, 1999. március 2.) direktívája (Amended proposal for Council Directive establishing a framework for Community action in the field of water policy), 97 pp.
- Gasc, J. P. (ed.) (1997): Atlas of amphibians and reptiles in Europe. Societas Europaea Herpetologica & Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, pp. 496.
- Griffiths, R. A. és Beebe, T. (1992): Decline and fall of the amphibians. *New Scientist* 1826: 25-29.
- Grossenbacher, K. (1995): Observations from long-term population studies in Switzerland. *Froglog* 15: 3-4.
- Harding, J. P. C. (1981): Macrophytes as monitors of river quality in the southern N.W.W.A. area. *North West Water Authority*, 53 pp.
- IUCN (1996): 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. IUCN, Gland, Svájc, pp. 368.
- Khargarot, B. S., Sehgal, A. és Bhasin, M. K. (1985): "Man and Biosphere". - Studies on the Sikkim Himalayas. Part 5. Acute toxicity of selected heavy metals on the tadpoles of *Rana hexadactyla*. *Acta Hydrochim. Hydrobiol.* 13: 259-263.
- Kohler, A. (1995): Wasserpflanzen als Bioindikatoren - was können sie als Zeigerorganismen für Gewässerbelastungen leisten? *Berichte des Institutes für Landschafts- und Pflanzenökologie der Universität Hohenheim* Heft 4: 15-28.
- Papp B. és Rajczy M. (1995): Changes of Bryophyte vegetation and habitat conditions along a section of the River Danube in Hungary. *Cryptog. Hev.* 18: 95-105.
- Pechman, J. H. K. és Wilbur, H. M. (1994): Putting declining amphibian populations into perspective: natural fluctuations and human impacts. *Herpetologica* 50: 65-84.
- Petranka, J. W. (1994): Response to impact of timber harvesting on salamanders. *Conservation Biology* 8: 302-304.
- Pomogyi P. (1994): Biomonitoring with Macrophytes. in: *Biomonitoring magyarországi vizekben: alkalmazás és gyakorlás. Első Holland-Magyar Tanfolyam, Göd, 1994. április 18-22. kézirat*
- Puky M. (1991): The role of technology in solving a man-made barrier-corridor problem in Hungary's parks and reserves: the conflict between roads and amphibians. in: *Resource Technology* 90. *Proceedings* 353-358.
- Vial, J. L. és Saylor, L. (1993): The status of amphibian populations: a compilation and analysis. *Working Document No. 1 IUCN Species Survival Commission, Declining Amphibians Populations Task Force*
- Wake, D. B. (1991): Declining amphibian populations. *Science* 253: 860.
- Wiegleb, G. (1988): Analysis of flora and vegetation in rivers: concepts and applications. in: J. J. Symoens (ed.): *Vegetation of inland waters*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 311-340.
- Wyman, R. L. (1990): What's happening to the amphibians? *Conservation Biology* 4: 350-352.
- Young, J. Z. (1981): *The life of vertebrates*. Oxford: Clarendon Press

### Abstract:

The Hungarian National Biodiversity Monitoring System is to be launched at the beginning of the 21<sup>st</sup> century. Both aquatic macrophytes and amphibians were chosen to be investigated in some of the ten main projects. This paper shortly summarises the theoretical background of their selection.

### Keywords:

aquatic macrophytes, amphibians, biodiversity, monitoring, water quality assessment