

Az újraárasztott Nyirkai Hany – Keleti Mórrétek (Hanság) herpetofaunája

PUKY MIKLÓS

ABSTRACT: (Occurrence of amphibians and reptiles in the Nyirkai Hany – Keleti Mórrétek wetland restoration area, Hanság, Hungary in the first year following inundation) Wetland restoration is an important conservation tool worldwide at the beginning of the 21st century. In the Carpathian Basin more than 90% of temporarily or permanently flooded areas were dried out after the middle of the 1800s. This process coupled with more arid weather patterns at the end of recent decades made wetland restoration necessary in Hungary. In the Hanság part of the Fertő – Hanság National Park, which maintains the remnants of a previously extensive, Danube-fed wetland system, a series of restoration steps are planned. The first phase was the inundation of the Nyirkai Hany – Keleti Mórrétek area near Bősárkány during 2001. As part of the hydrobiological monitoring amphibian and reptile surveys were carried out from October, 2001 to September, 2002. A relatively high number of taxa, nine amphibian (*Triturus vulgaris*, *Bombina bombina*, *Bufo bufo*, *Hyla arborea*, *Rana arvalis*, *Rana dalmatina*, *Rana lessonae*, *Rana esculenta*, *Rana ridibunda*) and three reptile species (*Natrix natrix*, *Emys orbicularis*, *Lacerta agilis*) were found. One of them, *Emys orbicularis* was introduced but sightings proved that it successfully stayed in the area. Altogether three International Red Data Book herpetile species were recorded. The three separate units of the restoration area containing different aquatic habitats had different species compositions. Two adjacent lotic systems, the River Rábca and the Kismetszés canal, provide ecological corridors for a number of amphibian species. Similar growth was recorded for *Rana esculenta* c., the commonest amphibian taxa, in both years studied but while in 2001 immigrating subadults predominated, in 2002 juveniles were the commonest group. No amphibian deformities were detected. The location is well-planned and further development of temporarily water-covered areas could make the Nyirkai Hany – Keleti Mórrétek wetland restoration area even more valuable for amphibians, while the formation of egg-laying sites would help *Emys orbicularis* to successfully reproduce in the area.

Bevezetés

A természetvédelem egyik legsürgetőbb feladata a degradálódott ökoszisztémák helyreállítása. Ezen belül a jelentősen csökkent kiterjedésű és nagy biodiverzitású vizes élőhelyek létesítése kiemelkedően fontos (WILSON & RYAN 1997), hiszen a megmaradt területeken az élővilág sokfélesége – elsősorban az emberi tevékenység hatására – folyamatosan csökken (DETENBECK et al. 1999) és megfelelő beavatkozások hiányában egyes fajok kipusztulása elkerülhetetlen (THORBJARNARSON et al. 2002). A természetesen kialakuló vizes területek megőrzése mellett (EERTMAN et al. 2002) – különösen Észak-Amerikában – számos nagyléptékű programot indítottak (ZEDLER & CALLAWAY 1999), a leghatékonyabbnak azonban a kisméretű beavatkozások bizonyultak (TURNER & MOYER 1997).

A vizes élőhelyek létesítése az Európai Unió országaiban is aktuális természetvédelmi gyakorlat, amely nemzetközi és helyi szinten is aktuális (PETHICK 2002). Egyedül Bajorországban 140 ilyen program folyik, amiben 68 természetvédelmi szervezet vesz részt (SLIVA et al. 2000). Az új vizes élőhelyek elhelyezkedésének, kiterjedésének, típusának, optimális vízjárásának, működésének meghatározása mellett a természetvédelem ezen új ágának nagyszá-

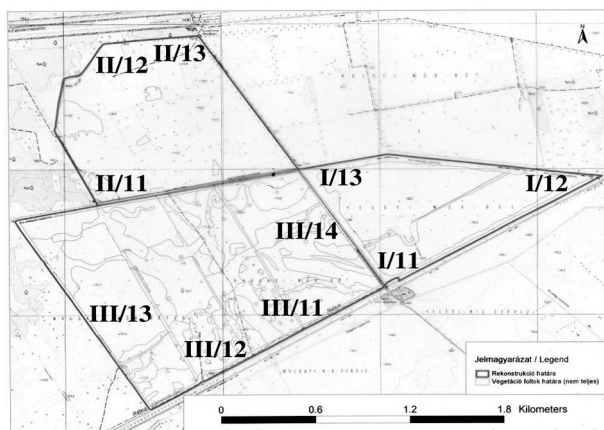
mú, a víztérhez részben csak közvetve kapcsolódó tényezőt kell figyelembe vennie (lásd pl. MAYER et al. 2000), ezért hosszú távú monitorozó programok szükségesek a beavatkozások hatásának ellenőrzésére (KLÖTZLI & GROOTJANS 2001). Ezen belül különösen fontos kiterjedt terepvizsgálatok és kísérletek elvégzése (ZEDLER 2000).

A rekonstrukciók sikerességét gyakran egy-egy növény- vagy állatcsoport, például a vízinövények vagy a madarak vizsgálatával végzik (BROWN 1999, KIRKMAN et al. 2000, COMIN et al. 2001), ráadásul gyakran mindez rövid távú felméréseken alapul (ZEDLER & CALLAWAY 2000). A modern megközelítés ezzel szemben komplex, hosszú távú vizsgálatokat igényel, aminek lényeges része a herpetofauna feltárása (Kolka et al. 2000).

A hansági, eredetileg wetland jellegű Nyirkai Hany – Keleti Mórrétek rekonstrukciójának gondolata és megvalósításának irányítása dr. Kárpáti László igazgató (Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság) érdeme. A területen a Környezetvédelmi Minisztérium Környezetvédelmi Alap Célelőirányzat támogatásával átfogó hidrobiológiai kutatóprogram végrehajtására kerül sor (Témavezető: Berczik Árpád akadémikus), amely a kétéltű- és hullőfauna kialakulásának vizsgálatára is kiterjedt. Célja a benépesedés folyamatának minőségi és mennyiségi leírása, különös tekintettel arra, hogy milyen esetleges további beavatkozások tehetnének a rendszert még kedvezőbb kétéltű és hullő élőhelyé.

Mintavételi helyek, időpontok és módszerek

A Nyirkai Hany a Dél-Hanság medencéjének egyik legmélyebb része. Lecsapolására viszonylag későn került sor, és a hosszan tartó belvizek miatt hasznosítására az extenzív gazdálkodás volt jellemző. Talaja kotusodott tőzeg, helyenként a nyers, bomlatlan tőzeg kisebb, sekély maradványaival. Alatta vízzáró agyagréteg helyezkedik el, amely megakadályozza a vertikális irányú szivárgást (PELLINGER 2001). A Nyirkai Hany – Keleti Mórrétek három különálló részterületének (Liliomos, Bikafej, Aranyos) elárasztására 2001. március 15-e és október 20-a között három ütemben került sor. A kialakított vizes élőhely teljes területe 467 hektár (BERCZIK 2002). Az ábrákon az egyes részterületekre római számok utalnak (I = Liliomos, II = Bikafej, III = Aranyos). A rekonstrukció herpetológiai vizsgálata 2001. őszén, az Aranyos elárasztása előtt kezdődött (1. ábra). A 2002-ben végzett felmérések március és október között zajlottak. A monitorozáshoz részterületenként három, összesen kilenc kétéltű mintavételi helyet jelöltünk ki, amelyek a kialakult élőhelyeket jól reprezentálják (1. ábra). 2002 tavaszán az Aranyos területén egy negyedik



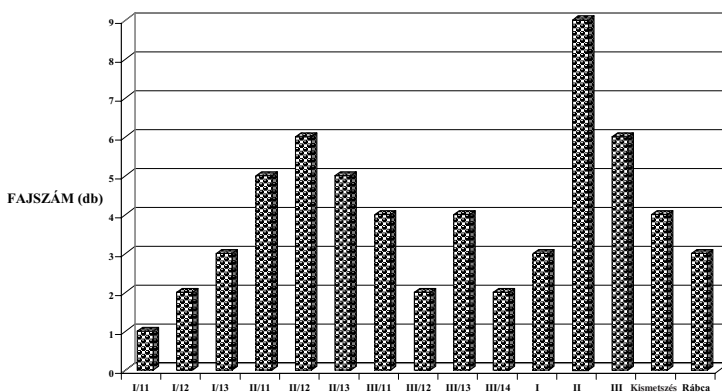
1. ábra. Mintavételi helyek a Nyirkai Hany – Keleti Mórrétek élőhely-rekonstrukció területén
Figure 1. Sampling sites in the Nyirkai Hany – Keleti Mórrétek Wetland Restoration Area

mintavételi helyet is vizsgáltunk. A hullő és a kétéltű mintavételi területek elhelyezkedése azonos, mérete (a mintavételi módszerek különbözősége miatt) eltérő volt.

A kétéltűek felmérésére öt általánosan használt mintavételi módszert alkalmaztunk (GRIFFITHS & LANGTON 1998, HEYER et al. 1994, OLSON et al. 1997). Valamennyi élőhelyen végeztünk vizuális vizsgálatot, ami a tavaszi időszakban elsősorban a peterakóhelyekre koncentrálódott. Az élőhely jellegzetességeinek megfelelően fontos módszer volt a hang alapján végzett monitorozás, amit vizes területek rekonstrukciójánál – elsősorban Észak-Amerikában – önálló módszerként is alkalmaznak (STEVENS et al 2002). Egyes fajok jelenlétét nagyméretű állóvizeknél ezzel a módszerrel a legegyszerűbb bizonyítani, és a rendszertani és határozási szempontból problematikus kecskebéka fajcsoportba (*Rana esculenta* complex) tartozó fajok elkülönítését is jobban lehetővé teszi a hang alapján történő határozás. Kiegészítő módszerként a kétéltűek és a hullők vizsgálatánál is alkalmaztunk útfelmérést. A vízben tartózkodó farkos kétéltűeket nappal hálózással fogtuk meg. Az egyedszámbecslések elvégzésére sávmenti mintavételt alkalmaztunk. Az őszi időszakban a leggyakoribb taxon, a *Rana esculenta* complex növekedési jellegzetességeit és ezzel párhuzamosan a fejlődési rendellenességek előfordulását is felmértük (FODOR & PUKY 2002). Az egyes esetekben felvett hosszmeréseket tolmérővel, a tömeg meghatározását KERN 462-41 digitális mérleg segítségével kivitelezttük. A hullők felmérése elsősorban vizuális vizsgálaton történt. A eredményeket adatlapon rögzítettük, az élőhelyekről és egyes fajokról fényképfelvételeket készítettünk.

Eredmények és értékelésük

A felmérés során összesen kilenc kétéltű (pettyes göte, *Triturus vulgaris*, vöröshasú unka, *Bombina bombina*, barna varangy, *Bufo bufo*, zöld levelibéka, *Hyla arborea*, mocsári béka, *Rana arvalis*, erdei béka, *Rana dalmatina*, kis tavibéka, *Rana lessonae*, kecskebéka, *Rana esculenta*, tavi béka, *Rana ridibunda*) és három hullőfajt (vízisikló, *Natrix natrix*, mocsári teknős, *Emys orbicularis*, fűrgye gyík, *Lacerta agilis*) mutattunk ki a Nyirkai Hany – Keleti Mórrétek élőhely-rekonstrukció területéről, ami jelzi az új vizes élőhely gyors kolonizációját, hiszen a kétéltű fajszám alig marad el a Fertőben élő fajok számától (KÁRPÁTI 1988). A *Rana ridibunda* gyors megjelenése megerősíti TUNNER & KÁRPÁTI (1998) azon megállapítását, hogy a faj a Hanságban terjed, hiszen az osztrák területeket Magyarországról kiindulva népesítette be. Érdekesség a *Natrix natrix* var. *persa* előfordulása. A herpetológiai fajlista várhatóan tovább bővül, elsősorban a dunai götte, *Triturus dobrogicus* és a barna ásóbéka *Pelobates fuscus* megjelenése prognosztizálható.



2. ábra. Kétéltű és hullőfajok száma a Nyirkai Hany – Keleti Mórrétek élőhely-rekonstrukció területén (2001–2002)
Figure 2. Number of amphibian and reptile species in the Nyirkai Hany – Keleti Mórrétek Wetland Restoration Area (2001–2002)

Természetvédelmi szempontból a Nemzetközi Vörös Könyvben szereplő három faj (*Bombina bombina*, *Hyla arborea*, *Emys orbicularis*) előfordulása a legfontosabb (IUCN, 1996). Mivel Magyarországon az európai kétéltűfauna 23%-a, a hüllőfauna 12 %-a él (GASC, 1997), a nemzetközi szempontból kiemelkedő fontosságú, veszélyeztetett fajok aránya nagy a területen.

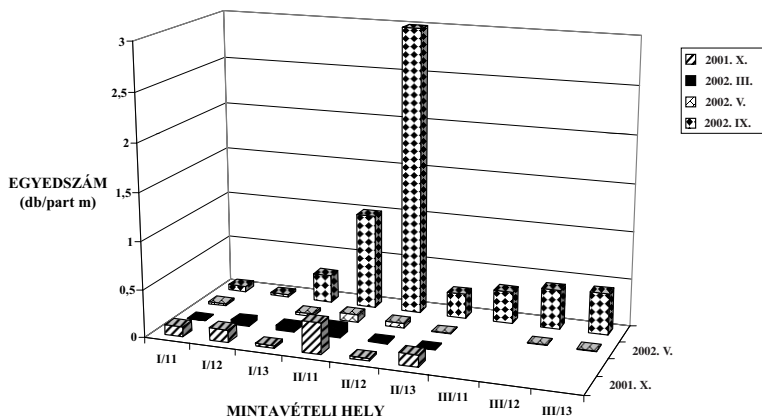
A rendszer hidrológiai jellegzetességeinek megfelelően az egyes mintavételi helyeken kimutatott fajszám különböző (2. ábra). Az egyes részterületek herpetofaunája szintén jelentősen eltér egymástól, a legtöbb fajt a legváltozatosabb mikroélelőhely-együttest tartalmazó Bikafej területén találtuk. A 2. ábra egyben azt is demonstrálja, hogy a Nyirkai Hany – Keleti Mórrétek élőhely-rekonstrukciót közrefogó két vízfolyás, a Rábca és a Kismetszés-csatorna több faj számára megfelelő ökológiai folyosót biztosít.

A 3. ábra a leggyakoribb kétéltűtaxon, a *Rana esculenta* complex egyedszámát mutatja (A III/11-III/14 mintavételi helyeket csak 2001. késő őszén árasztották el). Jól látható, hogy a 2002. őszi egyedszámok a 2001. őszién regisztrálnál nagyobbak. A legnagyobb értékeket a sekély területekben gazdag Bikafej kevésbé bolygatott nyugati és északi részén regisztráltuk.

A Nyirkai Hany – Keleti Mórrétek élőhely-rekonstrukció területén élő *Rana esculenta* complex egyedek testhossz – testtömeg eloszlásának vizsgálata azt bizonyította, hogy az állatok növekedési üteme hasonló volt 2001-ben és 2002-ben. 2001. őszién arányában több betelepült, nagyobb testméretű egyedet találtunk, 2002-ben a fiatalok aránya nagyobb (4. ábra). Fejlődési rendellenességet egyik mintavételi időpontban sem figyeltünk meg.

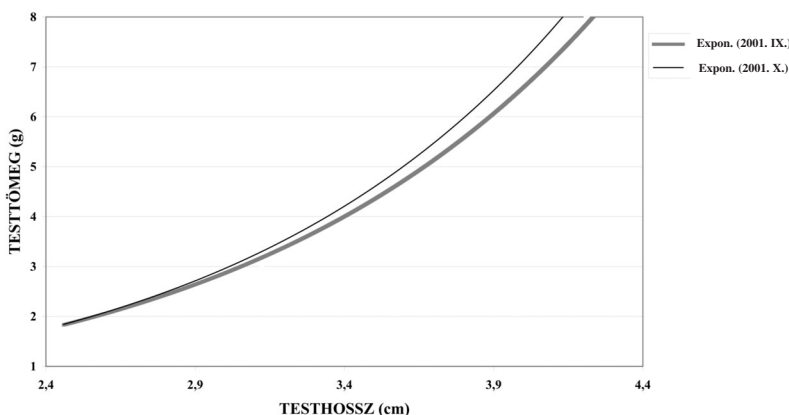
Vizes élőhelyek létesítésénél a beavatkozást gyakran kíséri az élővilág egyes elemeinek tudatos betelepítése (WILCOX & WHILLANS 1999), különösen ha izolált területről van szó. A Nyirkai Hany – Keleti Mórrétek élőhely-rekonstrukció herpetofaunájánál erre a mocsári teknősnél (*Emys orbicularis*) került sor. A betelepítés kezdeti szakasza sikeresnek tekinthető, hiszen az állomány egy része a területen maradt, ezért következő lépésként megfontolandó mesterséges tojásrakó helyek kialakítása.

Vizes élőhelyek létesítésénél a siker egyik fontos fokmérője a beavatkozás elhelyezkedésének tájleptékű, ökoszisztéma és biodiverzitás alapú értékelése (KENTULA 2000). Ilyen meg-



3. ábra. *Rana esculenta* c. fiatalok egyedszáma a Nyirkai Hany – Keleti Mórrétek élőhely-rekonstrukció területén (2001–2002)

Figure 3. Number of *Rana esculenta* c. juveniles in the Nyirkai Hany – Keleti Mórrétek Wetland Restoration Area (2001–2002)



4. ábra. A Nyirkai Hany – Keleti Mórrétek élőhely-rekonstrukció területén élő fiatal *Rana esculenta* c. egyedek növekedése (2001–2002)

Figure 4. Growth curves of *Rana esculenta* c. juveniles living in the Nyirkai Hany – Keleti Mórrétek Wetland Restoration Area in 2001 and 2002

közelítés alapján megállapítható, hogy a Nyirkai Hany – Keleti Mórrétek élőhely-rekonstrukció kialakítása rendkívül kedvező, hiszen a környező vizes élőhelyekhez több folyószóval kapcsolódik, és az északi féltekén bizonyítottan csökkenő egyedszámú kételtűek (HOULAHAN et al. 2000) – többek között a Nemzetközi Vörös Könyvben szereplő fajok – nagylétszámú populációi számára biztosít új élőhelyet.

Fontos jellegzetessége a kialakított új vizes élőhelynek, hogy vízállását mesterségesen szabályozzák. Bár ilyen formában a természetes folyamatokat nem követi minden szempontból, ennek a műszaki kialakításnak a nemzetközi szakirodalom alapján sincs jelenleg széleskörben alkalmazható alternatívája (GOTTGENS 2000). A természetesség szempontjából is előnyös azonban a Nyirkai Hany – Keleti Mórrétek élőhely-rekonstrukció elhelyezkedése, mert az elárasztott területekhez nyugatról további fontos kételtűélőhelyek kapcsolódnak. Amennyiben erre lehetőség van, célszerű lenne a nyugatról érintkező élőhelyekhez hasonló, időszakosan kiszáradó további vizes élőhelyek létesítése, ami a meglévő élőhelydiverzitást tovább fokozná. Vizes élőhelyek létesítésénél az is lényeges szempont, hogy a kialakított élőhelyek a lehető legmegfelelőbb típusba tartozzanak és kialakításuk nagyobb léptékben, regionálisan is összehangolt legyen (BEDFORD 1999). Ezt a feltételt a Nyirkai Hany – Keleti Mórrétek élőhely-rekonstrukció esetében a Fertő – Hanság Nemzeti Park Igazgatóság hatósági felügyelete megfelelő módon biztosítja.

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük a Fertő – Hanság Nemzeti Park Igazgatóság munkatársainak, különösen Nagy László, Németh Árpád és Szákovics Imre sokoldalú segítségét. A terepmunka Puky Istvánné, Tinya Flóra, Vasas Vera és Molnár Ákos közreműködésével valósult meg. Az angol szöveg helyességét dr. Julian Reynolds (Trinity College, Dublin) ellenőrizte. A herpetológiai vizsgálatok költségeit a Környezetvédelmi Minisztérium a Környezetvédelmi Alap Célelőirányzatból támogatta.

Irodalomjegyzék

- BEDFORD, B. L. (1999): Cumulative effects on wetland landscapes: Links to wetland restoration in the United States and Southern Canada. *Wetlands*. 19(4): 775–788.
- BERCZIK, Á. (2002): A Nyirkai Hany – Keleti Mórrétek (Fertő-Hanság Nemzeti Park) rekonstrukciós folyamatának nyomkövetése, monitorozása. Zárójelentés. p. 43. + 19 táblázat + 9 ábra.
- BROWN, S. C. (1999): Vegetation similarity and avifaunal food value of restored and natural marshes in northern New York. *Restoration Ecology*. 7(1): 56–68.
- COMIN, F. A., ROMERO, J. A., HERNANDEZ, O. & MENENDEZ, M. (2001): Restoration of wetlands from abandoned rice fields for nutrient removal, and biological community and landscape diversity. *Restoration Ecology*. 9(2): 201–208.
- DETENBECK, N. E., GALATOWITSCH, S. M., ATKINSON & J. BALL, H. (1999): Evaluating perturbations and developing restoration strategies for inland wetlands in the Great Lakes Basin. *Wetlands*. 19(4): 789–820.
- EERTMAN, R. H. M., KORNMANN, B. A., STIKVOORT, E. & VERBEEK, H. (2002): Restoration of the sieperda tidal marsh in the Scheldt estuary, The Netherlands. *Restoration Ecology*. 10(3): 438–449.
- FODOR, A. & PUKY, M. (2002): Herpetological methods: II. Protocol for monitoring amphibian deformities under temperate zone conditions. *Opuscula Zoologica, Budapest*. 34: 35–42.
- GASC, J. P. (ed) (1997): Atlas of amphibians and reptiles in Europe. *Societas Europea Herpetologica & Muséum National d'Histoire Naturelle*. Paris. pp. 496.
- GOTTGENS, J. F. (2000): Wetland restoration along the Southwestern lake Erie coast line: Case studies and recommendations. *Toledo Journal of Great Lakes*. 3(1): 49–65.
- GRIFFITHS, R. A. & LANGTON, T. (1998): Catching and handling. In Gent, T. & Gibson, S. (eds): *Herpetofauna Workers' Manual*. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough. 33–43.
- HEYER, W. R., DONNELLY, M. A., MCDIARMID, R. W., HAYEK, L. C. & FOSTER, M. S. (eds) (1994): *Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians*. Washington: Smithsonian Institution Press. pp. 364.
- HOULAHAN, J. E. – FINDLAY, C. S. – SCHMIDT, B. R. – MEYER, A. H. & KUZMIN, S. L. (2000): Quantitative evidence for global amphibian population declines. *Nature*. 404: 752–755.
- IUCN (1996): 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. IUCN, Gland, Switzerland. pp. 368.
- KÁRPÁTI, L. (1988): Massensterben der Herpetofauna (Amphibien, Reptilien) Infolge des Kraftverkehrs, Möglichkeiten und Ergebnisse des Schutzes am Südufer des Neusiedlersees. *BFB-Bericht*. 71–79.
- KENTULA, M. E. (2000): Perspectives on setting success criteria for wetland restoration. *Ecological Engineering*. 15(3–4): 199–209.
- KIRKMAN, L. K., GOEBEL, P. C., WEST, L., DREW, M. B. PALIK, B. J. (2000): Depressional wetland vegetation types: A question of plant community development. *Wetlands*. 20(2): 373–385.
- KLÖTZLI, F. & GROOTJANS, A. P. (2001): Restoration of natural and semi-natural wetland systems in Central Europe: Progress and predictability of developments. *Restoration Ecology*. 9(2): 209–219.
- KOLKA, R. K., NELSON, E. A. & TRETTIN, C. C. (2000): Conceptual assessment framework for forested wetland restoration: The Pen Branch experience. *Ecological Engineering*. 15(SUPPL. 1): S17–S21.
- MAYER, J. J., NELSON, E. A. & WIKE, L. D. (2000): Selective depredation of planted hardwood seedlings by wild pigs in a wetland restoration area. *Ecological Engineering*. 15(SUPPL. 1): S79–S85.
- OLSON, D. H., LEONARD, W. P. & BURY, B. (1997): Sampling amphibians in lentic habitats. *Northwest Fauna No. 4*. Society for Northwestern Vertebrate Biology. pp. 134.
- PELLINGER, A. (szerk.) (2001): Hanság wetland restoration project. Fertő-Hanság Nemzeti Park, Sarród, & Wetlands International – Africa, Europe, Middle East, Waageningen. p. 12.
- PETHICK, J. (2002): Estuarine and tidal wetland restoration in the United Kingdom: Policy versus practice. *Restoration Ecology*. 10(3): 431–437.
- SLIVA, J., SPIEGELBERGER, T. & BUCHHART, M. (2000): Renaturierung von Feuchtgebieten Bayerns – erste Ergebnisse einer Umfrage (Kurzzusammenfassung). *Telma*. (30): 125–130.
- STEVENS, C. E., DIAMOND, A. W. & GABOR-SHANE, T. S. (2002): Anuran call surveys on small wetlands in Prince Edward Island, Canada restored by dredging of sediments. *Wetlands*. 22(1): 90–99.
- THORBJARNARSON, J., WANG, X., MING, S., HE, L., DING, Y., WU, Y. & MCMURRY, S. T. (2002): Wild populations of the Chinese alligator approach extinction. *Biological Conservation*. 103(1): 93–102.

- TUNNER, H. G. & KÁRPÁTI, L. (1998): The Water Frogs (*Rana esculenta* complex) of the Neusiedlersee region (Austria, Hungary) (Anura: Ranidae). *Herpetozoa*. 10(3–4): 139–148.
- TURNER, R. E. & MOYER, M. E. (1997): Mississippi river diversions, coastal wetland restoration/creation and an economy of scale. *Ecological Engineering*. 8(2): 117–128.
- WILCOX, D. A. WHILLANS, T. H. (1999): Techniques for restoration of disturbed coastal wetlands of the Great Lakes. *Wetlands*. 19(4): 835–857.
- WILSON, M. H. & RYAN, D. A. (1997): Conservation of Mexican wetlands: role of the North American Wetlands Conservation Act. *Wildlife Society Bulletin*. 25(1): 57–64.
- ZEDLER, J. B. (2000): Progress in wetland restoration ecology. *Trends in Ecology and Evolution*. 15(10): 402–407.
- ZEDLER, J. B. & CALLAWAY, J. C. (1999): Tracking wetland restoration: Do mitigation sites follow desired trajectories? *Restoration Ecology*. 7(1): 69–73.
- ZEDLER, J. B. & CALLAWAY, J. C. (2000): Evaluating the progress of engineered tidal wetlands. *Ecological Engineering*. 15(3–4): 211–225.

PUKY Miklós
MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete
Magyar Dunakutató Állomás
2131 GÖD
Jávorka S. utca 14.
E-mail: h7949puk@ella.hu