

Invazív kagylófajok terjeszkedése a Balatonban: esetismertetés és a probléma felvetése

Majoros Gábor

SZIE Állatorvos-tudományi Kar, Budapest

Világszerte tapasztalható az a jelenség, hogy a nemzetközi kapcsolatok egyre sokrétűbbé válásával, vagyis tulajdonképpen az emberek mozgásának élénkülésével párhuzamosan egyre több állat és növényfaj hurcolódik el eredeti elterjedési területéről és telepszik meg más élőhelyeken. Az ember rendkívül nagy hatékonysággal, szándékosan és akarata ellenére is terjeszthet élőlényeket, amely folyamat manapság már annyira közismert, hogy e helyen nem is tudományos közleményekre, hanem a National Geographic magazin 2005. évi márciusi számának 78-107. oldalain közzétett cikkekre hivatkozunk, amely a legszélesebb olvasóközönség számára is szemléletesen tárgyalta az elhurcolt fajok problematikáját (McGrath és Farlow 2005). A folyóirat magyarországi kiadásának külön érdekessége volt, hogy a cikk kiegészült a hazai „özfajok” ismertetésével, amelyből megtudhattuk, hogy országunkban 85 a nyilvántartottan nagyon gyakorinak számító vagy tömegesen előforduló, idegen fajok száma. Miért telepszik meg ilyen sok jövevényfaj ebben a viszonylag kis országban, amely nem is rendelkezik olyannyira változatos élőhelyekkel, mint a több kontinentális léptékű földrajzi régiót is magukba foglaló, nagyobb országok?

A válasz elsősorban abban rejlik, hogy Magyarország tagadhatatlanul tranzit-ország kereskedelmi-logisztikai és idegenforgalmi szempontból is, és szándékunkban is áll a „nemzetközi útvonalak találkoztatásával” tovább fokozni külországi kapcsolataink intenzitását. Ez a helyzet óhatatlanul azzal jár, hogy turisztikai központjaink, és kereskedelmi útvonalaink területe fokozottan ki van téve az idegen fajok megtelepedési lehetőségének. A jövevény fajok magától értetődően ott telepednek meg a legnagyobb valószínűséggel, ahol őshazájukhoz hasonló, természetes életfeltételeket találnak, ezért természet-közeli élőhelyeket preferálnak új hazájukban is. Magyarországon már hosszú idők óta a látogatók által legfrekvenciáltabb természetes jellegű terület vitathatatlanul a Balaton és környezete, tehát a nagy forgalom és a változatos élőhelyek itt a jövevényfajok megtelepedésére alkalmas, optimális módon ötvöződnek. Bizonyosság minderre magában a tóban élő idegen rákok, betelepített és spontán betelepült halfajok egyre gyarapodó száma, nem is szólva a Hévízi-tó és csatornája szubtrópusi növényeinek és állatainak sokaságáról.

Ennek alapján szinte biztosra vehetjük, hogy ha Magyarországra behurcolódik valamely édesvízben élő faj, az előbb-utóbb biztosan megjelenik a Balatonban vagy az ahhoz közvetlenül kapcsolódó vizekben. Ez történt néhány éve az amuri kagylóval is (*Anodonta woodiana*), amelynek balatoni előfordulásáról ezelőtt három évvel adtunk hírt (Majoros 2006). Mivel a Balatonon nincs rendszeres malakológiai monitorozás, a tóban megtelepedő idegen puhatestűek jelenlétét csak véletlenül fedezzük fel, általában jóval a betelepülés után. Így például az újjeländi eredetű, apró, *Potamopyrgus antipodarum* csigára már annak tömeges elszaporodása után figyelt fel először egy gimnazista diák 1977-ben (Pintér 1978), amely azóta a Balaton leggyakoribb csigája lett. A legrégebb eredetű és legnagyobb hazai tavunkban észrevétlenül megtelepedett puhatestű fajok száma immár legalább kilenc, és ez egyben azt jelenti, hogy az itt élő, valódi tavi csigák és kagylók fajainak mintegy harmada idegen eredetű. Az idegen fajok többsége már hosszú évtizedek óta lakója a Balatonnak.

Jelenlegi ismereteink szerint legutóbb két kagylófaj gyarapította a tó faunáját: a Tihanynál 2008. augusztusában megtalált *Corbicula fluminea*, és a 2009. júniusában felismert *Dreissena rostriformis bugensis*. Az első faj egy Délkelet-ázsiai areaközpontú, meleg vizet kedvelő, vastaghéjú, dió nagyságúra növő kagyló (1. kép), a másik faj egy eredetileg Kaspi-tavi vándorkagyló, amelynek több alfaja népesíti be a Volga és Dnyeszter folyók közötti vízrendszert (2. kép). Mindkét kagyló az egész világon erősen terjeszkedő, tömegesen fellépő, azaz invazív állat, amiről könnyen meggyőződhetünk, ha adatokat keresünk róluk az Internet-en fellelhető számtalan, rájuk vonatkozó információ áradatában. Első alkalommal a *Corbicula*-t és az új vándorkagylót is hazánkban – nem meglepően – vízügyi szakemberek a Dunában találták meg (Csányi 1999; Szekeres és mtsai. 2008), és nem csak azért, mert e fajok ott jelentek meg nálunk először, hanem azért is, mert a Dunán a vízvizsgálatokkal összefüggő, rendszeres biomonitoring folyik, amely a gerinctelen fauna vizsgálatát is tartalmazza.

A Balatonban a halak parazitáinak kimutatására irányuló kutatás alkalmával végzett csigagyűjtés során, mintegy mellékesen találtuk meg a *Corbicula* és az új *Dreissena* kagylókat, tulajdonképpen teljesen véletlenül. Ez azért kell hangsúlyozni, mert egy célzott malakológiai vizsgálat minden bizonnyal már korábban detektálta volna a tóba betelepült fajok megjelenését. Erre bizonyosság, hogy a *D. rostriformis bugensis* héjai a parton heverő hordalékból kerültek elő, ahová évek alatt sodródtak és halmozódtak fel a sok más kagyló- és csigahéjjal együtt. A tóban, de az egész országban másutt is tömegesen előforduló, régóta ismeretes *Dreissena polymorpha* vándorkagyló mellett nem egykönnyen tűnik fel a hozzá nagyon hasonló *D. rostriformis bugensis*. Az előbbi héjának többnyire élesen elkülönült, barna csíkokból álló mintázata van, aminek alapján Észak-Amerikában „zebra-kagylónak” nevezték el, míg a másik fajnak egybemosódók a csíkjai, mely az Újvilág kutatóit egy kihalt zebraféle mintázatára emlékeztetve, „quagga-kagylónak” keresztelték el e fajt. Mindamellett sok esetben rendkívül nehéz e vándorkagylók identifikációja, s emiatt például évekig tartott a „quagga-kagyló” pontos rendszertani helyének meghatározása is (Pathy és Mackie 1993; Orlova és mtsai. 2005).

A *Corbicula*-fajok elsősorban erősen áramló vizek homokos-kavicsos medrében élnek, de a kemény iszapot is kedvelik (Rajagopal és mtsai. 2000). Két, ugyancsak világszerte elterjedt fajuk a magyarországi Duna szakasz legtöbb helyén közönséges (*C. fluminea* és *C. fluminalis*), de nem áramló vízű tavainkban való tartós megtelepedésük némileg kétséges. Planktonikus lárvájukkal vagy kemény héjú, juvenilis példányaikkal egyaránt messze elhurcolhatók, és úgy tűnik, hogy a halak nem sok pusztítást tudnak véghezvinni a csontkeménységű héj védelmét élvező állatok populációiban. Tömeges elszaporodásuk károsan befolyásolja a bentosz kisebb tűrőképességű élőlényeiének fejlődési esélyét, így a többi aljzatlakó kagyló táplálkozási sikerét. Mivel a Balaton egyéb tavainkhoz képest jobb áramlási viszonyokkal rendelkezik, és annak fenntartását mesterségesen is elősegítjük, van némi esélye a *Corbicula*-fajoknak arra, hogy a tó viszonyaihoz alkalmazkodott ökotípusaik elszaporodjanak a Balatonban. Filtrációs kapacitásuk a jövőben hozzájárulhat a víz eutrofizációját csökkentő egyéb hatásokhoz, de az őshonos kagylókat mindenképpen visszaszorítanák, és haltáplálékként se volnának számottevőek. A Balatonban 2008. nyarán még csak a néhány milliméteres héjmagyságú, juvenilis példányaait találtuk meg a *C. fluminea* kagylóknak, de feltehető, hogy a tóban nagyobb egyedek is élnek. Mivel a kifejlett kagylók héja súlyos, vastagfalú, az üres héjak csak évek múlva sodródnak a partra. Élő példányaik detektálása fenékkotrással volna megvalósítható.

A *Dreissena rostriformis* alfaj több, egymáshoz morfológiailag hasonló alfaja elképesztő toleranciájával tűnik ki a sósvizek, a brakvizek és az édesvizek benépesítése terén, ezért különböző megjelenési formáit különféle fajnevek alatt ismertük korábban (Rosenberg és Ludyanskiy 1994). Eredetileg a Bug vízrendszerében élő, korábban *D. bugensis*-nek ismert alfaj terjedt el Európában és Amerikában egyaránt. Az európai vándorkagylóhoz, a *D. polymorphá*-hoz teljesen hasonló az életmódja, és mint a legutóbbi júniusi, siófoki vizsgálat során kiderült, azzal egy telepben is élhet, a nagyobb kagylók, és minden helyhez kötött, szilárd felületű, vízi objektum felületén. Miután a tihanyi partra rakott héjtörmelék között előkerültek halott példányai, célzott kereséssel megtaláltuk a fajt nemcsak a keleti medence déli partjának kövein található vándorkagyló-bevonatokban, hanem három éve a Tihanyban gyűjtött, nagy mennyiségű kagylóhéj-törmelék között is. (Mivel parazitológiai szempontból nem volt jelentősége az üres vándorkagyló-héjtömeg átvizsgálásának, ezért akkor nem került sor a héjak egyedenkénti áttekintésére.) A 2007-ben gyűjtött hordalékban talált héjak és a mostani siófoki gyűjtések alapján feltételezzük, hogy a *D. rostriformis bugensis* már évek óta a Balatonban él. A Keszthelyi-öbölben gyűjtött kagylóhéj-tömegben még nem találtuk meg, tehát a faj jelenlegi elterjedése valószínűleg csak a tó keleti felére tehető.

Az „újonnan” betelepült vándorkagyló, amelyet az egyszerűség és a nemzetközi hivatkozások koherenciája miatt magyar néven is „kvagga-kagyló”-nak javasunk elnevezni, ezek szerint olyan észrevétlenül terjedt el a Balatonban, hogy ez a folyamat semmilyen szembeötlő változást nem idézett elő a vízi élőlények egyensúlyában. Nem biztos azonban, hogy ez a helyzet a jövőben is így

lesz, mert ha a *D. rostriformis bugensis* az európai vándorkagylónál is tűrőképesebbnek bizonyul, gyakoribbá válhat amannál, sőt olyan felületeket is benőhetnek telepei, ahol az európai vándorkagylók nem tudnak megtelepedni. Az bizonyos, hogy a *D. rostriformis bugensis* a mélyebb, tisztább vizekben is megél, mert jobb filtráló képességgel rendelkezik, mint a *D. polymorpha*. Lehet, hogy a Tihany körüli mélyvizekben már most is gyakoribb a „kvagga kagyló” mint a régebben betelepült vándorkagyló fajunk, ami mellesleg már több mint egy évszázada lakója a magyar tengernek.

Mivel a halászati szakembereket elsősorban a Balaton további sorsa foglalkoztatja, a talált fajok kapcsán röviden szólni kell az invazív kagylófajok távlati jelentőségéről. Minden jel arra vall, hogy vizeinket nem tudjuk megvédeni a más földrajzi területekről hazánkba betelepülő fajokkal szemben, és szinte teljesen bizonyos, hogy a Balatonban a jövőben még több idegen puhatestű jelenik majd meg. Az eddigi európai és a globális elterjedési adatok alapján számíthatunk az amerikai *Mytilopsis (Congeria) leucophaeata*, a karibi *Mytilopsis sallei* és a kínai *Limnoperna fortunei* behurcolására is, különösen abban az esetben, ha a Balaton téli hőmérséklete nem süllyed e kagylófajok tűrőképességének határa alá. Az Észak-amerikai Nagy-tavakban tapasztalt jelenségek alapján az invazív kagylófajok elsősorban azáltal zavarják a halak szaporodását, hogy ívóhelyeiket benépesítve tönkreteszik az ikrák megtapadására alkalmas felületeket (Gillis és mtsai. 1994). Vannak persze olyan megfigyelések is, amelyek a vízben lebegő szerves törmelék mennyiségének kifejezett csökkenését hozzák összefüggésbe az invazív kagylók nagy számával (The Copenhagen Post 2009), de nem egyértelmű azonban, hogy ez a jelenség a Balatonban feltétlenül üdvös lenne-e. Mindenesetre az bizonyos, hogy a behurcolt fajok egyre nagyobb hányadot jelentenek a tó biomasszájában és sorsuk egyre jobban befolyásolja az élőhely szerves anyag eloszlását.

A Hévízről befolyó melegvíz is juttathat egzotikus fajokat a Balatonba, de nem kagylókat, hanem trópusi csigákat, bár ezek áttelelni nem tudnak a tóban. Ugyanakkor nem kizárható, hogy a vegetációs időszakban ezek a fajok is szétterjedjenek a tóban, esetleg gradációs szaporaságot mutatva. Tihany keleti partján például időnként olyan akváriumi csigák héjait (*Planorbella duryi*) lehet találni, amelyek a hévízi csatornában tömegesen élnek. Nagyon valószínű, hogy ez a csiga élve kerül Hévízről a Tihany körüli vizekbe, mivel az üres héj sokáig nem úszik a vízben. Ennek a jelenségnek a megemlézése annyiban kívánczik az invazív kagylók tárgyalásához, hogy felhívja a figyelmet az olyan édesvízi fajok gyors elterjedési képességére is, amelyek nem tudnak áttelelni a befagyó Balatonban! Például szárazföldön vagy a Sió-csatornán szállított vízi járművekkel akár egy szezon alatt is betelepülhet valamely idegen faj, és akár elpusztul egy éven belül, akár nem, az ilyen betelepülés lehetősége folyamatosan, ismételtelen fennáll.

A Balaton, földtörténeti szempontból viszonylag fiatal kora miatt, a tó speciális viszonyaihoz jól alkalmazkodott, valódi, endemikus makrofaunát nem tartalmaz, ugyanakkor jó életfeltételeket nyújt minden benne élő állatnak. Ez különösen sérülékennyé teszi a máshonnan betelepülő fajokkal szemben.

Kétségtelen, hogy egy sajátos szempontból nézve legnagyobb tavunk faunája egyre diverzebbé válik a betelepülő fajok által, de félok hogy egy bizonyos szint fölött az érzékenyebb fajok kihalása miatt ez a folyamat a visszájára fordul. Nem lehet ugyanakkor elmenni ama tény mellett, hogy a Magyarországon eddig meghonosodott idegen eredetű vízi puhatestűek zömének közvetlen ősei, vagy maguk e fajok a földtörténeti múltban, a jégkorszak előtt, illetve annak melegebb periódusaiban már valójában éltek a kárpát medencében, és jelenlegi itteni felbukkanásuk voltaképpen eredeti areájuk visszafoglalásának is tekinthető. Úgy a *Corbicula*, mint a *Dreissena* kagylók is megtalálhatók az ember előtti korokból származó magyarországi kőzetüledékekben (Bartha 1971; Krolopp 1978). Nem csoda tehát, hogy a Pannon-beltenger faunájának leszármazottait őrző Kaspi-tó fajai, vagy a pleisztocénban egész Európában élő afro-ázsiai *Corbicula*-k újra meghódítják régi élőhelyeiket, ha klimatikus viszonyok ezt lehetővé teszik számukra.

Lehet, hogy a globális felmelegedésnek nevezett folyamat, lehet hogy a csillagászati okokkal magyarázható periodikus klímaváltozás, de lehet hogy az emberi tevékenység által előidézt, fajokra ható erősebb szelekciós nyomás váltja ki az invazív fajok gyors térhódítását. Még ha látszólag semmit sem tudunk tenni a betelepült molluszkafajok visszaszorítása érdekében, egy bizonyos szintű megfigyelésük talán még a Balaton esetében sem lenne haszontalan. Terjeszkedési dinamikájuk nyomon követése, növekedési ütemük vizsgálata talán segíthet megérteni vagy legalább csak felismerni az általuk okozott hatásokat.

Köszönetnyilvánítás

Munkámat az MTA Állatorvos-tudományi Kutatóintézetének halkórtani munkacsoportja tette lehetővé az OTKA K 71837. szerződés keretében végzett kutatás kapcsán.

Irodalom

- Aldridge, D. C. and Müller S. J. 2001:** The Asiatic clam, *Corbicula fluminea*, in Britain: Current status and potential impacts. *Journal of Conchology* 37/2: 177-183.
- Bartha, F. 1971:** A magyarországi pannon biosztratigráfiai vizsgálata. In: A magyarországi pannonkori képződmények kutatásai. (szerk.: Gózá F. és Benkő J.) Akadémiai Kiadó, Budapest pp. 9-172.
- Csányi, B. 1999:** Spreading invaders along the Hungarian highway: first record of *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774) and *Corbicula fluminalis* (O.F. Müller, 1774) in Hungary (Mollusca: Bivalvia). *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis*, 23: 343-345.
- Gillis, P. L., and Mackie, G. L. 1994:** Impact of zebra mussel, *Dreissena polymorpha* on populations of Unionidae (Bivalvia) in Lake St. Clair. *Canadian Journal of Zoology* 72/7: 1260-1271.

- Krolopp, E. 1978:** A *Corbicula fluminalis* (O.F. Müller 1774) előfordulása a magyarországi pleisztocén üledékekben. *Soósiana* 6: 3-7.
- Majoros, G. 2006:** Az amuri kagyló [*Anodonta (Sinanodonta) woodiana* (Lea, 1834)] megtelepedése a Balatonban és elszaporodásának következményei. *Halászat* 99/2: 143-150.
- McGrath, S. and Farlow, M. 2005:** Inváziós fajok. National Geographic Magyarország, 2005. március, p. 78-107.
- Orlova, M.I., Muirhead, J.R., Antonov, P.I., Shcherbina G. Kh., Starobogatov, Y. I., Biochino, G. I., Therriault, T.W. and MacIsaac H. I. 2005:** Range expansion of of quagga mussels *Dreissena rostriformis bugensis* in the Volga River and Caspian Sea basin. *Aquatic Ecology* 38/4: 561-563.
- Pathy, D. A. and Mackie, G. L. 1993:** Comparative shell morphology of *Dreissena polymorpha*, *Mytilopsis leucophaeata*, and the „quagga” mussel (Bivalvia: Dreissenidae) in North America. *Canadian Journal of Zoology* 71/6: 1012-1023.
- Pintér, L. 1978:** *Potamopyrgus jenkinsi* (E. A. Smith 1889) in Ungarn (Gastropoda: Hydrobiidae). *Soósiana*, 6: 73-75.
- Rajagopal, S., der Velde, G. v. and de Vaate, A. b. 2000:** Reproductive biology of the Asiatic clams *Corbicula fluminalis* and *Corbicula fluminea* in the river Rhine. *Archives of Hydrobiology*, 149/3: 403-420.
- Rosenberg, G. and Ludyanskiy, M. L. 1994:** A nomenclatural review of *Dreissena* (Bivalvia: Dreissenidae), with identification of the quagga mussel as *Dreissena bugensis*. *Canadian. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 51/7: 1474-1484
- Szekeres J., Szalóky Z. and Bodolai K. 2008:** Első adat a *Dreissena bugensis* (Andrusov, 1897) (Bivalvia: Dreissenidae) magyarországi megjelenéséről. *Malakológiai Tájékoztató* 26: 33-36.
- The Copenhagen Post Online 2009. január 5.:**
<http://www.cphpost.dk/news/135-science/43918-invasive-mussel-cleans-water.html>

Mellékletek:



1. kép: *Corbicula fluminea* kagylók különböző nagyságú példányai. (A szemléltetés érdekében a fénykép közepesen fejlett, dunai példányokról készült, mert a Balatonban eddig talált egyedek csak pár milliméteres nagyságúak voltak.)



2. kép: A Balatonban élő két vándorkagyló: a baloldali az él nélkül domborodó, elmosódott mintázatú *Dreissena rostriformis bugensis*, a jobboldali a szögletes éllel rendelkező, éleskontúrú csíkokat viselő *D. polymorpha*.

Spread of invasive bivalves in Lake Balaton: case report and future problems

Abstract

After some years the introduction and establishment of Asiatic *Anodonta woodiana* mussels into the Lake Balaton, the appearance of two other nonindigenous molluscs was discovered. In summer of 2008 and 2009 expansion of *Corbicula fluminea* (Asiatic clam) and *Dreissena rostriformis bugensis* (quagga mussel) have reached the biggest lake of the Central Europe. Ancient representatives of these bivalves used to live in the Carpathian basin in the pliocene or in the pleistocene thus the recent expansion may be considered as a reoccupation of the original area by these bivalves. If a climatic change is the reason for the invasion of these mollusks, we can expect their long establishment in Hungary in the future. The article discusses the possible consequences of the mass settlements of Asiatic clam and quagga mussel in Lake Balaton.