

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/271771142>

A Szigetköz kétéltűfaunájának monitorozása

Chapter · January 2010

CITATIONS

0

READS

141

1 author:



Gubányi András

Hungarian Natural History Museum

85 PUBLICATIONS 404 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



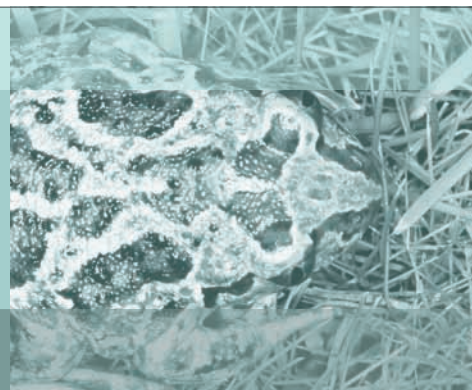
Fauna of Salaj [View project](#)



Floodplain modelling [View project](#)

A Szigetköz kétéltűfaunájának monitorozása

GUBÁNYI ANDRÁS



Összefoglalás

Kulcsszavak

Amphibia, kétéltűek, monitoring, faunisztika, Szigetköz

Monitoring of Amphibian Fauna in the Szigetköz, NW Hungary

Keywords

Amphibia, monitoring, faunistical survey, Szigetköz, NW Hungary

A Szigetköz ártérében jelenleg 11 kétéltűfaj (*Rana arvalis*, *Rana dalmatina*, *Lissotriton vulgaris*, *Triturus dobrogicus*, *Pelobates fuscus*, *Hyla arborea*, *Bufo bufo*, *Rana esculenta*, *Rana lessonae*, *Rana ridibunda*, *Bombina bombina*) szaporodása bizonyított az elmúlt több mint 10 éves monitoringkutatások alapján. A vizsgált mintaterületek időszakos vízei a *Bufo bufo*, a *Bombina bombina*, a *Hyla arborea*, a *Rana lessonae* és a *Rana esculenta* számára nyújtottak kedvező feltételeket a szaporodáshoz. A *Bufo viridis* pontos szaporodási helyei nem ismertek. A kétéltűfajok közül a vízbékák előfordulási aránya a legnagyobb az ártérben. Két vízbéka forma számára optimális párási környezet található a Szigetközben. Ezen vizekre jellemző a jó megvilágítottság és a gyorsan fejlődő vegetáció. A vízbékák azokat a szaporodóhelyeket preferálják, amelyeknek egyrészt a gazdagon fejlődő *Rorippa*-társulás (*Rorippa amphibia*, *Glyceria fluitans*), másrészt a *Ranunculus aquatilis* és a *Potamogeton perfoliatus* a jellemző állományalkotó faja. A genetikai vizsgálatok alapján két eltérő futású (L_s = lassú futású és L_f = gyors futású) albumin alléllal rendelkező *Rana lessonae* egyedeket sikerült azonosítani a patkányosi térségben.

Abstract: Research and monitoring study conducted during past period of over 10 years have shown that a total of 11 different amphibian species possess established, breeding populations in the Szigetköz floodplain (*Rana arvalis*, *Rana dalmatina*, *Lissotriton vulgaris*, *Triturus dobrogicus*, *Pelobates fuscus*, *Hyla arborea*, *Bufo bufo*, *Rana esculenta*, *Rana lessonae*, *Rana ridibunda* and *Bombina bombina*). Temporary waters in the sampling areas provide favourable conditions for the reproduction of *Bufo bufo*, *Bombina bombina*, *Hyla arborea*, *Rana lessonae* and *Rana esculenta*. The exact locations of the spawning sites of *Bufo viridis* are still unknown. The Szigetköz offers optimum mating environment for two water frog forms. These waters are well-lit and sustain rapidly growing vegetation. Water frogs prefer breeding areas characterised by lush *Rorippa* communities (*Rorippa amphibia*, *Glyceria fluitans*) and *Ranunculus aquatilis* as well as *Potamogeton perfoliatus* as typical elements of the vegetation. Based on genetic study of *Rana lessonae* specimens two different electrophoretic phenotypes (L_s = low running and L_f = fast running) of serum albumins (one of them is new to the science) have been found among the little water frogs, showing a separated lineage of this form in this region.

Bevezetés

A Szigetköz – eltekintve a Csalólóköztől – kétéltűpopulációinak állapotfelmérése, ill. monitoring-jellegű vizsgálata – az ismeretterjesztő irodalomban publikált szövegyadatok nélkül – gyakorlatilag 1989-től datálható. Az első lépések így még a Duna elterelésének időpontja előtt elindultak, bár ezen kutatások csak egy szűk csoportját képviselték a kétéltűeknek. Azonban amint a későbbiekben kiderült, a legjob-

ban monitorozható együttesről volt szó: a vízbékákról. Így tulajdonképpen az eltereléssel kapcsolatos munkálatokhoz képest még időben, jelentős késés nélkül sikerült megkezdeni az adatgyűjtést. Mindazonáltal fontos kihangsúlyozni, hogy nem rendelkezünk megbízható adatokkal sem az 50-es évekből, sem a XIX. századból a területen fellelhető kétéltűfaunával kapcsolatban.

Természetesen azt a természetátalakító tevékenységet, árvízvédelmi töltések, gátak, csatornák

stb. újra- és átépítését, ami az erőműépítés kapcsán megtörtént, az információáramlás hiánya miatt még sejteni sem lehetett. Következésképpen a kétéltűekkel kapcsolatos állapotfelmérés, ill. a monitoringvizsgálatok is csak mikroszinten indultak el. Az évek folyamán és az építkezés elkészültével bizonyosodott csak be, hogy a közel 70 km hosszú és több kilométer széles ártérrendszer szisztematikus vizsgálatára – amely hozzávetőlegesen a Balaton méreteivel vetekszik – nincsen hosz-

szú távon lehetőség. Tovább nehezítette a kítűzött feladatok végrehajtását, hogy évről-évre változtak a felvételezési viszonyok, amelyek egyrészt az állandóan változó vízrajzi helyzetből, másrészt a fokozott természetátalakító tevékenységből adódtak. Gyakorlatilag évenként változtatni kellett a mintavételi helyeket – kivétel a patkányosi térség –, ahhoz, hogy megfelelő eredményeket kapjunk.

Az elvégzett munka egyik kézzelfogható eredménye – a szakértői jelentések mellett – azok a tudományos igényű megírt publikációk, amelyek fontos alapadatokat nyújtanak a térség vízbéka populációinak szerkezetéről és genetikai sajátosságairól.



A vízbékákban gazdag Patkányosi-tápcsatorna.

Anyag és módszer

A Szigetköz kétéltűfaunájára vonatkozó ismereteink kizárólag az 1989 óta elvégzett terepbejárásokon alapulnak. A gyűjtött adatok egyrészt nappali megfigyelések, másrészt éjszakai lámpázások eredményei.

A begyűjtött vízbékák meghatározása a következő 14 testméret alapján: a test hossza, a fej szélessége, az orrlyukak közti távol-

ság, a szemhéjak közti távolság, a szemhéj szélessége, a szem vízszintes átmérője, a dobhártya átmérője, a szemüregek közti távolság, az orrlyuk és a szem elülső zuga közti távolság, az orrlyuk és az orrcsúcs közti távolság, a comb hossza, a lábszár hossza, a belső sarokgumó hossza, a hátsó végtag első ujjának hossza, ill. a tejsav dehidrogenáz (LDH) izoenzim és az albumin polimorfizmusa (UZZEL & BERGER, 1975, EIKHORST, 1984) segítségével történt. Az izoenzim kimutatása vérmin-tákból vertikális 7,5 %-os poli-akrilamid gélen folyt (MAURER, 1971). A meghatározáshoz az LDH izoenzim minták és a 14 különböző testméret összevetéséből készült határozókulcs szolgált alapul (GUBÁNYI, 1995).

Vizsgáltuk továbbá a vízkémiai paraméterek szerepét a kétéltűpopulációk szaporodási fázisában. 1993-ban 25 különböző mintahelyről – a párási időszakban – 14 komponens vizsgálatára került sor, amelyek a következők voltak: Cl, SO₄, NO₃, PO₄, (+ Total P) NH₄, Na, K, Ca, Mg, Al, Fe, Si, Zn. A csatornák vízállásadatai közül a patkányosi gátörjárásban található belső főcsatorna vízállásadatait vettük figyelembe az ártér vízállásviszonyainak meghatározásához.

Mintaterületek

1. Patkányos, tápcsatorna, ártér.
2. Patkányos, Pulai-ág, ártér.
3. Patkányos, tápcsatorna.
4. Cikolasziget-Nagysziget.
5. Sérfenyősziget, a gátörházzal szemben az ártérben az árvízvédelmi töltéstől 200 m-re.
6. Cikolasziget térsége, Cikolasziget falu határában, négy mintaterület az ártérben.
7. Lipót térsége, az ártérben Lipót magasságában két felvételezési hellyel, és a csatornaépítés közvetlen közelében.



Alsó-Szigetköz, az időszakosan vízzel borított hullámtér a dunai tarajosgöte (*Triturus dobrogicus*) szaporodó helye.

8. Ásványráló térsége az ártérben.
9. Hédervár határában az ártérben kívül a Lipót-Hédervári csatorna 50 m-es szakasza.
10. Bár-Duna ér 50 m-es szakasza Ásványráló határában.
11. Nagybjacs térsége, Nagybjacstól nyugatra az ártérben 11 gyűjtési ponttal.
12. Kisbodak, ártéri tó.

A kétéltűpopulációk általános jellemzése

Az ártéri mintaterületek vizsgálata alapján 11 kétéltűfaj (*Rana arvalis*, *Rana dalmatina*, *Lissotriton vulgaris*, *Triturus dobrogicus*, *Pelobates fuscus*, *Hyla arborea*, *Bufo bufo*, *Rana esculenta*, *Rana lessonae*, *Rana ridibunda*, *Bombina bombina*) szaporodása bizonyított az elmúlt több mint 10 éves monitoringkutatók alapján. A vizsgált mintaterületek időszakos vizei leginkább a *Bufo bufo*, a *Bombina bombina*, a *Hyla arborea*, a *Rana lessonae* és a *Rana esculenta* számára nyújtottak kedvező feltételeket a szaporodáshoz. A *Bufo viridis* egy-egy példánya csak a mentett oldalon került elő,

de pontos szaporodó helyei nem ismertek.

A Duna szigetközi árterében kimutatott farkatlan kétéltűfajok szaporodási stratégiája alapvetően két csoportra osztható: a „robbanásszerűen” és az „elnyújtottan” párzó fajokra. A *Bufo bufo*, a *Pelobates fuscus*, a *Rana arvalis* és a *Rana dalmatina* a „robbanásszerűen párzók” csoportjába sorolhatók. A *Hyla arborea*, a *Bombina bombina*, a *Rana esculenta* és a *Rana lessonae* pedig az „elnyújtottan párzók” csoportjába.

A mért vízkémiai paraméterek egyetlen esetben sem tűntek korlátozó tényezőnek a kétéltűek szaporodása szempontjából. Az ártéri sajátságokat is figyelembe véve négy csoportba lehet besorolni az ott szaporodó kétéltűeket:

1. *Bombina bombina*, *Rana esculenta*, *Rana lessonae*, *Hyla arborea*. Az „elnyújtottan párzók” számára a hosszú szaporodási periódus lehetővé teszi, hogy

petéiket a mélyebb régiókba rakják, így a kiszáradás veszélye csökken. A tavaszi áradás feltétlenül szükséges a szaporodásra alkalmas vizek létrejöttéhez.

4. *Rana arvalis*, *Rana dalmatina*. „Robbanásszerűen párzók” rövid szaporodási periódussal, amely tavasz kezdetén van. A

jött rövid árhullám hatására lerakott peték ugyancsak kiszáradásra ítélték az ár utáni drasztikus vízszintcsökkenés miatt.

Mindegyik szaporodási stratégia számára megfelelő biotóp szükséges. A kétéltűek szaporodására alkalmas élőhelyek az alábbi kategóriákba sorolhatók:

A zöld levelibéka (*Hyla arborea*) a hullámtérben gyakori. Patkányos térségében jelentős állományait sikerült megfigyelni.



litorális régió sekély részeit, ill. a gyorsan felmelegedő kisebb pocsolókat részesítik előnyben. Egyszer párzanak, ami csak hátránnyal jár. A

1. Azon vizek, amelyeknek elsődleges vizinövényei a *Ranunculus aquatilis*, a *Potamogeton lucens* és a *Potamogeton pectinatus*. A vízfelszín borítottsága magas. A litorális régió növényzetében a *Sium latifolium*, az *Alisma plantago-aquatica*, a *Scirpus lacustris* a jellemző, de megtalálható a *Carex acutiformis*, a *Carex vesicaria*, a *Glyceria fluitans*, az *Oenanthe aquatica*, a *Rorippa amphibia* és a nyár folyamán a *Polygonum amphibium*.
2. Azon vizek, amelyeket az egyes és a hármas kategória közötti átmeneti állapot jellemmez.
3. Azon vizek, amelyeknek elsődleges vizinövényei a *Cerat-*

A vízbékák elkülönítésére alkalmazott határozó kulcs

$$RL = 0,094 LC/DP + 2,866 LT/CIL \leq 20,44$$

$$RE = 0,094 LC/DP + 2,866 LT/CIL > 20,44$$

RL: *Rana lessonae*; RE: *Rana esculenta*; LC = a test hossza; LT = a lábszár hossza; CIL = a belső sarokgumó hossza; DP = a hátsó láb első ujjának hossza

kihasznlják a tavaszi és a nyári áradásból meg-megújuló időszakos vizeket, így a szaporodási potenciáljuk nagyobb, mint a többi fajnak.

2. *Triturus dobrogicus*, esetleg a *Lissotriton vulgaris*. Április közepén rakják petéjüket, így a tavaszi áradás megléte fontos számukra. A litorális régió sekély vizeiben található növényi levelekre rakott petéket kiszáradással veszélyezteti a Szigetközre jellemző gyors vízszintingadozás.
3. *Bufo bufo*, *Pelobates fuscus*. „Robbanásszerűen párzók”, ellentétben a 2. csoporttal a

kora tavaszi árhullám elmáradása esetén gyakran az erdészeti utak kátyúiba rakják le petéiket, amelyeknek nagy része megsemmisül. Alacsony vízállás esetén pedig a hirtelen

Az ártéri kétéltűfauna egyik jellemző tagja a barna ásóbéka (*Pelobates fuscus*).



hophyllum demersum, a *Potamogeton crispus* és a *Ranunculus circinatus*, de megtalálható a *Potamogeton lucens*, a *Ranunculus aquatilis*, a *Myriophyllum spicatum* és a *Veronica aquatica*. A litorális régió meghatározó fajai a *Carex acutiformis*, a *Carex vesicaria*, a *Glyceria fluitans*, az *Oenanthe aquatica* és a *Rorippa*

lemzi szaporodóhelyeit. A vízparti növények közül a *Rorippa amphibia*, a *Carex acutiformis* és a *Glyceria fluitans* jellemző a biotópra. Az ilyen típusú vizek a Duna szigetközi szakaszán végigvonnak. Általában nincs közvetlen kapcsolatuk a főmederrel. Az említett alfaj szaporodási időszakuk április közepétől április végéig tart. A márciusi rövid ár-

csökkenés a főmederben és a csatornáknak az ártéri tavacskák, pocsoltyák kiszáradását siettetve, így a faj szaporodási lehetőségei beszűkültek. Átalakult példányokat csak a nagyobb csatornák kiszáradt medrében visszamaradó apró vízfoltok környékén sikerült befogni.

Pelobates fuscus (Laurenti 1768) – ásóbéka

Az ásóbékák a tavaszi időszaktól folyamatosan megtalálhatók a kis pocsoltyáktól kezdve a tavacskákon keresztül az ártéri töltés és az erdészeti utak mélyedéseiben felgyülemlett vizekben, ill. az ártéri nádasok ingoványos területein. Párzásuk március végén és április első heteiben történik, elsősorban az ártér náddal (*Phragmites australis*) szegélyezett mélyebb foltjaiban. Az 1-es csoportba tartozó vizek feleltek meg leginkább erre a célra. A petéik és a petékből kikelő ebihalak az áprilisi és a májusi árhullámok megléte esetén jól fejlődnek.

Bufo bufo (Linnaeus 1758) – barna varangy

Mindegyik víztípusban szaporodott. A tömeges szaporodás az Ásványráró, Patkányos és Nagybajcs térségében található időszakos vizekben történt, amelyek az árvízvédelmi töltés közelében voltak. A szaporodási helyeket a következő vízínövények jellemezték: *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton crispus*. Szaporodása március végétől április közepéig tartott. A március és május között tapasztalt „viszonylag” magas vízállás kedvező életfeltételeket biztosított a lárvák számára. A szaporodóhelyek nagy része csak az ebihalak metamorfózisa után száradt ki teljesen.



A vöröshasú unka (*Bombina bombina*) állománya az utóbbi években visszaesett.

amphibia. A víztükör jóval nyitottabb, mint az egyes csoportnál.

4. Vízínövények alig találhatók, nyitottak, általában nagy vízfelszínnel rendelkeznek, nem feltétlenül állóvizek.
5. Egyéb vizek, amelyek az előbbi kategóriákba nem sorolhatók.

Az ártérben szaporodó kétélű-fajok jellemzése

Triturus dobrogicus (Kiritzescu 1903) – dunai tarajosgöte

Ezen faj biotópválasztása a tarajos götéknél általánosan tapasztaltakkal megegyezik. A vízínövényekkel erősen fedett vizeket kedveli. A *Ranunculus aquatilis*, és a *Potamogeton perfoliatus* jel-

hullámmal szemben az áprilisi tekintélyes árhullámok Alsó-Szigetközben kedvező feltételeket teremtenek a faj peterakásához.

Bombina bombina (Linnaeus 1761) – vöröshasú unka

Minden élőhelytípusban elterjedt, de leginkább az 1-es csoportba tartozó élőhelyen volt tömeges. Az időszakos vizeket kedveli, a sekély pocsoltyák a legjobb párzóhelyei. A szaporodása a vizsgálati időszakot tekintve az időszakos vizek kiszáradása miatt többször is meghiúsult. Általában április közepétől egészen május végéig párzik, ebben az időszakban a Duna elterelése előtt a vízviszonyok kedvezőek voltak számára. A Duna elterelése folytán bekövetkező hatalmas vízszint-



A dunai tarajosgöte (*Triturus dobrogicus*) állománya Patkányos térségében jelenleg is számottevő.

Hyla arborea (Linneaus 1758)
– zöld levelibéka

A zöld levelibékák szaporodása szempontjából erősen meghatározó a mindenkori vízállás a csatornáknban, ill. az ártérben. Folyamatosan követik a vízállás ingadozásából adódó változásokat. Elhagyják a kiszáradásnak induló tavacskákat. Főleg azokat a vizeket részesítik előnyben, amelyek vízi- vagy vízparti növényekkel borítottak (*Glyceria fluitans*, *Ranunculus aquatilis*, ill. *Rorippa amphibia*). A szaporodóhelyeket általában nádas, ill. telepített erdő szegélyezi vagy veszi körül. Április közepétől május végéig tart a szaporodási időszak.

Rana arvalis wolterstorffi
Fejérváry 1919 – hosszúlábú mocsári béka

A legalkalmasabb szaporodóhelyek a napsütötte pocsolyák, kisebb tavacsák. Ezek fedettsége lehet nagy (1-es típusú szaporodóhely), de lehetnek nyitottak is. A következő vízi és vízparti növények jellemzők ezeken az élőhelyeken: *Rorippa amphibia*, *Glyceria maxima*, *Carex acutiformis*, *Phragmites australis*. Szaporodá-



A hosszúlábú mocsári békának (*Rana arvalis wolterstorffi*) a 80'-as évek végén még jelentős állományai voltak az Ásványi-ágrend-szerben.

suk március közepétől április első hetéig tart. Gyakran rakják le petéiket az erdészeti utak mélyedéseiben felgyülemlett vizekbe. Ezek nagy része még a kikelés előtt elpusztul. A lárvák viszont gyors fejlődésűek, így a megmaradt, ill. kikelt példányok képek átalakulni.

A barna varangy (*Bufo bufo*) nősténye két hím társaságában párzás előtt. Szaporodása kora tavasszal zajlik, a hullámtérben és a mentett oldalon egyaránt.



Rana dalmatina Bonaparte
1940 – erdei béka

Ártéri előfordulása nem jelentős, csak néhány helyen sikerült befogni. Párzóhelyei nem ismertek.

Rana lessonae Camerano 1882 – kis tavibéka;

Rana esculenta Linneaus 1758 – kecskebéka;

Rana ridibunda Pallas 1771 – tavibéka

A kétéltűfajok közül a vízibékák előfordulási aránya a legnagyobb az ártérben. Két forma számára (*Rana lessonae*, *Rana esculenta*) optimális párzási környezet található a Szigetközben, ha a kellő vízmennyiség biztosítva van. Ezen vizekre jellemző a jó megvilágítottság, gyorsan fejlődő vegetáció. A vízibékák az 1-es és 2-es típusú szaporodóhelyeket preferálják, amelyeknek egyrészt a gazdagon fejlődő *Rorippa*-társulás (*Rorippa amphibia*, *Glyceria fluitans*), másrészt a *Ranunculus aquatilis* és a *Potamogeton perfoliatus* a jellemzője. A nászidőszak elhúzódó, először a *Rana lessonae* egyedek fajon belüli szaporodása

zajlik le, majd a *Rana esculenta* hímek párzanak. A párzási időszak április végétől június elejéig tart. A *Rana ridibunda* példányok előfordulása a Felső-Szigetközben pedig a hibridogenetikusan öröklésmentes következményének tekinthető. A petékből kikelt lárvák átalakulása azonban csak

részben sikeres az ártér egész területét uraló drasztikus vízcsökkenés miatt. Amennyiben a vizsgált mintaterületek július vége előtt kiszáradnak, az ebihalak nagy része nem tudja befejezni a metamorfózisos átalakulási folyamatot. A szaporodás csak az ártérben található csatornáknban eredményes, amelyek kiszáradása csak később következik be.

A hibridogenetikusan szaporodás, a populációszerkezetnek a környezeti tényezők hatására történő változása és nem utolsósorban a magas előfordulási arány determinálja ezen csoportot a hosszútávú monitoringvizsgálatokra.

A vízibékák populációszerkezetének vizsgálata

A szigetközi vízibékák populációszerkezetének kutatása a különböző alakok (kis tavibéka – *Rana lessonae*, tavi béka – *Rana ridibunda*, kecskebéka – *Rana esculenta*) elterjedésének feltérképezésére és a hibridizációs szaporodási közösségen belüli fajok, ill. alakok arányának meghatározására és nyomon követésére irá-

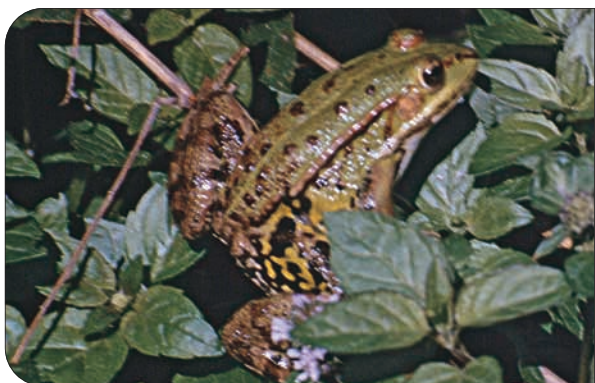
nyult a több mint 10 éves kutatási időszak alatt.

Az első felvételezések még 1989-ben kezdődtek, és már akkor látszott, hogy különböző vízbéka populációs-rendszerek találhatóak a Szigetközben. A populációs-rendszer kategória nem más mint egy olyan szaporodási közösség ahol a hibrid kecskebéka – amely a tavi béka (*Rana ridibunda*) és a kis tavibéka (*Rana lessonae*) pleisztocénkori hibridizációjának eredménye – mindig visszakereszteződik az egyik szülőfajjal. Természetesen a szülőfajok is továbbviszik saját vonalukat. A kecskebéka (*Rana esculenta*) e páratlan szaporodási stratégiája folytán önnállóan nem képes termékeny utódokat létrehozni; mindig valamelyik szülő-

nek egyrészt diploid ($2n$) egyedekből álló olyan közösségek ahol mind a három vízbéka „alak” előfordul, de arányuk eltérő a populációs-rendszeren belül. Továbbá léteznek olyan populációs-rendszerek, ahol a kecskebéka triploid ($3n$) és diploid ($2n$) egyedei a szülőfajok nélkül vagy valamelyik szülőfaj diploid ($2n$) egyedeivel együtt alkotnak egy szaporodási közösséget. Az eddigi tapasztalatok alapján triploid-diploid kecskebéka populációk antropogén hatásnak kitett élőhelyeken és/vagy agrocönózisokban alakulnak ki. A hosszú távú vizsgálat célja a fent említettek mellett részben egy esetleges triploid-diploid vízbéka populációszerkezet kialakulásának kimutatása is.

kozatos tereprendezések, árvizek elmaradása és a talajvízszint-csökkenés együttes hatásának következtében eltűntek. A befogott állatok között több év átlagában is csak a kecskebéka (*Rana esculenta*) és a tavi béka (*Rana ridibunda*) egyedeket lehetett azonosítani. Jelenleg megfelelő mintavételi pontok és kiterjedt élőhelyek már csak Kisbodak térségében, ill. az alatta elterülő ártéri részeken találhatóak.

Az utóbbi években a vizsgált kisbodaki mintaterület vízszintje tovább nem csökkent. A befogott állatok között nagyrészt *Rana esculenta* nőstényeket sikerült azonosítani. A *Rana esculenta* hímek aránya is meglepően magas volt (~ 15 %). A kis tavibékák (*Rana lessonae*) ugyanakkor csak 6 %-os részvételt mutattak. Tavi békákat (*Rana ridibunda*) ezen az élőhelyen nem sikerült kimutatni, ugyanakkor 1999-ben ezen a ponton a begyűjtött állatok között *Rana lessonae* sem fordult elő. A kapott eredmények alapján továbbra is a szülőfajok hiányával kell számolni ebben a térségben, ami további kérdéseket vet fel. A nagyszámú *Rana esculenta* egyed – különös tekintettel arra, hogy a hímek aránya 5 %-nál nagyobb – a tavaszi időszakban a szülőfajok időszakos vagy tartós hiánya miatt rendszeresen saját „formájával” párzik. Tehát *Rana esculenta* × *Rana esculenta* típusú „kereszteződésekkel” kell számolni ebben a térségben. Ugyanakkor a hibridogenetikus szaporodás alapján egy R-E populációs-rendszerben a kecskebékák egymás közti párzásából kis tavibéka (*Rana lessonae*) utódok keletkeznek. Az eddigi adatok birtokában megállapítható, hogy a Felső-Szigetköz élőhelyei vízbéka populációinak szaporodási folyamatai instabilak, egy igen törékeny, állandóan változó populációszerkezettel van dolgunk, és nem zárható ki az az evolúciós



A kis tavibéka (*Rana lessonae*) előszeretettel tartózkodik a vízpartot övező növényzet fedettségében.

fajjal párosodik, és azzal együtt alkot egy szaporodási közösséget. Így a szaporodási közösséget populációs-rendszereknek nevezük, és alapvetően két típusát különböztetjük meg: 1. tavi béka – kecskebéka populációs-rendszer; 2. kis tavibéka – kecskebéka populációs-rendszer. Az egyes vízbéka „formák” eltérő élőhelytípusokat részesítenek előnyben, ezért a szaporodási közösségek, (populációs-rendszerek) struktúrája (az egyes alakok és ivarok százalékos aránya a közösségben) az élőhelyeket ért hatások következtében folyamatosan módosul. Ugyanakkor a két alaptípus mellett léteznek bonyolultabb populációs-rendszerek is. Ezek lehet-

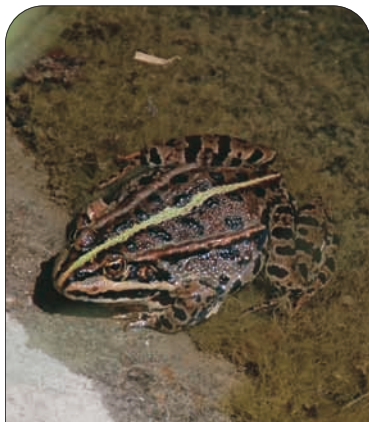
Felső-Szigetköz

Az 1980-as évek végén sikerült először a Kárpát-medencében Cikolasziget magasságában az ártérben kimutatni egy olyan vízbéka populációs-rendszert, amelyben mindhárom alak, tehát a tavi béka, a kis tavibéka, és a kecskebéka is jelen volt. A vizsgált mintaterület a tereprendezések és a Duna elterelése következtében elvesztette vízutánpótlását, így a hosszú távú vizsgálata lehetlenné vált. A Cikolai-ágrendszer térségében gyakorlatilag minden olyan mintaterület és nagyobb habitat folt, amely még az 1990-es évek első felében szaporodási helyei voltak a kétélűeknek, a fo-

perspektíva sem, hogy spontán létrejönnek olyan kecskebéka (*Rana esculenta*) egyedek, amelyek nem egy, hanem két genomot örökítenek át (triploid állatok). Ezért kutatásuk a továbbiakban is indokolt mind tudományos, mind természetvédelmi szempontból.

Alsó-Szigetköz

Az 1993-as időszaktól kezdve a kecskebéka egyedek populáción belüli aránynövekedése figyelhető meg a patkányosi ártérben. Az 1996-os és az 1998-as évben túlta csak felül a *Rana lessonae* egyedek száma a *Rana esculenta* példányokét. A 2000-ben tapasztalható nagymértékű kecskebéka túlsúly magyarázatául szolgálhat, hogy 1998-ban a *Rana lessonae* alak fölénye folytán tömeges *Rana lessonae* hím \times *Rana esculenta* nőstény párok raktak petét, amelyekből már kecskebéka (*Rana esculenta*) utódok keltek ki. Az alsó-szigetközi vízibéka-állomány szerkezetét hosszú távon a tartós árvizek is módosítják, mivel megváltoznak a szaporodási feltételek a nagy, egybefüggő és hosszantartó vízterek kialakulásával. A helyzetet tovább bonyolítja a



Kecskebéka (*Rana esculenta*) nősténye, színezete alapján akár tavi béka (*Rana ridibunda*) is lehetne.

csúcsrajáratás miatt bekövetkező hirtelen vízszintemelkedés.

A nagy *Rana esculenta* arány továbbá adódhat bevándorlásból is, amely részben az árvizeknek köszönhető, részben a szárazság számlájára írható. Korábbi vizsgálatokból kiderült, hogy a térségben élő vízibékák a lapos, sekély tavakat részesítik előnyben, a csatornákat csak az időszakos tavacszkák, pocsolyák kiszáradása

A kis tavibéka (*Rana lessonae*) nászruhás hímje tavasszal.



után keresik fel. A patkányosi tápcsatorna ritka kivételtől eltekintve az elmúlt 10 évben nem száradt ki a vegetációs periódusban. A tavaszi, nyár eleji időszakban kifejezetten magas vízállás jellemezte az utóbbi években.

Egyfajta ciklikusság figyelhető meg a kecskebéka-állomány arányváltozásában, amelynek lényege, hogy a fokozatos populáción belüli aránynövekedés közben időnként lecsökken a *Rana esculenta* egyedek száma, majd ugrásszerűen megnövekszik. Amennyiben ez a jelenség hosszú távon is fennáll, akkor gyakorlatilag a *Rana lessonae* forma élettere és fennmaradása részben biztosítottnak tekinthető. A jelenség mögött több tényező állhat. A kiváltó okok között biztosan fontos szerepet játszik egyrészt az évről évre változó ivási lehetőségek időbeli és térbeli változása, másrészt a hibridogenetikus szaporodásból eredő speciális öröklődési mechanizmus. Amennyiben felszaporodik a diploid kecskebéka-állomány, akkor a „fajon

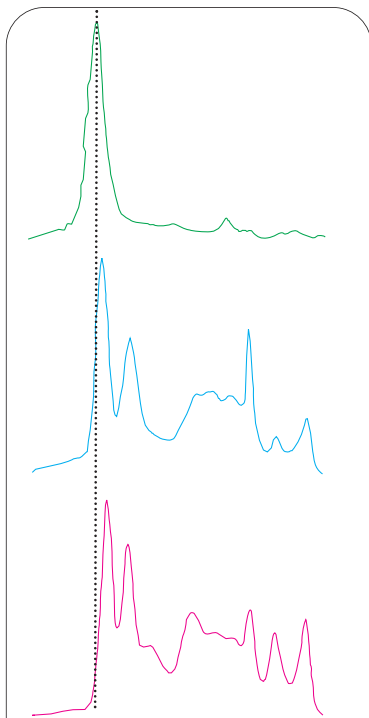
belüli” (*Rana esculenta* \times *Rana esculenta*) párzások gyakorisága növekszik, amelyekből életképtelen utódok és kis százalékban *Rana ridibunda* egyedek származnak. Amennyiben nincsenek triploid kecskebékák a populációban, a *Rana esculenta* nőstények és hímek a szülőfajjal történő visszakereszteződésből származnak. A *Rana esculenta* hímek nagyságuk és fizikai fölényük folytán a *Rana*

lessonae hímeket „távol tartják” a *Rana esculenta* nőstényektől. Így populációs szinten kevesebb *Rana lessonae* hím \times *Rana esculenta* nőstény párzás történik, aminek az eredménye a kisebb számú *Rana esculenta* utódnemzedékben nyilvánul meg. Amennyiben viszont a *Rana esculenta* hímek aránya valamilyen okból kifolyólag alacsony, a *Rana lessonae* hímek párzási lehetőségei megnövekednek. A *Rana lessonae* hímek és a *Rana esculenta* nőstények nászából mindig *Rana esculenta* utódok származnak. A *Rana lessonae* hímek *Rana lessonae* nőstényekkel való párzásából mindig vitális utódok jönnek létre, amelyek kizárólag *Rana lessonae* egyedek. A környezeti tényezők (pl. szaporodási helyek kiszáradása, csatornájelleg megszűnése, telelőhelyek biotikus és abiotikus paramétereinek téli változása stb.) megváltozásával, a predáció fokozódásával az ismertetett folyamat új irányt vehet.

A populációszerkezet és annak dinamikai paramétereinek pon-

tosabb megfigyelése, ill. nyomon követése sokkal időigényesebb vállalkozás, és gyakorlatilag megvalósíthatatlan.

A monitorozásnak az Alsó-Szigetközben egy kérdésre kell hosszú távon is megadnia a választ.



A *Rana lessonae* (kis tavibéka) vérszérumának albumin elektroendogramja. A: kontroll minta, B: L_fL_f allél, C: L_sL_s allél.

A megváltozott vízviszonyok mellett (az utóbbi években a szaporodási időszakban és azt követően tetemes mértékben víz alá kerül az ártér nagy része) az ott élő vízibékák szaporodási sajátosságaikkal hogyan alkalmazkodnak az új élettérhez? A Felső-Szigetközben szerzett tapasztalatok nem alkalmazhatók az Alsó-Szigetközben, mivel a csatornajelleg helyett inkább a lapos, kevés szárazulatot tartalmazó, összefüggő, de helyenként felmelegedő, vízinövényekben gazdag vízfelület jellemző. Arra nincsenek még adataink, hogy a kecskebéka (*Rana esculenta*) és a kis tavibéka (*Rana lessonae*) hogyan tolerálja a csúcs-

rajáratás miatt kialakuló gyakori vízszintingadozást, ill. a gyakori elárasztásokhoz melyik forma tud jobban alkalmazkodni.

A vízibékák populációgenetikai vizsgálata

A Patkányos térségében befogott egyedek vérszérumában vizsgált albuminok elektroforetikus fenotípusainak elemzése során megállapítottuk, hogy azok az egyedek, amelyek a morfológiai bélyegek alapján *Rana lessonae* példányoknak látszottak, valójában *Rana esculenta* egyedek voltak. A *Rana esculenta* példányok nagyfokú hasonlósága az egyik szülőfajhoz a folytonosan megújuló visszakereszteződés tényére utalnak.

A vizsgált *Rana lessonae* egyedek között sikerült azonosítani egy új albumin allélt. Az irodalmi adatok alapján az albumin a *Rana lessonae*-ban egyetlen locus-hoz kötődik. A jelen vizsgálatok alapján – amint az ábrán is jól látható – két eltérő futású (L_s = lassú futású és L_f = gyors futású) albumin alléllal rendelkező *Rana lessonae* egyedek találhatók a patkányosi térségben. A különbség kimutatására igen jó felbontóképességű elektroforetikus rendszer szükséges, de az elektroendogramok alapján a különbség tisztán kivehető. Az eredmények alapján elképzelhető, hogy a szigetközi *Rana lessonae* példányok Közép-Európában egyedülállóak, és az itt található állomány igen régóta elszigetelten fejlődhetett.

Irodalom

- CREEMERS, R. C. M. 1994: Amfibieën in uiterwaarden. – Voortplantingsplaatsen van amfibieën in uiterwaarden. Toernooiveld, Faculteit Natuurwetenschappen, Nijmegen, 138. pp.
- GUBÁNYI, A. 1995: Biometrical investigation of water frogs in the Szigetköz Landscape Protection Area. – *Miscnea zool. hung.* 10: 117–126.
- GUBÁNYI, A. & CREEMERS, R. C. M. 1994: Population structure water frogs in a floodplain of the river Danube (Szigetköz). – *Zool. Poloniae* 39(3–4): 441–445.
- GÜNTHER, R. & LÜBCKE, S. 1979: Serological studies in water frogs from the GDR, Bulgaria, and the Soviet Union. – *Mitt. Zool. Mus. Berlin* 55: 225–229.
- UZZEL, T. & BERGER, L. 1975: Electrophoretic phenotypes of *Rana ridibunda*, *Rana lessonae*, and their hybridogenetic associate, *Rana esculenta*. – *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia* 127: 13–24.
- WIJNANDS, H. E. J. & GELDER, J. J. VAN. 1976: Biometrical and serological evidence for the occurrence of three phenotypes of green frogs (*Rana esculenta* complex) in the Netherlands. – *Neth. J. Zool.* 26: 414–424.