

## AZ ÉSZAKI BALATON-PART ÉS A BALATON-FELVIDÉK HERPETOFAUNÁJÁRÓL

DR. ILOSVAY GYÖRGY

Juhász Gyula Tanárképző Főiskola, Szeged

**ABSTRACT:** On the herpetofauna of the northern shore of Lake Balaton and the Balaton Highlands - Paper summarizes the results of herpetological studies carried out by author in the years 1975-1980 in the environs of Lake Balaton and on the Balaton Highlands. The habitats of the revealed 11 amphibian and 9 reptile species as well as the ecological and ethological aspects and the features of the larval development of certain species existing in a very high individual number /*Rana delmatina*, *Hyla arborea*, *Triturus cristatus*, *Pelobates fuscus*, *Bufo viridis*/ are discussed in detail. The conservation problems concerning the herpetofauna of mentioned areas are briefly presented by author.

Az északi Balaton-part és a Balaton-felvidék herpetofaunájának intenzív kutatására "A Bakony természeti képe" kutatóprogram keretében került sor. A tágabb értelemben vett Bakony hegység herpetofaunisztikai kutatásának bevezető dolgozatát Marián Miklós és Szabó István készítette el: Adatok az Északi-Bakony herpetofaunájához címmel /MARIÁN-SZABÓ 1968/. A terület többi részétől a kétélűek /Amphibia/ és a hüllők /Reptilia/ kutatása folyamatos. A vizsgálati területen 1976-80 között végzett gyűjtő-megfigyelő munkám, a zirci Bakonyi Természettudományi Múzeum herpetológiai gyűjteményének adatai, valamint az ismert szakirodalom alapján, a teljesség igénye nélkül szeretném az északi Balaton-part és a Balaton-felvidék kétélű- és hüllővilágát felvázolni.

Zoológiai szakirodalmunkban a Balaton és a Balaton-felvidék herpetofaunájára vonatkozó adatok száma viszonylag magas. A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei IX. kötetében MÉHELY állította össze a tőle és közvetlen környezetében élő kétélűek és hüllők fajlistáját /MÉHELY 1897/. Sajnos ez a múlt század végén készült munka több olyan fajt is felsorol a területről - pontos lelőhelyi adat nélkül - amelyek jelenléte a későbbi kutatások során nem igazolódott be. Így például a foltos szalamandrát /*Salamandra salamandra*/, a gyepi békát /*Rana temporaria*/, a keresztes viperát /*Vipera berus*/ és a hegyi gyíkot /*Lacerta vivipara*/ az északi partvidéken, ill. a Bakony magasabb nyulványain élő fajoknak tekinti, s feltételezi a haragos sikló /*Coluber jugularis caspius*/ és a parlagi vipera /*Vipera ursini rakosiensis*/ előfordulását is. Mőhely munkája felhasználásában a legnagyobb nehézséget az okozza, hogy a legtöbb esetben csupán feltételezésekre szorítkozik. A fajlista összeállítását valószínűleg kevés terepmunka előzte meg, ezért csekély számú konkrét adatot közöl.

ENTZ és SEBESTYÉN /1942/ "A Balaton élete" c. könyvükben röviden foglalkoznak a tó kétélűivel és hüllőivel is. Munkájukból már sokkal realisabb képet kaphatunk a terület herpetofaunájáról.

FEJÉRVÁRYNÉ /1943/ faunakatalógusában 16 faj esetében közöl lelőhelyi adatokat a Balaton környékéről.

A vizsgálati terület herpetofaunájára vonatkozó adatokat találhatunk még PASZLAUSZKY /1918/, LOVASSY, /1913/, FEJÉRVÁRY /1916, 1919/, EDELENYI /1963/,

VÁSÁRHELYI /1965/, SZABÓ /1961/ és DELY /1964, 1965/ munkáiban is.

A Balaton és a Balaton-felvidék herpetológiájával foglalkozó részletes összefoglaló munka azonban ez ideig még nem jelent meg.

#### A vizsgálati terület természeti viszonyai

Herpetológiai vizsgálataimat két, egymástól csak részben elválasztható kistérségen végeztem: A. Balaton és a Balatoni Riviéra, B. A Balaton-felvidék

Annak érdekében, hogy magának a Balaton tónak herpetológiai viszonyairól lehetőleg minél átfogóbb képet kaphjak az északi Balaton-part teljes hosszában /Balatonakarattyától Balatonszentgyörgyig/ végzettem megfigyeléseket, függetlenül attól, hogy a Badacsonyörstől keletre eső partszakasz faunáját a Tapolcai-medence, ill. a Keszthelyi-hegység tárgyalásakor sem lehet figyelmen kívül hagyni. /E két kistérség herpetofaunáját egy később megírandó dolgozatomban szeretném feldolgozni./

Ez a terület lényegében megegyezik a több tíz kilométer hosszúságú, 2-3 km szélességű és 120-160 m tszf. magasságú Balatoni Riviérával /TÓTH 1974/.

A Balatoni Riviéra jelentős hányadát a fiatal pliocén üledékek uralkják, felszínfejlődési szempontból un. tektonikus hegyláblépcső. Lépcsőjébe a jóval magasabb Balaton-felvidékről lefutó kis patakok, az un. sédek csak keveset, általában csak 10-20 métert vágódtak be.

A Balaton-felvidék. A terület északi határát az Eger-víz a Vázsony-séd, valamint a Veszprémet Nagyvázsonnyal összekötő műút képezi. Nyugati határának a Badacsonyörs - Diszel vonalat, a keletinek pedig a Veszprémet Szentkirályszabadjával összekötő utat, valamint Litér, Papkeszi, Csajág, Balatonfőknajár községek nyugati határait tekintettem. Délen a Balatoni Riviéra, valamint a Balaton szegélyezi.

A Balaton-felvidéket zömmel 300-450 m tszf. magasságig kiemelkedő fennsík alkotják. Felszíne igazi nyesett /tönk/ felszín. A kistérség fennsíkjába, a Balatoni Riviérával ellentétben, a sédek bevágódása igen jelentős, a fennsík tóparti meredek peremén általában 100-160 m /pl. Mosztori-patak, Arácsi-séd, Malom-völgy/. E kis patakok a jelenkorban is hordalékkupokat építettek a Balatonba. A Balaton-felvidéki sédek mélyre bevágódott völgyeknek kapui előtt, a Riviéra belső szélén is képződtek hordalékkupok. Mindemellett a kis patakok hordalékszállítása csekély /TÓTH 1974/.

A terep rendkívül szaggatott, hegyes-völgyes. Erdők, kopárosok, legelők, szőlők és egyéb mezőgazdasági területek mozaikszerűen váltják egymást. Az erdők zöme tölgyes, sűrű aljnövényzettel. Igen jellemzőek a Balaton felé lejtő oldalakon a kopáros borókás-bokros területek. A Balaton-felvidék nagy részét mészkő alkotja, kibukkanásai részben a kopárosokon, részben a szép sziklaformációkban mutatkoznak /KEVE - TAPPER 1978/.

A vizsgálati terület éghajlata meleg és viszonylag száraz. Évi középhőmérséklete 10 fok, a tenyészési periódusban 15-16 fok. A herpetofauna szempontjából igen lényeges, hogy országosan itt köszönt be leghamarabb a tavasz és legkésőbb a tél. A csapadék kevés /650 - 700 mm/. A Balaton mérséklő hatása a partsávra és a tó felé néző lejtőkre szorítózik /PAPP 1968/.

#### Élőhelyek

A Balatoni Riviéra és a Balaton-felvidék élőhelyei erős emberi-környezeti behatás alatt állnak. Ezért az élőhelytípusok csoportosításakor igyekeztem figyelembe venni azokat a természetes állapotból /érintetlen természet/ eltérő változásokat, amelyeket a herpetofauna szempontjából lényegesnek tartottam.

#### I. Állandó víziélőhelyek

I/A. A Balatont méretei, természeti és idegenforgalmi adottságai, vonzáskörzete miatt is az állandó víziélőhelyek között külön kell tárgyalni.

A hidrobiológusok között a Forel-féle felosztás alapján hosszú ideig folyt a vita annak a tisztázására, hogy a Balatont a tavak mely típusába lehet besorolni. Sebestyén a Balatont igazi tónak tartja, mert mélységi öve /eprofundális zónája/ van. Varga szerint nem igazi, hanem sekély tó, mert mélysége olyan, hogy legnagyobb részét belepheti és be is lepi a magasabbrendű vízi növényzet. A Balaton mint sekély tó, iszapját nem engedti nyugalomban maradni, erős vízmozgása miatt gyorsan és sok törmelékot készít. Mind az utóbbit, mind az iszapot bekepcsolja a táplálék körforgalmába /VARGA 1954/. Maucha ezt a sekélyvízű tócsoportot amelyhez a Balatonon kívül a Fertő és a Velencei-tó is tartozik, pannóniai tótipusnak nevezte el /TÓTH 1974/.

A herpetofauna számára főleg a tó hullámveréstől védett növényzetben gazdag nádasai, az ún. lentikus területek a legalkalmasabbak. Itt a legtöbb táplálék, s tavasszal itt játszódik le a különböző fajok szaporodása. A Balaton - itt nem részletezett okok következtében végbemenő - rohamos eutrofizálódása következtében a balatoni nádasok az utóbbi tíz évben több mint 500 hektáryi területet hódítottak el a nyílt víztől. /A Balatonon összesen 1862 hektárt borít nádas/.

Az utóbbi években ugyancsak gyorsult a tó feliszapolódása. /Átlagos feltöltődés 1,7 mm/év/. Egyre több helyen kerülnek a nádasok is iszap alá, s így ezek a vízrészek a kétéltűek szaporodására alkalmatlanná válnak. A szaporodóhelyek jelentős csökkenését okozza a nádasok, mocsaras partszakaszok feltöltése törmelékekkel, építési hulladékkal.

Az 1979-ben korszerűsített Balatoni Regionális Rendezési Terv szerint a megépítendő 37 km partvédművel együtt a Balaton körül 109 km lesz a partfal. A védművek előtti partszakaszok lotikus vízterületekké válnak, s ez a herpetofauna számára - főleg az erős hullámverés és a növénytelenség következtében - előnytelen. A lotikus területeken csak kisszámú tavi béka /*Rana ridibunda*/ fordul elő. Ezeket a szakaszokon peterakás nem történik.

A tó partvonalával párhuzamosan haladó műutakon, vasuti síneken a tavaszi nászidőszakban a Balatonba igyekvő békák /főleg a barna varangy - *Bufo bufo*/ tömegesen pusztulnak el.

#### I/B: Nagykiterjedésű természetes és mesterséges tavak

A területen két valódi tavat találunk. A Káli-medencében elhelyezkedő Kornyító vízmélysége és kiterjedése az időjárás alakulásától függ. Nagyrészt sekély, altalaja iszapos, körülbelül 70 %-ban nádas borítja /KEVE - TAPPER 1978/. A másik természetes tó a tihanyi Belső-tó. Az 1965-ben betelepített növényevő halak a tó növényzetét teljes egészében elpusztították. A csaknem 3000 amur betelepítésénél sajnos nem vettek figyelembe a biológiai követelményeket. Így a nádasok eltűnése nemcsak a vízmadarak fészkelőhelyeinek megszűnését jelentette, hanem ezzel egyidejűleg a kétéltűek peterakási lehetőségei, buvóhelyei is jelentősen csökkentek.

E helyen kell megemlíteni a tihanyi Külső-tavat is, amelyet a Kiserdő-tető választ el a Belső-tótól. A felszigetnek ezt a tavát - a káptalani birtokok növelése céljából - a tihanyi apátság elapasztotta. Így a tómederben értéktelen sásas, savanyúfűves rét alakult ki. Az Országos Természetvédelmi Hivatal javaslatára 1976-ban a tavat elkezdték újból feltölteni. Ezzel ismét kialakult egy nagykiterjedésű vízi biotóp, amely a herpetofauna számára rendkívül előnyös.

A mesterséges tavak közül a legnagyobb a Monostorapáti és Hegyesd között húzódó halastó, melyet az Eger-patak vize táplál. Balatonhelye mellett 1969-ben létesítettek egy halastavat a Búrnót-patak vízének felduzzasztásával. Köveskál keleti határában ugyancsak találhatunk egy kisebb kiterjedésű tórendszert /nem tévesztendő össze a Kornyitótóval!/.

Ezeknek a vizeknek a környéke az utóbbi években főleg a gazdasági tevékenységek /pl. juhászat a Kornyitón mellett/ és az idegenforgalom növekedése következtében jelentős átalakuláson ment keresztül. Ez természetesen kihatással van a herpetofauna összetételére is. Az egész évben vízben élő fajok alkalmas életfeltételeket találnak ezekben a biotópokban, viszont a vizeket csak a nászidőszakban felkereső szárazföldi fajok aránya kicsi. Ennek egyik jelentős oka a zaklatott környezet, a megfelelő, nyugodt peterakási feltételek hiánya. E tavak környéke nem alkalmas nagyobb erdei béka /*Rana dalmatina*/, zöld levelibéka /*Hyla arborea*/ és barna varangy /*Bufo bufo*/ populációk eltartására.

#### I/C Kisebb, sekélyvízű tavak

Ebbe az élőhelytípusba sorolhatók a Balaton-felvidék hegyi platóin fekvő tavak, mint például a Kapolcs és Szentbékálla közötti Kálomis-tó, Kettős-tó és Monostori-tó, a szentantalfai Püzed-tó /Balázs-tető/, a Balatonhénye és Szentantalfa közötti Tar-Óra-hegy tavacskája, valamint a Fekete-hegy kis tava /Barkás-tó, Bika-tó/. Ide tartozik a pécselyi Kis-tó is, amely egykor mint halastó funkcionált.

Ezek a tavak természetvédelmi szempontból még háborítatlannak tekinthetők. Tavasszal vízben gazdagok, a nyári kánikulában vízszintjük jelentősen csökken, zombékos mocsárrá alakulhatnak. Növényzetben dúsak, kevés a nyílt víztűkör. Környékük /főleg erdő/ a szárazföldi békák számára megfelelő vadászterületet, ill. buvóhelyet biztosít. Ennek tudható be, hogy az összes élőhelytípus közül ezekben a tavakban a leggazdagabb a herpetofauna faj és egyedszám tekintetében. A jelentős vízszintingadozás, továbbá, mert télen a vizek fenyéig befagyhatnak, az itt hibernáló vízi békák /*Rana esculenta*, *R. ridibunda*/ nagy része elpusztul, így számarányuk viszonylag alacsony.

## I/D Lassufolyású patakok

A lassufolyású patakok vizében /pl. Pécsely-patak, Balatonfüred sód, orvényesi sód/ alkalomszerűen megfigyelhetők a vöröshasú unka /Bombina bombina/, mocsári béka /Rana arvalis wolterstorffi/, erdei béka /Rana dalmatina/ és a tavi béka /Rana ridibunda/ kifejtett példányai. Ezekben a vízfolyásokban peterakás csak nagyon ritkán történik. A kifejtett példányok ezt a biotóptípust főleg a nyári szárazság idején keresik fel. Számuk sosem tömeges, de megfigyelhető, hogy azokon a szakaszokon, ahol a környék nem biztosít alkalmas feltételeket /magas páratartalmu buvóhelyek/ a nyári forróság átvészelésére, ott a példányszám magasabb.

Főleg azokban a patakokban, amelyek összeköttetésben vannak valamely peterakásra alkalmas állóvízzel, kiöntéssel, a tavaszi nászidőszakban a barna varangyok /Bufo bufo/ is megfigyelhetők.

## I/E Mocsarak

A Balaton környékén a mocsarak száma kevés, ugyanis a nagyobb kiterjedésű mocsarakat, összefüggő, elmoccsarasodott területeket lecsapolták, feltöltötték. Kisebb mocsaras részek főleg a Balatonba szelődő patakok kiöntéseinél alakulnak ki /Szófő Pécsely-patak völgye, Felsőörs Malom-völgy/. Ezek a biotópok főleg a vöröshasú unka /Bombina bombina/ és a mocsári béka /Rana arvalis wolterstorffi/ élőhelyei.

Itt kell megemlítenem azt a tényt, hogy a Balaton Regionális Rendezési Tervében szerepel olyan tározórendszerek /"nádas tavak"/ létrehozása, melyeknek feladata a vízgyűjtőkről érkező szennyeződések felfogása, a vizek tisztítása. A 156 millió köbméter kapacitására tervezett tározórendszer megvalósulásakor ismét várható nagyobb területek elmoccsarasodása. Kérdés, hogy ezek a szennyezett mocsarak milyen életfeltételeket fognak biztosítani a herpetofauna számára.

## I/F Állandó jellegű kisvizek

Az állandó vízi élőhelyekhez kell sorolni azokat az egész éven át megmaradó kisebb vizeket is, amelyekben kétélűtűek ugyan előfordulnak, de nagyobb populációk eltartására, felnevelésére képtelenek. Ide tartoznak például a települések környékének túlszennyezett szennyvízgyűjtői. Ezek vonzzák a kétélűtűeket, benűk petézés is lejátszódhat, de a szennyezettség mértéke a legtöbb esetben olyan, hogy a biotóp az ebihalak felnevelésére képtelen. A kifejtett példányok között nagyszámban található korcs, sérült egyedek.

A sekélyvízű betonmedencékben, tározókban /főleg nagyvizek közelében/ a vízben áttelelő fajok is megtelepedhetnek. Keményebb teleken fennáll a teljes átfagyás veszélye, ami természetesen a hibernáló békák pusztulását is eredményezi.

Ezek a mesterséges élőhelyek a legtöbb esetben igen veszélyesek a herpetofauna számára. A víz, a magas páratartalmu környezet vonzza a különböző fajokat, viszont az említett okok következtében az új nemzedékek felnevelésére képtelenek, s csupán a kifejtett példányok számára nyújtanak megfelelően mondható életkörülményeket. Így lényegében ezek a területek az Amphibia populációk "csapdájának" is felfoghatók, hiszen a közeli biotópokból "felszippantják" a kétélűtűnépesség bizonyos hányadát, viszont a fajfenntartás lehetőségei hosszútávon nincsenek biztosítva.

## II. Időszakos vízi élőhelyek

Ez az élőhelytípus a kétélűtűek számára igen lényeges, hiszen nem egy területen csupán a tavasszal időszakosan kialakuló kisvizek, tócsák biztosítják egy-egy faj számára a szaporodás lehetőségét. Ezekben a vizekben a legtöbb esetben megtörténik a petézés, sajnos azonban az idő előtti kiszáradás következtében sokszor az ebihalak nem tudnak átalakulni tüdősz alakká és így elpusztulnak. A kiszáradás időpontja leginkább az időjárás függvénye, így a csapadékos nyaru években jóval több kétélűtűnek sikerül befejeznie az átalakulást. Azokban a kisvizekben, ahol a dus növényzet, az alga- és mohapaplan lehetővé teszi, a gőtelárvák neoténiaja is előfordulhat /pl.: Triturus vulgaris 1979, Köcsi-tó/. A még kopoltyus lárvá a nedves moha, vagy algapárna alatt vészeli át a száraz időszakot - sok kifejtett példány társaságában.

A földutakon kialakuló ún. "keréknyomocsolyák" ebihalainak jelentős hányada a gépkocsiforgalomnak esik áldozatául.

Az időszakos vízi élőhelyek /tavaszi vadvizek/ száma, kialakulásának lehetősége a különböző tereprendezések, parcellázások következtében egyre csökken. Ez a populációk nagyságának is a jelentős csökkenését eredményezi.



1. ábra: A köveskáli mesterséges-tó  
Abb. 1 : Teil des künstlichen Sees  
von Köveskál



2. ábra: A kiszáradó pécselyi Kis-  
tó  
Abb.2: Der austrocknende Kis /Kle-  
ider/ See von Pécsely



3. ábra: Csopak. Nádas-mocsaras ré-  
szek feltöltése  
Abb. 3 : Csopak. Die Zuschüttung  
der sumpfigen Röhrichteile



4. ábra: Balatonederics, Balaton-  
part. A Rana ridibunda és a Natrix  
tessellata élőhelye  
Abb. 4 : Balatonederics, Balaton-  
Ufer. Das Biotop von Rana ridibunda  
und Natrix tessellata

### III. Nedves élőhelyek

A nedves élőhelyek kialakulásának feltételei a Balaton környékén és a Balaton-felvidéken az előző biotípusnál említett okok következtében - egyre kisebb területeken adóttak. Ez főleg a szárazföldi kétélű fajok /erdei béka-Rana dalmatina, barna varány - Bufo bufo/ számára jelent problémát.

A magas páratartalmu patakölgyek, dus növényzetű erdősékek mellett a kiszáradó nádasok, mocsarak, időszakos vizek is ebbe a biotípusba sorolhatók.

### IV. Száraz élőhelyek

"A Balaton-felvidékre jellemzőek a kopáros, borókás-bokros területek. Szentkirályszabadjánál a Veszprémi-plató teljesen kopár, köves területe kapcsolja össze a Balaton-felvidékkel a Bakonnyal" /KEVE - TAPPER 1978/.

A háborítatlan, sok rejtékhelyet biztosító száraz részeken a különböző gyíkfajok élnek, Nagyobb esőzések után azonban néhány kőborló béka is "elvetődik" ezekre a területekre.

#### A fajok rendszeres áttekintése

Az egyes fajok részletes tárgyalása előtt itt mondok köszönetet azoknak a gyűjtőknek, adatközlőknek, akik a begyűjtött példányok átadásával, megfigyeléseikkel nagyban hozzájárultak ahhoz, hogy a vizsgált terület herpetofaunájáról átfogóbb, teljesebb képet kaphassunk. Nevüket a lelőhelyi adatok felsorolásánál rövidítve közlöm:

Bali József /BJ/  
Ery Kinga /Ery/  
Galambos István /G/  
Keve András  
Lendvai Mária /Lend/  
Máj Ferenc /MF/

Neruzsil József /N/  
Sipos Imre /Sip/  
Szitta Tamás /S/  
Tóth Sándor /T/  
Weninger Tibor

#### Amphibia - Kétélűek

1. *Triturus cristatus* /LAURENTI/ - Tarajos gőte:  
MEHELY /1897/ szerint a Balaton környék állóvizeiben közönséges, FEJÉRVÁRYNÉ /1943/ faunakatalógusa viszont csak a déli partról /Szemes, Oszód, Siófok/ említi. Napjainkban az ásóbékával /Pelobates fuscus/ együtt a Balaton környékén élő kétélűek egyik legritkább fajának tekinthető. A Balaton vizében nem sikerült megtalálnom, pedig ENTZ és SEBESTYÉN /1942/ leírása szerint a Balaton mocsaras partjain sekély vízben tavasszal valóssággal hemzsegnak a petéket leraakó közönséges és tarajos gőték /*Triturus vulgaris* és *cristatus*/. Inkább a háborítatlan, növényzetben gazdag vizekben él /Pécsely Kis-tó, Füzed-tó/, de lárváját a Köcsi-tóban is megtaláltam. A Köcsi-tó környéke, s maga a tó is erős humán behatás alatt áll /táborok, szemét lerakás, stb./.

Tavasszal hazánk más tájegységeihez hasonlóan március folyamán megy vízbe /1979.III.26. Pécsely Kis-tó 12 fokos víz/. A lárvák június 15.-re 28 mm-es átlagméretet érnek el /Pécsely, 1979. 20,5 fokos víz/, de átalakulásuk még szeptember végén sem fejeződik be mindig, holott DELY /1967/ a *Triturus cristatus* átalakulásának idejét augusztus végére, szeptember elejére teszi. Az 1979. szeptember 20-án a Köcsi-tóban gyűjtött 61 mm-es lárvának még 6 mm-es külső kopoltyuja volt. 1976. augusztus elején Tihany-Sajkodon Ery Kinga viszont már átalakult 54 mm-es juvenilis példányokat is talált.

Lelőhelyei: Balatonsalmádi, Köcsi-tó 1979.IX.20. /lárva/; Tihany-Sajkod 1976. VIII. /Ery/

Balaton-felvidék: Dörgicse Füzed-tó 1979.IV.11. /nöstény, teljes hossza 116 mm/; Pécsely Kis-tó 1979.III.26. /Teljes hossza: 85 mm/.

2. *Triturus vulgaris* /LINNAEUS/ - Pettyes gőte:

Az előző faj tárgyalásakor idézett tömeges megjelenést a *Triturus vulgaris* esetében sem tapasztaltam. A Balatonból csak Alsóörs és Csupak partmenti nádasai-ban sikerült gyűjteni. A Balaton-felvidék állóvizeiből, mocsaraiból jóval nagyobb egyedszámmal került elő.

Tavaszi előjövételének idejét döntő módon befolyásolja a léghőmérséklet. 1980. februárjában a hőmérséklet napi maximuma a 15 fokot is elérte. Ennek tudható be, hogy Szigligeten II.13-án már találokotam vízbe igyekvő példányokkal. Ugyan-ebben az évben a korai februári felmelegedés után erős lehűlés, fagyok következtek, úgyhogy a Pekete-hegy tavainál még március 31-én is találtam a tó körüli nedves tuskók alatt hibernáló példányokat. A Kis-tóban /Pécsely/ és a

Füzed-tóban viszont 11 fokos léghőmérséklet mellett a 9-10 fokos vízben már március 27-én /1980/ megjelentek. 1979. március 26-án találtam a pettyes gótét először vízben, Alsóörsön a balatoni nádasban, valamint Csopakon a strand közelében 10 fokos, a Kis-tóban pedig 11 fokos vízben. Megfigyeléseim szerint tehát ahhoz, hogy a Triturus vulgaris tavasszal vízbe menjen 13-15 fokos napi maximum és 9-11 fokos vízhőmérséklet szükséges. Természetesen mozgásukban a mikroklímátikus tényezők is nagy jelentőséggel bírnak.

Röviddel tavaszi előjövetele után párzik /DELY 1967/. 1977. Március 24-én a Kornyit-tóban 22 fokos vízben figyeltem meg petzésüket. 1979. április 11-én Pécselyen 12 fokos vízben, 1980. április 29-én pedig a Fekete-hegy tavaiban ugyancsak 12 fokos vízben még terhes nőstényeket találtam. A pécselyi Kis-tó 15 fokos vízében 1979. május 10-én is gyűjtöttem a faj gravid példányait. 1980. május 20-án a Köcsi-tó him pettyes gótét 17 fokos vízben teljes nászruhában pompáztak. Megfigyeléseim szerint tehát a peterakás megkezdéséhez a Triturus vulgaris minden bizonnyal 12-15 foknál magasabb vízhőmérsékletet igényel.

A petezés helye a vízi élőhelyek 20-30 cm mély parti sávja, mely részek nyár derekára legtöbbször kiszáradnak. A peterakás általában csoportosan történik, a nőstények patéikat nem szétszórta, hanem egymás közelében rakják le. A kifejlett példányok peterakás után elhagyják a vizet.

A lárvák átlagos teljes hossza 1979. június 9-én a Tar-Óra-hegyen 28-34 mm /16 fokos víz/, a Monostori-tóban 31 mm /16 fokos víz/. A Kis-tóban 1979. június 14-én, 20 fokos vízben még 23 mm hosszú lárvákat is találtam.

DELY /1967/ szerint a lárvák átalakulása szeptember első felében fejeződik be. A Köcsi-tóban viszont még 1979. október 9-én is megtaláltam a faj lárváját /már fagypontra alatti léghőmérsékletek is voltak ebben az időszakban/. Ennek alapján feltételezhető, hogy azokon a területeken, ahol a körülmények kedvezőtlenek /környezeti adottságok, időjárási viszonyok/, a meoténia jelensége is előfordulhat /v.ö.: MARIAN - TRASER, 1978/.

Élőhelyei: Északi Balaton-part: Alsóörs /1979.III.26./; Balatonakarattya /1975.VII.16 - T/; Balatonalmádi, Köcsi-tó /1979.X.9., 1980.V.20/; Csopak, strand környéke /1979.III.26. - nászruhás him, th.: 64 mm/;

Balaton-felvidék: Balatoncsicsó /1979.IV.11./; Füzed-tó /1979.IV.11./ Kapolcs Kálomis-tó /1979.IV.13. him, th.:74 mm/ Kapolcs, Kettős-tó /1977.III.10. - him th.:64-66/; Kővágóörs, Kornyit-tó /1977.IV.10.-S, 1977.III.24. gravid nőstény th.:62 mm, nászruhás him th.:61 mm/ Kőveskál, Fekete-hegy tavai /1980.IV.29./, Pécsely, Kis-tó /1979.III.26.; IV.11.;V.10/; Tar-Óra-hegy tava /1979.VII.9./.

### 3. Bombina bombina /LINNAEUS/ - Vörös vagy tűzeshajú unka:

Szinte valamennyi élőhelytípusban megtalálható. Főleg a sekély, növényzetben gazdag, zombékos területeket kedveli, de a viszonylag gyorsfolyású balatonfüredi sédben, valamint a Monostori-tó környékén egy kis hidegvízű forrás növénytelen vízében is megtaláltam /1979.VII.9., 10 fokos víz!/. Igénytelen. A kifejlett példányok a víz nagyfokú szennyezettségét is elviselik.

Tavaszi előjövetele a különböző élőhelyeken más-más időpontban történik - az időjárás függvényében. Pécselyen /Kis-tó/ 1979.III.26-án és 1980.III.27-én is már vízben 10 fok /váltak. 1980.III.27-én /11 fokos léghőmérséklet/ a Füzed-tóban is észleltem jelenlétüket, de ugyanezen a napon, hasonló hőmérsékleti viszonyok mellett a Kornyit-tóban még nem mozogtak. Április közepén azonban már a fiatal és az adult példányok is vízi életmódot folytatnak. 1979.szeptember 20-án már elhagyták a Köcsi-tó vizét, téli buvóhelyet keresve.

A Balaton-felvidéken a rokon faj a Bombina variegata nem él, annak ellenére, hogy néhány hibrid alak is előfordul a vizsgált területen /Kapolcs 1979.IV.13. leltári szám: 79.19.1/.

Élőhelyei: Északi Balaton-part: Aszófő, forrás környéke /1979.VII.7./, Balatonalmádi, Köcsi-tó /1980.V.20./ Balatonakarattya strand /1979.VI.11., th.:35mm/ Balatonfüred, árok /1972.VIII.28. th.:40 mm/; Balatonfüred, sédből /1979.V.10., th.:41 mm/, Csopak, Balaton /1978.VIII.11., th.:33 mm/, Káptalanfüred /1977.IX.25. - BJ, th.: 35 mm/; Tihany, Balaton /1978.V.13./, Tihany, Kúlsó-tó /1980.IV.15./.

Balaton-felvidék: Balatonhénye, Monostori-tó /1979.VII.9., th.:43 mm/, Dörgicse Füzed-tó /1979.IV.11. th.:44 mm/, Hegyesd, halastó /1976.VI.29./ Kapolcs, Kálomis-tó /1979.IV.23., th.: 39-43 mm/, Kapolcs, Kettős-tó /1977.III.10., th.:34-44 mm/, Kőveskál, Fekete-hegy tavai /1977.VI.16.-S/, Kornyit-tó /1975.V.29-S/ Nagyvázsony, Vázsony-séd /th.:28-33 mm/, Pécsely, Kis-tó /1977.III.26., th.:29-42 mm/, Tar-Óra-hegy tava /1979.VI.9., th.:44 mm/.

### 4. Pelobates fuscus /LAURENTI/ - Farna ásóbéka:

Rejtett életmódja miatt csak ritkán kerül szemünk elé, ezért jelenlétét legjobban párzási időszakban tudjuk megállapítani. Inkább a síkvidékek lakója, s főleg a nedves, laza kötésű talajokon fordul elő /ENTZ és SEBESTYEN 1942, DELY 1967/. Ezért érdekes Balaton-felvidéki előfordulása /300 m tszf. magasság/, ahonnan olyan vizekből került elő, melyek környékén mészkőn, ill. dolomit ki-

alakult kötött, vékony rétegű talajok találhatók.

1979-ben a pécselyi Kis-tóban petézését 9-10 fokos vízben március végén /III. 24./ kezdte el /10 petezsinór/, de III.29-én és IV.11-én is találtam még 4, ill. 2 friss petezsinórt. A petezés még április közepén is 10 foknál alacsonyabb hőmérsékletű vízben játszódott le /8 fok/. A tó azon területein ahol a március végi petézetések történtek, április közepére a víz hőmérséklete 12 fok fölé emelkedett, s itt áprilisban peterakás már nem történt. A Köcsi-tavon végzett megfigyeléseim /1980.IV.12./ is alátámasztják azt a feltételezést, hogy a Pelobates fuscus számára a peték lerakásához 10 fok alatti vízhőmérséklet az optimális.

A varangyfélékkel ellentétben petezsinórját nem a vízben lévő növények köré tekeri, hanem a víz felszínére feljőve, majd alámerülve mintegy ráakasztja azokat a lebegő növényekre, ágakra.

A hazai békafajok közül a Pelobates fuscus lárvái nőnek a legnagyobbra. Pécselyen 1979. június 14-én a lárvák jelentős méretbeli ingadozást mutattak /21 fokos vízhőmérséklet/. Teljes hosszuk 42 és 76 mm között mozgott, ez utóbbi példányok már 11 mm-es hátsó lábbal is rendelkeztek. Átalakulásukat augusztus végére, szeptember elejére fejezték be. A fiatal, tūdóvel lélegző példányok általában lárvá állapottból visszamaradt farkuk teljes visszafejlődése előtt a szárazra mennek /a 26 mm hosszú kis békáknak még 5 mm hosszú farkuk volt/.

Annak érdekében, hogy a pécselyi tóban kifejlődő szárazföldi kétélűek migrációjának pontos irányát megállapítsam, a Kis-tó környékére talajcsapdákat helyeztem ki. Ennek alapján megállapítható, hogy a fiatal Pelobates fuscusok a falu, ill. a mezőgazdasági területek felé, míg a Rana dalmatiná a fenyes, ill. a tölgyes erdő felé vándoroltak.

Petézését a Balatonban is sikerült megfigyelnem 1972. tavaszán, de csak a tó déli partján, Balatonszemes fővenyes strandján.

Előhelyei: Északi Balaton-part: Balatonalmádi, Köcsi-tó /1980.IV.12./.

Balaton felvidék: Kővágóörs, falu széli tócsogó /?/ /1980. tavasza- csak petezsinór/; Pécsely, Kis-tó /1979.III.26. - T.h.: 53 mm/;

#### 5. Bufo viridis LAURENTI - Zöld varangy:

Területünkön a Bufo bufohoz képest jóval alacsonyabb egyedszámban fordul elő. DELY /1967/ tavaszi előjövételének időpontját április végére teszi, azonban a révífűlőpi temetőben már 1980. március 30-án is mozogtak. /Előjövételükhöz legalább 18 fokos léghőmérséklet szükséges/. Szaporodását a Kővágóörs közelében lévő tócsogóban figyeltem meg. 1980. április közepén 20 fokos vízben kezdődött a peterakás. Az ekkor lerakott petezsinórból IV.29-re 10 mm hosszú lárvák fejlődtek. A párzás április végén 17 fokos vízben is folytatódott /1 pár/. Május 20-ra a IV.15-én lerakott petéktől 25 mm, az április 29-i petezésből pedig 13 mm hosszúra nőttek az ebihalak.

Június 10-re egy hatalmas esőzés után a tócsogó mintegy háromszorosára növekedett. A 23-25 fokos vízben újra tömegesen megjelentek a zöld varangyok, s ismét lejátszódott egy párzási-peterakási periódus. Június 24-én az ebből a nászidőszakból származó lárvák átlaghossza 17 mm /23 fokos víz/. J. LAC /1963/ rámutatott arra, hogy bizonyos feltételek mellett Szlovákia egyes területein a Bufo viridis később párosodik. További megfigyelései /J.LAC 1974/ alapján arra a következtetésre jutott, hogy nem későbbre tolódott a párzástól, hanem második párzási időszakról van szó. A második párzás idején és az azt megelőző időszakban - akárcsak Kővágóörsön 1980-ban - nagyon meleg, csapadékos időjárás volt. Feltételezhető, hogy a kővágóörsi biotópban is egy második párzási időszak játszódott le.

A zöld varangy petezsinórját az élőhely legmelegebb, legsekélyebb /8-15 cm-es vízmélység/, növényzetben szegény részeibe rakja. Ez azzal a veszéllyel jár, hogy egy esetleges gyors kiszáradás esetén a lárvák tömeges pusztulása is bekövetkezhet. Szaporodásukhoz a 20-22 fokos víz az optimális. A Rana dalmatinához képest petezésük később kezdődik, de a lárvák metamorfózisa lényegesen hamarabb fejeződik be.

Előhelyei: Északi Balaton-part: Balatonkenese, Tihany /FEJÉRVÁRYNÉ 1943/; Révífűlő, temető /1980. III.31./.

Balaton-felvidék: Kővágóörs, tócsogó /1980. tavasza/.

#### 6. Bufo bufo - LINNAEUS - Barna vagy közönséges varangy:

Legnagyobb békafajunk hazánk más tájainhoz hasonlóan téli álmából március végén, április elején jön elő. A fiatal porontyok rendszeres körülmények között június végén /1976.VI.29., Monostorapáti/, július elején /1979.VII.9., Monostortó/ hagyják el a vizet, de a sokéves átlagtól eltérő, alacsonyabb hőmérsékleti viszonyok jelentősen későbbre tolhatják ezt az időpontot. 1980-ban a kőveskáli mesterséges tavaknál az április 14-én lerakott petezsinórból kikelő lárvák teljes hossza IV.29-én 11-12 mm volt /12 fokos víz/. Az erős, hosszú ideig tartó lehűlés következtében a lárvák mérete még május 20-án is csak a 14-15 millimétert érte el /17 fokos víz/, s a teljes átalakulás csak július 20. táján feje-



5. ábra: Balatonfüzfő: Az eutrofizáció alga- és hinárfajok, valamint a kolokán uralja

Abb. 5 : Balatonfüzfő: die Ufergewässer werden infolge der Eutrophisierung von überwuchernden Algen und Laichkrautarten sowie Wasseraloe überragt



6. ábra: Balatonederics. Balatonparti nádas. Triturus vulgaris, Bufo bufo, Bombina bombina, Rana ridibunda és Natrix tessellata élőhelye

Abb. 6 : Balatonederics. Balaton-Uferröhricht. Das Biotop von Triturus vulgaris, Bufo bufo, Bombina bombina, Rana ridibunda und Natrix tessellata

zódott be. A juvenilis, 1 cm-es varangyok a Pelobates fuscussal ellentétben csak farkuk teljes visszafejlődése után hagyják el nagyobb távolságra a vizet. Lomha mozgása ellenére nagy távolságokat is képes megtenni. Figyelemre méltó jelenségnek tartom, hogy több éves megfigyeléseim ellenére egyetlen olyan vízi biotópban sem észleltem jelenlétét, ahol a Pelobates fuscus petézett /pl. Kis-tó, Köcsi-tó, Kővágóörs - 3.sz. táblázat/. Tehát elképzelhető, hogy a Pelobates fuscus és a Bufo bufo szárazföldi vadászterületei területünkön területiálisan egymástól elkülönülnek. Szükségesnek tartom azonban megjegyezni, hogy MARIAN /1957/ a Balatán, valamint MARIAN - TRASER /1978/ Sopron környékén a Pianty-mocsárban együtt találta a két fajt.

Lelőhelyei: Északi Balaton-part: Alsóörs, Balatonban /1979.III.26./; Balatongyörök, Szépkilátó, parti nádas /1977.IX.1./; Révfülöp, temető /1980.III.31./; Tihany /Fejérvárné 1943; Tihany, rév környéki mocsár /1979.III.26./  
Balaton-felvidék:Hegyesd, Halas-tó partja /1976.VII.29. I-S, 3 pld. juv./; Kálomis-tó /1979.IV.13/, Kőveskál, Fekete-hegy tavai /1977.IV.21., lárvák t.h. 16-19 mm/; Kőveskál, mesterséges tó /1980.IV.14./ Monostori-tó környéke /1979.VII.9./;

7. Hyla arborea LINNAEUS - Zöld levelibéka:  
Közönséges lomblakó békánkat a Balaton-felvidék szinte valamennyi állandó vizi élőhelyében, ill. azok környékén megtaláltam. Általában április végén bujik elő, s május első napjaiban párzik /DELY 1967/. A hirtelen koratavasz felmelegedés /20 fok feletti léghőmérséklet/ azonban már márciusban előcsalogathatja téli rejtékhelyéről /1977.III.24., Kornyi-tó/. Nászidőszaka azonban területünkön is áprilisban játszódik le. Párzásuk leginkább 15-16 fokos léghőmérséklet mellett kezdődik, s petéiket már 11,5 fokos vízbe is lerakják.

Lelőhelyei: Balaton-felvidék:Dörgicse, Püzed-tó /1979.IV.11. - him th.:41 mm/ Kőveskál, Fekete-hegy tavai /1977.VI.16. - S-Síp., lárvák, 1980.IV.29./ Kővágóörs, Kornyi-tó /1977.III.24. Him th.:41 mm/; Monostorapáti, Kálomis-tó, Kettős-tó /1979.IV.13./ Pécsely, Kis-tó /1979.IV.11./; Tar-Óra-hegy tava /1979.VII.9. - lárvá/.

8. Rana arvalis Wolterstorffi FEJÉRVÁRY - Hosszulábu mocsári béka:  
Tipikus síkvidéki állat, a magasabb részokről teljesen hiányzik, s alacsonyabb dombvidékeken is csak egészen kivételesen /Kovácsi-hegy/ fordul elő /DELY 1967/. A Tapolcai-medence területén általában elterjedt, de a Balatoni Riviérán előfordulása ritkának tekinthető. Ezen a területen élőhelyei egybeesnek, ill. megegyeznek az erdei békával /Rana dalmatina/.

Az állandóan nedves, tocsogós részeket kedveli. A felsőörsi Malom-völgyben 1979. júliusában is vízben tartózkodott. Ez erdei békáénál valamivel kisebb petecsomóit már 8 fokos vízbe is lerakja.

Lelőhelyei:Északi Balaton-part:Aszófő, séd környéke /1979.VII.7/; Balatonfűred, sédben /1979.V.10./, Csopak 1978.VIII.11./.

Balaton-felvidék: Felsőörs, Malom-völgy /1979.VII.11./.

9. Rana dalmatina BONAPARTE - Erdei béka:  
A Balaton-felvidék leggyakoribb szárazföldi békafaja. Kedvelt tartózkodási helyei a magas páratartalmu, napsütötte erdőségek. A tél elmúltával rövidesen elkezdli mozgását. Enyhébb időjárás esetén már februárban is megfigyelhetők aktív példányai, nászának főideje azonban március derekára esik. A peterakás már 3 fokos vízben is megtörténhet, de általában 9-11 fokos vízbe rakja le petecsomóit. J.LAC /1974/ szerint a párzás ideje akkor kezdődik, amikor az éjszakai lehülés nem éri el a 0 fokot és a nappali felmelegedés már 7 foknál nagyobb. A Pécselyen 1980. március 27-én végzett felmérés szerint a Rana dalmatina egy-egy petecsomójában 751 - 1155 pete található. A mindig víz alá lerakott, fűszál, ágdarab köré ragasztott peték néhány nap múlva a víz felszínére emelkednek. A peterakás általában állóvízben történik, de 1980. tavaszán a felsőörsi Malom-völgyben találtam lassu folyású vízbe rakott petecsomót is. A víz mélysége a peterakás szempontjából közömbösnek tekinthető, a fő kritérium, hogy legyen olyan növény, vagy növényi törmelék, amelyhez a petecsomó hozzáragasztható. A Rana dalmatina a tavaszi időszakos vizekbe is petézik, ezek gyors kiszáradása következtében azonban nagyon kicsi a valószínűsége annak, hogy ezekből tüdőszalak alakok fejlődjenek /pl.:kővágóörsi mező, Balatoncsicsó/.

Amint azt az 1.sz. táblázat adatai tükrözik a peték lárvává alakulása csak akkor következik be, ha a biotóp vizének hőmérséklete meghaladja a 10 fokot. 1980-ban például az alacsony tavaszi hőmérséklet következtében a peték átalakulása csak április közepén indult meg. Ha az időjárás kedvezőtlen, s a víz-hőmérséklet ismét 10 fok alá süllyed, a már kifejlődött ebihalak jelentős hányada elpusztul. /Balatonalmádi, árok 1980.V.20./.

A peték lerakása és átalakulása közötti viszonylag hosszú időszak következtében a fejlődésre képes peték száma jelentősen csökken, ugyanis a víz felszínére emelkedő gömb alakú petecsomó felső része elszárad, felhólyagosodik.

A lárva fejlődésének ütemét, tudóvel lélegző alakká, alakulásának idejét /a tápanyag-ellátottság mellett/ is döntő módon befolyásolja a vízhőmérséklet. A Malom-völgyben az állandó folyóvíz-utánpótlás következtében a vízhőmérséklet a környező élőhelyekhez képest néhány fokkal mindig alacsonyabb, s ez jól tükröződik /az azonos időpontban lerakott/ a békalárva fejlődésében is /1.sz. táblázat/. Az ebihalak fejlődése és a vízhőmérséklet közötti összefüggést jól mutatja a Pécselyen 1980.VI.24-én végzett felvételezés is. A kiszáradó Kis-tó összefüggő vízfelülete több apró "pocsolyára" szakadozott. Ezek hőmérséklete a mélységből és az árnyékoltságtól függően eltérő volt /2.sz. táblázat/.

Az erdei béka lárva kutatott területen és időszakban legnagyobb teljes hosszukat /43 mm/ 17-20 fokos vízben érik el. Ezután a végtagok növekedésével párhuzamosan a farkuk kezd visszafejlődni, így hosszuk csökken. A hátsó lábak fejlődése 17 fokos, a mellsőké pedig 20 fok feletti vízben optimális. A teljes átalakulás ideje június közepe, július eleje. A Malom-völgyben 1979. július 9-én már valamennyi békalárva befejezte átalakulását, 1980-ban a kedvezőtlen időjárás következtében azonban még július 15-én is voltak ugyanebben a biotópban 32-35 mm hosszú ebihalak is.

A Rana dalmatina lárvaí a 20 fok alatti vizekben napközben aktív mozgást végeznek. Ha a vízhőmérséklet eléri, vagy meghaladja a 23 fokot, akkor a víz árnyékosabb részeibe, az iszapba húzódnak. Ugyanakkor viszont a Hyla arborea lárvaí még aktívak /23-30 fok/.

Ha a Rana dalmatina és a Bufo bufo petezésének és kifejlődésének idejét összehasonlítjuk, megállapítható, hogy a barna varangy átalakulásának időtartama jelentősen kevesebb mint az erdei békáé.

Tavasszal a petezés után az addultus példányok elhagyják a vizet, de néhány egyed még nyár folyamán is vízben, ill. vízközelben tartózkodik /Pécsely, 1979/.

A pécselyi vizsgálat tanúsága szerint /lásd a Pelobates fuscus tárgyalt részt/ a juvenilis példányok /16 - 21 mm/ az erdős területek és nem a lakott részek ill. a művelt területek felé migrálnak. Száraz időszakban a már kifejlett fiatal állatok nem hagyják el a vízi élőhely környékét. Tömeges elvándorlásukra főleg nagyobb esőzések, zivatarok után - tehát magas páratartalom mellett - kerül sor. Ebben az esetben a napszak is közömbös számukra. Nyolcvan százalékos páratartalom mellett reggel 8 órakor és az éjszakai órákban is tömegesen távolodtak el "bölcsőjüktől" /Kis-tó 1979.VI.13-16./.

A telet - a vízi békákhoz hasonlóan - legtöbbször az állóvizek iszapjában veszlelik át. A Kis-tóban 1975-ben október 22-én találtam vízben, áttelelésre készülő Rana dalmatinákat.

Lelőhelyei: Északi Balaton-part: Balatonalmádi, Köcsi-tó /1980.IV.12./; Káptalanfűrés /1977.IX.25. - BJ/; Örvényes, Pécsely-patak völgye /1975.X.22./; Örvényes, Balatonban /1979.III./; Tihany, Belső-tó /1980.III.27./; Tihany, Kül-ső-tó /1980.III.27./;

Balaton-felvidék: Felsőörs, erdőszél /1976.IV.27. - S, th.: 55 mm/; Fűzöd-tó /1980.III.27./; Kapolcs, Kettős-tó /1977.III.10. - S, th.: 57 mm/; Kapolcs, Kálomis-tó /1979.IV.13. - petecsomó/; Kővágóörs, Kornyó-tó /1975.V.29. - S, 1980.III.27./; Kőveskál, Fekete-hegy tavai /1977.IV.21. - G, th.: 54 mm, 1980.III.31./; Kőveskál, mesterséges tó /1980.III.27./; Nagyvázszyon, Vázzszyon-séd /1976.VI.29./; Pécsely, Kis-tó /1975.X.22.; 1979.IV.11. th.: 46 mm/; 1979.IX.20.; 1980.III.27./; Tar-Óra-hegy /1979.VII.9./;

10. Rana esculenta LINNAEUS - Kecskébeka:  
Területünkön a vízi békák közül a legnagyobb populációban a Rana ridibunda él. A hidegebb vizeket jobban elviselő Rana esculenta főleg a magasabb térszínek vizeiben található, de élőhelyeik nemritkán átfedésben vannak.

Tavasszal általában április közepén jön elő /DELY 1967/, de Kapolcs környékén 1977-ben már március 10-én is mozgott.

A lárva átlagos hossza 1977 június 16-án a Fekete-hegyen 70 mm volt /a legnagyobb lárva teljes hossza 84 mm, a legkisebbé pedig 54 mm/. A hátsó lábak hossza 1-14 mm között ingadozott.

Érdekes, hogy egy élőhelyen belül az idős és a juvenilis példányok tartózkodási helye szembetűnően elkülönül. A Kálomis tóban például a víz mélyebb részén található zombékokon az idős, míg a sekélyebb parti szakaszon a fiatal példányok vadásznak.

Lelőhelyei: Északi Balaton-part: Balatonyörök, Balaton 1980.VII.7., th.: 48-66 mm /; Balatonszentgyörgy, Zala torkolata /1979.IX.5., th.: 30-34 mm/; Tihany Balaton /1972.VII.19. - I-S/;

Balaton-felvidék: Hegyesd, Halas-tó /1976.VI.29. th.: 37-64 mm/; Kapolcs, Kálomis-tó, Kettős-tó /1977.III.10. - S, th.: 40-48 mm/; Kőveskál, Fekete-hegy tavai /1977.IV.21., th.: 43 mm/; Monostori-tó /1979.VII.9./;

11. Rana ridibunda PALLAS - Kacagó, vagy tavi béka:  
Hazánkban főleg az alföldi síkvidékeken fordul elő /DELY 1967/. A Balaton-part általánosan elterjedt békafaja. Ha a koratavaszi időjárás kedvező, s a víz hő-

mérséklete eléri a 13 fokot, már márciusban előjöhethet téli rejtékhelyéről, az állóvizek iszapjából /Kornyi-tó 1977.III.24.; 1980.III.27.; Csopak, Balaton 1980.III.26. /Élőszőr a kisméretű, fiatal példányok jelentkeznek /kevésbé tudják magukat az iszapba fúrni, s így hamarabb megérik a hőmérséklet emelkedését/. 15-17 fokok vízhőmérsékletnél már a nagytestű tavi békák is a partra másznak. Párzásuk megkezdésekor nemcsak a víz, de a léghőmérséklet 20 fok fölé emelkedését is igénylik.

A lárvák átlagos testhossza a Köcsi-tóban 1979.IX.20-án 61 mm volt, törzsük hossza 22-25 mm között ingadozott. Erre az időpontra már mind a négy lábuk kifejlődött. A kedvezőtlen időjárás és a viszonylag hosszú ideig elhúzódó petezés következtében 1980. július 15-én a faj ebihalainak mérete csak 12 és 48 mm között mozgott /hátsó lábak hossza 0-3 mm/.

A balatoni nádasok különböző törmelékkel, szennyeződéssel való feltöltődése következtében egyre nagyobb mértékben kezdenek alkalmatlanná válni arra, hogy vizükbe a kétélűek petéiket lerakhassák, ill. lárváik kifejlődhessenek. Az erős hullámvérés következtében a partvédművek előtti vízterületeken sem lehetséges a petezés. Ezért egyre nagyobb számban figyelhető meg, hogy a Balatonban élő *Rana ridibundák* /a *Bombina bombinához* hasonlóan/ a tó környéki kisebb időszakos vizeket, árkokat keresik fel nászidőszakban /ezek száma is csökkenőben van/.

A kifejllett példányokat gyakran lehet megfigyelni, amint az erős hullámok hátán "lovagolnak".

Esőzések után, /magas páratartalom/ nagyobb távolságokra is eltávolodik eredeti élőhelyétől. Ennek a kóborlásnak tudható be, hogy az ujjonnan kialakuló vizeket ez a békafaj népesíti be elsőnek.

Nemcsak az állóvizeket uralja, hanem a nedves, vizenyős réteket /Malom-völgy/ és a folyóvizeket /Balatonfűred - séd, Monoszló/ is megtalálhatjuk néhány példányát.

Élőhelyei: Északi Balaton-part: Balatonakarattya /1979.VI.11., th.: 54 mm/; Balatonalmádi, Köcsi-tó /1979.IX.20., 1980.IV.29. - th.: 46 mm/; Balatonederics, Szépkilátó környéke, Balatonban /1977.IX.1./; Balatonfűred, séd /1979.V.10. - th.: 68 mm/; Csopak /1975.V.29. - S, th.: 33 mm/; Csopak, strand /1979.III.26., th.: 77 mm/; Tihany, Balaton /1976.VIII.24. Lend - S/;

Balatton-felvidék: Balatonhenye, halastó /1979.VII.9. th.: 55 mm/; Felsőörs: Malom-völgy /1979.VII.12.; 1980.VII.15./; Köveskál, Kornyi-tó /1976.VII.17. - S, th.: 54-81 mm/; Monoszló, patakban /1979.VII.9./; Nagyvázsony, Vázsony-séd /1976.VI.9/ Pécsely, Kis-tó /1979.IV.11./;

## Reptilia - Hüllők

1. *Emys orbicularis* LINNAEUS - Mocsári teknős: Rejtett életmódu, a háborítatlan élőhelyeket kifejezetten igénylő teknősfajunk sajnos hazánk sok más tájához hasonlóan a Balatonból és a tó környékéről is kipusztult. Gyűjtőútjaim során egyetlen példányát sem sikerült megfigyelnem.

MEHELY /1897/ szerint a nádasokban gyakori, s FEJÉRVÁRYNÉ /1943/ faunakatalógusa is jelzi balatoni előfordulását. DELY /1965/ egy Balatonszéplakon kiásott avarkori temető sírjában is megtalálta a faj maradványait. ENTZ - SEBESTYEN /1942/ szerint főként a Balatonba ömlő árkokból kerül be olykor a tó vizébe. A Kis-Balatonban még a XVIII szd. derekán közönséges volt.

A környező mocsarak, zombékos részek lecsapolása, az élőhelyek gyors átalakulása mellett az *Emys orbicularis* nagymértékű visszaszorulásának oka lehetett az is, hogy a vizsgált területen egyébként is kevés az olyan alföldi jellegű homokos-iszapos aljzatu vizi biotóp, amely a mocsári teknős számára optimális életfeltételeket biztosítana. A vízpartok nagy forgalma, parcellázása, a tojásait laza talajba rakó teknősök számára a szaporodási lehetőséget, a hosszutávú fajfenntartás esélyeit is a minimumra csökkentette.

Ritkán, egy-egy, terráriumi tartásra távolabbi élőhelyeken begyűjtött, majd szabadon engedett példánnyal is találkozhatunk /Balatonederics/.

Talán érdemes lenne kísérletet tenni arra, hogy a Balatonnak ezt az egykor közönséges hüllőfaját néhány védett /"rekultivált"/ területre ismét betelepítsük.

2. *Lacerta agilis* LINNAEUS - Fúrge gyík: A Balaton környékének leggyakoribb gyíkfaja, annak ellenére, hogy populációinak egyszámában jelentős csökkenés figyelhető meg. Ennek elsősorban az az oka, hogy a Balaton környéki rétek mezőgazdasági, ill. idegenforgalmi célú hasznosítása nagymértékben megnövekedett. A vízközeli nedves, zombékos területeket sem kerüli /Balatonszentgyörgy 1980.V.30./.

Élőhelyei: Északi Balaton-part: Balatonalmádi /1974.VIII.6. - T/; Örvényes /1976.VII.27. - T/; Tihany /Fejérváryné /1942/

Balaton-felvidék: Fekete-hegy /1977.IV.21./; Monostorapáti, Boncsos-tető /1981.IX.24/;

3. *Lacerta muralis* - LAURENTI - Fali gyík: Kopár, napsütötte, sziklás helyeken tenyészik /MEHELY 1897/, ENTZ és SEBESTYÉN megfigyelései /1942/ szerint a part közelében is gyakori. Napjainkban szórványos előfordulásnak tekinthető.  
BALI /1976/ vesprémi előfordulásáról számol be, míg dr.KEVENEK 1972. március 17-én Tihanyban a Csúcs-hegy oldalában fekvő kísérleti telepen sikerült megfigyelnie.

4. *Lacerta viridis* LAURENTI - Zöld gyík: A Balaton-felvidék mediterrán jellegű területei a zöld gyík számára is optimális életfeltételeket biztosítanak, példányszáma azonban ennek a fajnak is jelentősen csökkent.

HALLERnek /1939/ a tihanyi Biológiai Kutatóintézet kertje partvédő szikláin sikerült lefényképeznie. Nagyobb számban Monostorapáti, a halastó környékén figyeltem meg 1976-ban.

A növekvő gépkocsiforgalom sajnos a többi kételtű és hüllőfajhoz hasonlóan a zöld gyíkok közül is szedi áldozatait. 1980. június 6-án Káptalanfüred határában találtam egy gépjármű által eltaposott nászruháshim *Lacerta viridist* /Testhosszúság fark nélkül: 116 mm/.

Lelőhelyei:Északi Balaton-part:Káptalanfüred /1980.VI.6./; Tihany /Haller 1939/;

Balaton-felvidék:Monostorapáti 1976.VI.29.

5. *Anguis fragilis* LINNAEUS - törékeny, vagy lábatlan gyík: Magyarország síkdomb- és hegyvidékein egyaránt előfordul /DELY 1978/. ENTZ - SEBESTYÉN /1942/ két helyről is közli előfordulását /Keszthely, Balatonrendes/. Gyűjtőútjaim során csak egy alkalommal 1981. júliusában a Fekete-hegyen sikerült megtalálnom a Bika-tó közelében lévő korhadat tuskó alatt. Weninger Tibor 1974. júliusában Felsőörsön, az uttörő tábor melletti cseres-tölgyes erdőben figyelte meg.

6. *Elaphe longissima* LAURENTI - Erdei sikló: A Balaton-felvidéki karsztbokorerdők megfelelő életfeltételeket biztosítanak nagyobb populációi számára is. Napjainkban azonban területünkön rendkívül ritkának tekinthető.

"Az erdei sikló Tihanyban elég gyakori, Rendesről is feljegyezték" /ENTZ - SEBESTYÉN 1942/. SZURGYINak 1979. június 15-én Pécselyen a Kis-tó melletti tölgyesben, Weninger Tibornak 1974. júliusában Felsőörsön cseres-tölgyes állományban, Galambos Istvánnak pedig 1979. júliusában Balatonfüreden a Koloska-völgyben sikerült megfigyelni egy-egy példányt.

7. *Coronella austriaca* LAURENTI - Rézsisikló: A rézsisiklónak is nagyon kevés a Balatonra, ill. a Balaton-felvidékre vonatkozó adata:Balatonrendes /ENTZ - SEBESTYÉN 1942/, Tihanyi-félsziget /L. Gy. 1974/. Fejérváryné faunakatalógusa csak a déli partról /Balatonszemes/ említi.

8. *Natrix natrix* LINNAEUS - Vízisikló: Főleg a Balatontól távolabb eső vizek, nedves rétek jellemző siklófaja, de néha a Balatont övező zombékosokban /Káptalanfüred 1980.VI.6./ és a Balatonban is /Balatonyörök, hajóállomás, kövek között 1980.VII.7./ megfigyelhető. Ez utóbbi esetben a kockás siklóval /*Natrix tessellata*/ együtt fordul elő. 1976. április 29-én Nagyvázszyban a Vázsony-séd gyorsfolyású, 15 fokos vízében és fűves partján találtuk. A környezeti hatásokkal szemben ez a hüllőfaj rendelkezik a legnagyobb tűrőhatárokkal.

Lelőhelyei: Északi Balaton-part:Balatonalmádi, Köcsi-tó /1980.VII.15./; Balatonederics /1976.V.13./; Tihany /Edelényi 1963/, /1973.IX.9. - MF, th.:477 mm/;

Balaton-felvidék:Köveskál, Fekete-hegy tavai /1977.VI.16. - S-Sip./; Pécsely, Kis-tó /1979.VI.17/;

9. *Natrix natrix* var. *persa* PALLAS - Kétszikos vízisikló: A vízisikló fehér-sávu változatát MELELY /1897/ elég gyakorinak ítéli, a Balaton élete c. könyv /ENTZ - SEBESTYÉN 1942/ viszont nem is említi ezt a fajváltozatot. Feltételezésem szerint a kétszikos vízisikló törzsalak melletti aránya időszakonként változik. Ezt a feltételezést Szeged környéki megfigyeléseim és DOVICSIN /1971/ dolgozata is alátámasztja. Egyes években kirobbanóan magas százalékban jelentkezik, míg máskor visszaszorul. 1979-ben a pécselyi Kis-tó környéki sikló csaknem 50 %-a a fajváltozathoz tartozott. A *Natrix natrix* var. *persa* ilyen "tömeges" megjelenését sem az 1979. előtti években, sem 1980-ban nem tapasztaltam.

Életmódja, ökológiai igényei a törzsalakkal megegyeznek. 1980. április 15-én Tihanyban a Külső-tó közelében lévő friss szántásban sikerült egy példányt begyűjtenem.

Lelőhelyei: Északi Balaton-part Balatonyörök, Balatonban /1980.VII.7./; Káptalanfüred /1968.VI.21.-N., th.:375 mm/; Tihany, szántásban /1980.IV.15., th.: 575 mm/;

Balaton-felvidék: Pécsely, Kis-tó /1979.III.26. th.:725 mm, gyomrában egy kifejtett *Pelobates fuscus*/; /1979.VI.17., th.:293 mm/;

10. *Natrix tessellata* LAURENTI - Kockás sikló: A pontusi eredetű kockás sikló a Balaton legjellemzőbb gerincese, vezérfajainak egyike. Sokkal inkább a vízhez kötött mint a vizisikló és a víztől távolabb csak a tojásrakás és téli álmom idején található /DELY 1978/. A Balatongyörökön 1980. július 7-én gyűjtött *Natrix tessellata* a zirci Bakonyi Természettudományi Múzeum terráriumban július 27-én 12 példány sárgásbarna tojást rakott le. A siklótojások hossza 21-25 mm, az átmérőjük pedig 13-17 mm között ingadozott. A tojások alakja igen változatos, rövid zömök és hosszukás vékony egyaránt található közöttük. Tojásait egyenként rakta le, tehát nem ragasztja egymáshoz azokat mint az *Elaphe* longissima. Egy-egy tojás átlagos súlya 2 gramm.

A partvédő körakások között jó buvóhelyet talál, de a parti - sajnos egyre gyarapodó - szemétrakások, építkezési törmelékek között is jól érzi magát /Balatonalmádi 1980.IV.12./ . Erős hullámszáz, zivatarok idején a parti uszádek, vízfelszinen uszó nádtörmelék alatt is meghúzódhat /Balatonakali 1978.VII.19./.

A part közelében vezető műutakon /pl. Tihanyi-félsziget/ taposás következtében igen sok példány pusztul el.

Bőrt általában nem egyben /"siklóing"/, hanem a gyíkokhoz hasonlóan pikkelyfoltokban, csatokban veti le. Feltehetően vízszennyeződés következtében hátoldala néha teljesen vöröses színárnyalatu is lehet, vedlés után azonban ezek a példányok is palaszürkek.

Bő tápláléka a hal, de csökkenő egyedszáma miatt a Balaton halállománya szempontjából közömbösnek tekinthető.

Lelőhelyei: Északi Balaton-part: Balatonakali, strand /1976.VII.17. - S; 1979.VII.19./; Balatonalmádi, Balaton-part /1973.VII.18.-T; 1980.IV.12./; Balatonederics, strand /1977.IX.1./; Balatongyörök, hajóállomás /1980.VIII.7./; Tihany /Édelényi 1963; Fejérváryné 1942.; 1979.VII.12. th.:545 mm uton eltaposva; 1976. VII.25. - T, th.:667 mm/;

#### A Herpetofauna jellemzése

A Balatonban és a Balaton-felvidéken hazánk 15 Amphibia faja közül 11 fajt /*Triturus cristatus*, *T.vulgaris*, *Bombina bombina*, *Pelobates fuscus*, *Bufo bufo*, *B. viridis*, *Hyla arborea*, *Rana arvalis wolterstorffi*, *R. dalmatina*, *Rana esculenta*, *R. ridibunda*/, míg a hazi 15 Reptilia faj közül 9 fajt /*Emys orbicularis*, *Lacerta agilis*, *L. viridis*, *L. muralis*, *Anguis fragilis*, *Elaphe longissima*, *Coronella austriaca*, *Natrix natrix*, *N. tessellata*/ és egy fajváltozatot /*N. natrix* var. *persa*/ sikerült kimutatni.

Ezen a helyen kívánom megjegyezni, hogy PAPP /1971/ "A Bakony állattani bibliográfiája" c. munkájában a pannon gyík /*Ablepharus kitaibeli fitzingeri*/ alcsőrűsi előfordulási adata is szerepel - utalva FEJÉRVÁRY /1916/ "Ujabb adatok az *Ablepharus pannonicus* magyarországi elterjedéséhez" c. dolgozatára. Félő, hogy állattani irodalmunkba, ismeretterjesztő munkákba ez a téves faunisztikai adat is bekerülhet.

Valamennyi kétélű és húllófaj széles elterjedésű /eurytop/, síksági, dombvidéki faj. Ezalól talán csak a *Lacerta muralis* és legujabban az *Emys orbicularis* képez kivételt. A Bakonyban is élő tipikus hegyvidéki fajok, mint például a *Triturus alpestris* és a *Bombina variegata* területükről hiányoznak. A MEHELY /1897/ által a Balaton környékéről említett fajok közül nem sikerült igazolni a Salamandra salamandra, a *Rana temporaria*, a *Lacerta vivipara*, a *Coluber jugularis caspius*, a *Vipera berus* és a *Vipera ursini rakosiensis* előfordulását. Ezek előkerülése a megváltozott arcolatu vizsgált területen nem látszik valószínűnek.

A Balaton-felvidékről és a Balatoni Riviéráról kimutatott fajok populációinak nagyságát, előfordulásának gyakoriságát a következőképpen csoportosíthatjuk:

Gyakori fajok: *Rana dalmatina*, *Rana ridibunda*, *Rana esculenta*, *Hyla arborea*, *Natrix natrix*,

Visszaszorulóban lévő fajok:*Triturus vulgaris*, *Bombina bombina*, *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Natrix tessellata* /csak a Balatonban él/, *Lacerta agilis*,

Ritka fajok:*Triturus cristatus*, *Pelobates fuscus*, *Rana arvalis wolterstorffi*, *Lacerta viridis*,

Egyedi előfordulású: *Anguis fragilis*, *Lacerta muralis*, *Elaphe longissima*, *Coronella austriaca*

Kihaltak tekinthető faj: *Emys orbicularis*

Az egyes Amphibia fajok együttes előfordulását /cönológiai affinitását/ Du Rietz megfogalmazása /BALOGH 1953/ és ennek kiegészítése /GALLÉ 1967/ értelmében a Balaton-felvidék általam rendszeresen vizsgált kilenc állóvízben a 3.sz. és a 4.sz. táblázat mutatja be.

A vizsgált állóvizek mindegyikében előfordult a *Triturus vulgaris*, a *Bombina bombina*, a *Hyla arborea* és a *Rana dalmatina*. Irodalmi adatok alapján csak a

Balatonból került elő a *Bufo viridis* és a *Rana arvalis wolterstorffi*. Amint azt az egyes fajok részletes tárgyalásánál említettem a *Bufo bufo*t és a *Pelobates fuscus*t nem találtam meg közös élőhelyen, ezért a cönológiai affinitásukra vonatkozó adatokat zárójelben közlöm, akárcsak a *Bufo viridis* és a *Rana arvalis wolterstorffi* együttes előfordulási százalékát. Mindkét esetben a számításokat csak a balatonai, nem általam megfigyelt előfordulásuk alapján számoltam ki.

Ahhoz, hogy az egyes kételtű fajok együttes előfordulásáról pontosabb képet kaphassunk, szükséges lenne az ezirányú vizsgálatokat nemcsak a terület egyéb állóvízeire, hanem az időszakos és a nedves biotópusaira is kiterjeszteni.

Az északi Balaton-part és a Balaton-felvidék herpetofaunáját összehasonlítva a MARIAN - SZABÓ /1968/ által vizsgált Északi-Bakony herpetofaunájával, a következő megállapításokat tehetjük: - /Itt szeretném előrebocsájtani, hogy időközben az Északi-Bakonyból sikerült kimutatni a *Lacerta muralis* /ILOSVAY - SZITTA 1973/ és a *Coronella austriaca* /ILOSVAY gyűjtése 1974. Ödvaskő/ - :

a, Az Északi-Bakony faunaképe hegyvidéki vonásokat mutat, míg a Balaton-felvidéken és a Balaton Rivierán a sík- és dombvidék, a kultur, ill. erdős-sztyepp-re jellemző fajok dominálnak.

b, A változatosabb és sokrétűbb biotóp típusok következtében a Balaton környékén a herpetofauna nagyobb fajszámu, mint az Északi-Bakonyban.

c, A vizsgált terület kedvezőtlenebb környezeti hatásai következtében a fajok példányszáma az Északi-Bakonyban magasabb.

d, Mindkét kistájon a domináns *Amphibia* faj a *Rana dalmatina*, míg a hüllők közül a Balaton vidékén - ellentétben az Északi - Bakonyal - nem a *Lacerta agilis*, hanem a *Natrix natrix* az uralkodó faj.

A Balaton-tó kételtű és hüllői közül a vezérfaj a *Rana ridibunda*, ill. a *Natrix tessellata*.

e, Mérges kigyó, így az ember szempontjából veszélyes faj egyik területen sem él. A *Vipera berus* Balatonhoz legközelebbi élőhelye a dél-zalai Ormándpusztán van /ENTZ - SEBESTYÉN 1943/.

f, A kedvezőbb éghajlati adottságok következtében /országosan itt köszönt be a leghamarabb a tavasz és legkésőbb a tél/ nagy általánosságban megállapítható, hogy a Balaton-felvidéken az egyes fajok év elején hamarabb jönnek elő a rejtekhelyükről, míg év végén később vonulnak téli álmra. Ezeket az időpontokat azonban az egyes évek időjárásában tapasztalható eltérések jelentősen módosíthatják.

A Szegeđ környéki vizsgálatokhoz hasonlóan /ILOSVAY 1977/ a Balaton vidék kételtű és hüllőfaunájával kapcsolatban is megállapítható, hogy a terület herpetofaunája az évtizedek folyamán átalakulásokon ment keresztül. A víziélőhelyek számának csökkenése /pl. balatoncsicsói tavak/, átalakulása, szennyezettsége, a száraz élőhelyek idegenforgalmi, gazdasági túlterheltsége a herpetofauna fajainak egyedszámcsökkenését eredményezte /pl. *Triturus cristatus*, *Triturus vulgaris*, *Lacerta viridis*, *Elaphe longissima*, *Coronella austriaca*, *Anguis fragilis*/. Az *Emys orbicularis* eltűnése nemcsak mennyiségi, hanem a herpetofauna minőségi változását is jelenti.

#### A környezeti változások hatása a herpetofaunára állománybecslések

Az idegenforgalom ugrásszerű emelkedése, a növényvédőszer, műtrágyák tömeges használata, a csatornarendszer hiányos kiépítettsége, s egyéb, itt nem részletezett okok következtében a Balaton természeti környezetében gyors ütemű negatív változások következtek be. Ezek a változások természetesen a herpetofauna szempontjából sem közömbösek.

- A nagyméretű eutrofizáció, az ún. hináros nádasok "békanyálás" /*Cladophora*s/ nádasokká alakulása /KOVACS 1980/, a tó vizével összefüggő csendesvízi kiöntések feltöltődése, eltűnése a kételtűek mozgására, szaporodására /petezés/, fejlődés/ kedvezőtlen. A tervek szerint a természetes parti nádas 120 km hosszen megmarad /PAPP 1979/. Amennyiben ezeken a részeken a nád pusztulását, visszaszorulását, feliszapolódását sikerül megakadályozni, remélhető, hogy ezen a partszakaszokon a *Rana ridibunda*, *Triturus vulgaris*, *Bombina bombina*, *Hyla arborea* és a *Natrix tessellata* állományaiban a csökkenési tendencia lelassul.

- A Balatonai Regionális Rendezési Terv szerint kiépítésre vár még 37 km partvédmű, amellyel együtt a partfal 109 km lesz /PAPP 1979/. A partfalak előtti vízterületek a herpetofauna számára előnytelen lotikus vizekké alakulnak. A partvédő falak kiépítése azonban nemcsak negatív változásokat eredményezhet: "Tihanyban a partoknál kövekkel való megerősítése következtében néhány év alatt szemelláthatóan megszorodtak a siklók /*Natrix tessellata*/, mert számukra a laza kőrákás alkalmas bújóhely" /ENTZ-SEBESTYÉN 1942/.

- A különböző eredetű és összetételű vegyszereknek az élővízbe kerülése nemegyszer súlyos halpusztulásokat okozott. A balatoni ragadozó halakban jelentős mennyiségű Lindán mutatható ki /500-2600 mikrogramm/kg/, amely a peszticidmérgezők veszélyére hívja fel a figyelmet /POMVI 1977/. Az élőhelyi vízbe került vegyi anyagoknak a kétélűekre, főleg a lárvák fejlődésére kifejtett hatását nem lehet kizárni, hiszen az ezirányú hazai kutatások még igen hiányosak.

- A parcellázások, tereprendezések, a nagyüzemi gazdálkodás következtében az azonos jellegű biotópok elkülönülnek egymástól. Ez kedvezhet az egyes fajokon belüli helyi formák kialakulásának.

- A Balatont övező közutakon nagyon sok kóborló kétélű és hulló pusztul el. 1980. június 6-án a Balatonalmádi Alsóőrrel összekötő műút 1500 méteres szakaszán 8 *Bufo bufo*, 1 *Rana dalmatina*, 2 *Natrix natrix* és 1 *Lacerta viridis* eltaposott tetemét találtam. A békák nászidejében ez a szám jelentősen magasabb. 1978-ban ugyanezen az útszakaszon a *Bufo bufo* párzásának idején mintegy 40 eltaposott barna varangyot találtam.

Remélhetőleg a tervezett új 4 nyomsávu autópályát a Tapolca-Veszprémi törésvonalon vezetik majd /LAPOSA 1980/, s így a tó és környezete közötti elszigetelődés fokozódását sikerül elkerülni.

A Tihanyi-félszigeten nagyszámú *Natrix tessellata* esik a gépkocsiforgalom áldozatául.

- A külső környezeti /főleg fizikai/ hatások következtében a sérült, korcs példányok száma megszaporodott. Az 1979. szeptember 20-án a Köcsi-tóban talált *Rana ridibunda* bal mellső lábfeje, az 1980.V.30-án a Keszthelyen /Balatonban/ talált *Rana ridibunda*knak pedig a jobb mellső 3. ujjá hiányzott. Az 1980. tavaszán Káptalanfürdően egy keréknyomopocsolyából gyűjtött *Rana dalmatina* lárvák többségének a jobb mellső lába nem fejlődött ki, míg a bal oldali lábak nem mutattak fejlődési rendellenességet.

A végtagsérült békák, a táplálékszerzés, szaporodás szempontjából jelentős hátrányban vannak egészséges fajtársaikkal szemben. Problémát jelenthet, ha ezek a tulajdonságok öröklődővé válnak.

- Sajnos a kétélűekkel és a hullókkal kapcsolatos hiányos ismeretek, az eltorzult szemlélet következtében még mindig nagyon sok állat pusztul el /agyonverés, stb./. Ennek bizonyítására csak egy példát említek: a Tihanyi Tájvédelmi Körzet területén lévő levendulás - fügefás kísérleti telep öre külföldieknek nagy számban adta el a terület kockás és rézsziklót /LÁNYI 1974/.

- A fentebb vázolt környezeti hatások a fajok állományainak nagyságára is hatással vannak. A szárazföldi békák állományai a lerakott petecsomók alapján megközelítően felbecsülhetők. 1979-ben Pécselyen a Kis-tóban 14 *Pelobates fuscus* petecsomót találtam, míg 1980-ban egyetlen egyet sem. Ugyanakkor a *Rana dalmatina* petecsomóinak számában /megközelítőleg 4-500 pld./ nem figyeltem meg csökkenést. Az erdei béka petecsomóinak száma 1980-ban magas volt a Köcsi-tóban is /81 petecsomó/, de a tó közelében egy vízzel telt 70 cm széles 18 m hosszú árokban is 23 petecsomót számoltam. Potencionálisan a tihanyi Belső- és Külső-tó is igen alkalmas petézőhely lenne a *Rana dalmatina* számára - ennek ellenére a tavak több éve megfigyelt partszakaszain csak elenyészően kevés petézést sikerült regisztrálni. A Belső-tavon 500 m-es partszakaszra számítva három, míg a Külső-tavon csak egy petecsomót sikerült találni /1980-ban/. Nagyon kevés *Rana dalmatina* petecsomót találtam a Kornyitóban /1 csomó/500 m/, ugyanakkor a jelentősen kisebb kiterjedésű köveskáli mesterséges tóban 25 *Rana dalmatina* pár petézett 1980-ban. Ennek a jelentős különbségnek az lehet az oka, hogy a Kornyitó melletti juhteleg /legeltetés, taposás/ kedvezőtlen hatással van a békák migrációjára. Ugyancsak a gazdasági tevékenység /szőlőművelés/ és az idegenforgalom lehet az oka annak, hogy a két tihanyi tóban is ilyen alacsony a petézések száma.

A Vizsgálat ideje alatt a vízi békák állományaiban /*Rana ridibunda*, *Rana esculenta*/ jelentősebb állománycsökkenést nem figyeltem meg.

- A megváltozott környezet hatással van az állatok viselkedésére is. A módosult mikroklíma hatására a kétélűek hamarabb előjöhhetnek téli rejtkehelyükről, s így a tavasszal még gyakori éjszakai fagyoknak áldozatát eshetnek /pl. *Bufo bufo* 1977. tavasza Balatonederics/. Ugyancsak a megváltozott környezeti feltételeknek tudható be, hogy több faj esetében a téli álmorra való elvonulás helye és ideje is módosul /*Bombina bombina*, *Rana dalmatina*, *Natrix tessellata*/.

- A Balaton és természeti környezetének megvédésére széleskörű összefogás kezdődött el. Az 1979-ben módosított Regionális Rendezési Terv - amely a Balaton-felvidékkel, mint háttérterülettel is foglalkozik - megvalósulása remélhetőleg a herpetofauna populációinak a felerősödéséhez is hozzájárul.

Az Amphibia és a Reptilia fajok szempontjából igen előnyösek a tervek, melyek az erdők területét 17,5 %-ról 25 %-ra kívánják emelni, növelik az üdülőterületeken lévő zöldterületeket, közlekedésmentes területeket alakítanak ki.

Időpon- tok	Előhelyek							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1979. 03.26								P 11 fok
1979. 04.03.								13 fok 12 mm
1979.04. 11-13.			12 fok P-lárva fejl. kezd.					12 fok 12 mm
1979. 05.10.								15 fok 21-28 mm
1979. 06.14.								28-37 mm H: 18-22 M: 0-7
1979.07. 9-11.	15 fok Juv.							
1980.03. 20.								3 fok P
1980. 03.27.					9,5 fok P			9 fok PP
1980. 03.31.					11 fok PP 1 mm			9 fok PP
1980. 04.12.	8 fok P					12 fok P	12 fok P-át. kezd. 9 mm	9 fok PP
1980. 04.15				18 fok 10 mm	18 fok 10-13 mm			14 fok átal. kezd.
1980. 04.29.	10,5 fok, 12 mm			17 fok 20-24mm	12 fok 15-17mm	20 fok 13 mm	18 fok 9-14 mm	10,5 fok 11-14 mm
1980. 05.20.	19 mm			17 fok 34-43mm H:2-3mm	17 fok 20-24mm H:dudor	17 fok 25-29mm H:1,5mm	17 fok	17,5 fok 21-26 mm H:dudor
1980. 05.30.		16 fok 31-40 mm						
1980. 06.06- 10.	19 fok 25-30 H:dudor				21 fok 20-28mm H:1-3	21 fok 35-37mm H: 4	22 fok 43 mm H: 3 mm	
1980. 06.21- 24.	21 fok 33 mm			23 fok	23 fok 23-30mm H: 5-7	30 fok 25-28mm H: 19mm M: 8 mm	29 fok	Lásd: 3 sz.tábla
1980. 07.15.	32-35mm H: 4-8 mm, Juv.					Juv.	Juv.	Juv.

1. táblázat: A Rana dalmatina lárváinak fejlődése

A mm-ben megadott számok a lárvák teljes hosszát mutatják  
A fokban megadott számok a vízhőmérséklet értékei.

Tab. 1: Die Entwicklung der Rana dalmatina-Larven 1979-1980

A Balaton vízminőségvédelmére kiadott tervek a herpetofauna számára is elő-nyösek /pl. nádastavak kialakítása/.

A mederszabályozással kapcsolatos tervek alapján - miszerint a Balatonból kikerülő iszapot az üdülőövezet mélyfekvésű részének feltöltésére kívánják felhasználni /PAPP 1979/ - azonban tartani lehet attól, hogy a kételtűek szá- mára alkalmas petézhelyek, időszakos vizek száma tovább fog csökkenni.

2. táblázat: A Rana dalmatina lárvák átlagmérete különböző hőmérsékletű vizekben. Pécsely Kis-tó 1980.  
VI.24. /d=dudor/

Tab. 2: Durchschnittsmass der Rana dalmatina-Larven in Gewässern mit verschiedenen Temperaturen. Pécsely, Kis /Kleiner/ See 24.6.1980.

Vízhőmérséklet	19 °C	21 °C	27 °C
A. lárvák teljes hossza /mm/átlagméret	28,3	40	37
legkisebb teljes hossza	22	33	36
legnagyobb teljes hossza	33	43	38
hátsó láb hossza	d - 2 mm	3 - 17 mm	11 - 21 mm
mellső láb hossza	-	-	d - 6 mm

Jelmagyarázat az 1. táblázathoz:

- 1 = Felsőörs: Malom-völgy
- 2 = Keszthely, vasútállomás környéki árok
- 3 = Kálomis-tó, Kettős-tó
- 4 = Kővágóörs, falu széli tocsogó
- 5 = Köveskál, mesterséges tó környéke
- 6 = Balatonalmádi árok
- 7 = Balatonalmádi: Köcsi-tó
- 8 = Pécsely: Kis-tó

- P = petezés
- PP = újabb petezés
- PP = újabb petézések hiánya
- H = hátsó lábak hossza
- M = mellső lábak hossza
- J = juvenilis példányok megjelenése

Megjegyzés: A hőmérsékleti adatok csak a mintavételkor mért értéket mutatják.

3. táblázat: Az Amphibia fajok előfordulása a Balaton-felvidék 9 állóvizében  
 Tab. 3: Das Vorkommen der Amphibia-Arten in den 9 Stehgewässern des Balaton-Oberlandes  
 X<sub>1</sub> előfordulás    Ø megfigyelés  
 X<sup>1</sup> előfordulás irodalmi adatok alapján

fajok - lelőhelyek	Triturus cristatus	Triturus vulgaris	Bombina bombina	Telobates fuscus	Bufo bufo	Bufo viridis	Hyla arborea	Rana arvalis	Rana dalmatina	Rana esculenta	Rana ridibunda
Balaton	X <sup>1</sup>	X	X	X <sup>1</sup>	X	X <sup>1</sup>	X	X <sup>1</sup>	X	X	X
Pécsely: Kis-tó	X	X	X	X			X		X		X
Balatonalmá- di Köcsi-tó	X	X	X	X			X		X		X
Kálomis-tó Kettős-tó		X	X		X		X		X	X	
Kornyit-tó		X	X		X		X		X		X
Füzed-tó	X	X	X				X		X	Ø	
Tar-Óra-hegy tava		X	X				X		X	Ø	
Balatonhenye Monostori-tó		X	X		X		Ø		X	X	
Fekete-hegy tavai		X	X		X		X		X	X	

4. táblázat: Az egyes kétélűfajok cönológiai affinitása a 3.sz. táblázat élő-  
 helyein.

Tab.4: Cönologische Affinität der einzelnen Amphibia-Arten in den Biotopen der  
 Tab. 3

T. vulgaris - B. bombina	100 %	B. bombina - P. fuscus	33 %
T. vulgaris - H. arborea	100 %	P. fuscus - B. viridis	33 %
T. vulgaris - R. dlmatina	100 %	P. fuscus - H. arborea	33 %
B. bombina - H. arborea	100 %	P. fuscus - R. arvalis	33 %
B. bombina - R. dalmatina	100 %	P. fuscus - R. dalmatina	33 %
B. viridis - R. arvalis/ H. arborea - R. dalmatina	100 %	B. bufo - R. ridibunda	28 %
T. cristatus - B. viridis	25 %	T. cristatus - R. arvalis	25 %
T. cristatus - P. fuscus	75 %	T. cristatus - R. esculenta	25 %
P. fuscus - R. ridibunda	75 %	B. viridis - R. ridibunda	25 %
T. vulgaris - R. esculenta	66 %	R. ridibunda - R. arvalis	25 %
B. bombina - R. esculenta	66 %	B. bufo - R. arvalis	20 %
H. arborea - R. esculenta	66 %	B. bufo - B. viridis	20 %
R. dalmatina - R. esculenta	66 %	B. viridis - R. esculenta	16,6%
T. cristatus - R. ridibunda	60 %	R. esculenta - R. arvalis	16,6%
B. bufo - R. esculenta	57 %	/P. fuscus - B. bufo/	14 %
T. vulgaris - B. bufo	55 %	T. cristatus - B. bufo	12,5%
B. bombina - B. bufo	55 %	P. fuscus - R. esculenta	12,5%
B. bufo - H. arborea	55 %	T. vulgaris - B. viridis	11 %
B. bufo - R. dalmatina	55 %	T. vulgaris - R. arvalis	11 %
T. vulgaris - T. cristatus	44 %	B. bombina - B. viridis	11 %
T. cristatus - B. bombina	44 %	B. bombina - R. arvalis	11 %
T. cristatus - H. arborea	44 %	B. viridis - H. arborea	11 %
T. cristatus - R. dalmatina	44 %	B. viridis - R. dalmatina	11 %
T. cristatus - R. ridibunda	44 %	H. arborea - R. arvalis	11 %
B. bombina - R. ridibunda	44 %	R. dalmatina - R. arvalis	11 %
H. arborea - R. ridibunda	44 %	R. esculenta - R. ridibunda	11 %
R. dalmatina - R. ridibunda	44 %		
T. vulgaris - P. fuscus	33 %		

## Összegezés

- Az 1975. és 1980. között a Balaton környékén és a Balaton-felvidéken végzett vizsgálat eredményeképpen a területéről 11 Amphibia és 9 Reptilia fajt sikerült kimutatni. Ezek döntő többsége sík- és dombvidéki, a kultúr, ill. erdősztyeppre jellemző faj.

- A kutatások eredményeképpen sikerült néhány faj esetében az ismert lelőhelyi adatok számát növelni /Triturus cristatus, Pelobates fuscus, Natrix natrix var. persa/, ill. konkretizálni.

- Az egyes élőhelyeken végzett rendszeres megfigyelésekre alapozva a dolgot kiter a kétéltűek közötti cönológiai affinitásokra, ill. néhány nagyobb példányszámú faj /Rana dalmatina, Hyla arborea, Triturus cristatus, Pelobates fuscus, Bufo viridis/ ökológiai-etológiai vonatkozásaira, a lárvák fejlődésének alakulására is.

- Feltételezhető, hogy területünkön az időjárási viszonyoktól függően a Bufo viridis populációjánál lejártszódhat egy második párzási periódus, ill. a Triturus cristatus és a Triturus vulgaris esetében felléphet a neoténia jelensége is.

- Az északi Balaton-part és a Balaton-felvidék herpetofaunája erős antropogén behatás alatt áll. Ez főleg a petezésre, ill. a hüllőtojások lerakására alkalmas élőhelyek csökkenésében, az egyes fajok eltűnésében /pl. Emys orbicularis/ és a szárazföldi békafajok állománycsökkenésében /pl. Bufo bufo/ nyilvánul meg. Jelentős mértékű az egyes siklófajok /Elaphe longissima, Coronella austriaca/ visszaszorulása is. Nagyon sok kétéltű és hüllő pusztul el a Balatont övező műutakon, s számottevő a korcsosult, sérült példányok száma is.

- A herpetofauna tagjai - még a domináns, ill. a tömegesen előforduló fajok esetében sem képeznek olyan nagy példányszámú állományokat, hogy például mint ragadozóhal-táplálék - jelentősebb szerepet játszanának a Balaton és a Balaton felvidék életében. Jelenlétüket azonban ebből a szempontból sem szabad lebecsülni. A herpetofaunát nem gazdasági /hasznos-káros/ szempontból, hanem az ökoszisztémában elfoglalt helyük alapján kell megítélnünk.

Ha szeretnénk elkerülni, hogy a kétéltűek és a hüllők állományai a jelenlegi szinten maradjanak, ill. felerősödjenek, akkor védelmükre, élőhelyeik megóvására fokozottabban kell ügyelnünk.

A Balaton és természeti környezetének megvédésére hozott intézkedések /Balatoni Regionális Rendezési Terv/ megvalósulása remélhetőleg a herpetofauna szempontjából is előnyösen érezteti majd hatását.

## IRODALOM — LITERATUR

- BALI J. /1976/ : A Lacerta mualis Veszprém városi előfordulása - A hatodik Baky kutató ankét anyaga
- BALOGH J. /1953/ : A zootológia alapjai - Akadémiai Kiadó Budapest
- DELY, O.G. /1964/ : Contribution A L'Etude systematique zoogéographique et génétique de Rana arvalis arvalis Nilss. et Rana arvalis wolterstorffi Fejérv. - Acta Zool. 10. p. 309-361.
- DELY, O.G. /1965/ : Schildkrötenreste /Emys orbicularis/ aus Avaren- und Longobarden - Gräben.-Vert. Hung. 7.p. 13-34.
- DELY, O.Gy. /1967/ : Kétéltűek - Amphibia; Fauna Hungariae 83. Akadémiai Kiadó Budapest.
- DELY, O.Gy. /1978/ : Hüllők - Reptilia; Fauna Hungariae 130. Akadémiai Kiadó Budapest
- DOVICSI A. /1971/ : Néhány szó a kétcsikos vizisiklóról - Buvár 1971 p. 311.
- EDELENYI B. /1963/ : A hazai hüllők néhány újabb belső élősködő férgé - Egri Tanárk.Főisk. Evk. 1, p. 323-342.
- ENTZ G. - SEBESTYÉN O. /1942/ : A Balaton élete Budapest p. 1-366.
- FEJÉRVÁRY G. /1916/ : Újabb adatok az Ablepharus pannonicus magyarországi elterjedéséhez - All. Közl. 15, p. 331-332.
- FEJÉRVÁRY G. /1919/ : On two south-eastern varieties of Rana arvalis Nills. - Ann. Mus. Nat. Hung. 17. p. 178-183.
- FEJÉRVÁRYNÉ, LÁNGH, A. /1943/ : Beiträge und Berichtigungen zum Amphibien-Teil des ungarischen Faunen-kataloges - Fragm. Faun. Hung. 6., p. 42-58.
- FEJÉRVÁRYNÉ, LÁNGH, A. /1943/ : Beiträge und Berichtigungen zum Reptilien-Teil des ungarischen Faunen-kataloges - Fragm. Faun. Hung. 6./3./p.81-98.

- GALLÉ L. /1967/: Tisza-völgyi Formicoidea vizsgálatok - Doktori disszertáció, JATE Szeged /kézirat/
- HALLER R. /1939/: A zöldgík - A Természet XXXV. p. 190-191.
- ILOSVAY GY. /1977/: Effect of urbanization on the herpetofauna of a settlement at the Tisza /Szeged/ - Tiscia /Szeged/ Vol. XII. pp. 123-130.
- ILOSVAY GY.-SZITTA T. /1973/: Ujabb adatok az Északi-Bakony herpetofaunájához - Orsz. Tud. Diákköri Konf. anyaga, Eger, p. 41.
- ILOSVAY GY.-SZITTA T.: A Bakonyi Természettudományi Múzeum gerinces gyűjteménye - A Veszprém megyei Múzeumok Közleményei 15 /1980/. pp. 213-223.
- KEVE A. - TAPPER D. /1978/: A Balaton-felvidék madárvilága - A Bakony természettudományi kutatásának eredményei 11. pp. 62.
- KOVÁCS M. /1980/: A Balaton pusztuló nádasai - Buvár XXXV. p. 206-209.
- LÁPOSA J. /1980/: A balatoni táj és az autópálya - Buvár XXXV. p. 222.
- LÁC, J. /1963/: Obojziveľniky Slovenska - Biologické práce 9 /2/: 1-72.
- LOVASSY S. /1913/: A kockás sikló halpusztításának különös módja - Term.tud. Közl. 45. p. 214-215.
- LOVASSY S. /1927/: Magyarország gerinces állatai és gazdasági vonatkozásaik - Királyi Magyar Természettudományi Társulat kiadása Budapest, pp. 895.
- L.Gy. /1974/: Kalendáriumi honöröm a derék területőr kiárusította védett állatok külföldre csempészése felett - Buvár XXIX.p.50-51.
- MARIÁN M. /1957/: A Baláta gerinces állatvilága - Somogyi Almanach I. Kaposvár pp. 57.
- MARIÁN M.-SZABÓ I. /1968/: Adatok az Északi-Bakony herpetofaunájához - A Veszprém megyei Múzeumok Közleményei 7. pp. 409-425.
- MARIÁN M. - TRASER GY. /1978/: Sopron környékének kétéltű-hüllő világa - Soproni Szemle 32. évf. 2. pp. 153-172.
- MÉHELY L. /1897/: In Entz: A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei; Második kötet, első rész p. 213-218.
- PAPP J. /1968/: A Bakony-hegység állatföldrajzi viszonyai - A Veszprém megyei Múzeumok Közleményei 7. p. 251-314.
- PAPP J. /1971/: A Bakony állattani bibliográfiája - A Bakony természettudományi kutatásának eredményei VIII. pp. 233.
- PAPP F. /1979/: Meddig él a Balaton - Buvár XXXIV. p. 345-348.
- PASZLÁVSZKY /szerk./-/1918/: Fauna Regni Hungariae Budapest, Reptilia et Amphibia /Auctore Ludovico Méhely/ pp. 1-12.
- PONYI J. /1977/: A Balaton hidrobiológiai változásai - Buvár XXXII. pp. 106-113.
- SZABÓ I. /1961/: A kétéltűek hazai elterjedése Buvár 6. pp. 87-89.
- SZABÓ I. /1961/: A hüllők hazai elterjedése - Buvár 6. pp. 219-222.
- TÓTH K. /szerk./-/1974/: Balaton monográfia -Panoráma, Budapest pp. 535.
- VARGA L. /1954/: A "tő" fogalmáról, figyelemmel a hazai állóvizeinkre - Áll. Közl. pp. 243
- VÁSÁRHELYI I. /1965/: A kétéltűek és a hüllők hasznáról és káráról - Mezőgazdasági Kiadó, Budapest pp. 219.

## ÜBER DIE HERPETOFAUNA DES NÖRDLICHEN BALATON-UFERS UND DES BALATON-OBERLANDES

Als Ergebnis der Untersuchungen zwischen den Jahren 1975-1980 in der Umgebung des Balaton Sees und am Balaton-Oberland gelang es von diesem Gebiet 11 Amphibien- und 9 Reptilien-Arten zu beweisen. Die meisten dieser sind flach- und hüggellandschaftliche, auf die kultivierte bzw. Waldsteppe charakteristische Arten.

Bezüglich der Amphibien- und Reptilien-Fauna der Balaton-Gegend ist es auch festzustellen, dass, die Herpetofauna dieses Gebietes während der Jahrzehnte sich geändert hat. Die zahlenmäßige Verminderung der Wasserbiotope, ihre Umwandlung, die Verschmutzung, die Überlastung der trockenen Biotope durch den Tourismus und durch die Wirtschaft ergab die individuelle Zahlenverminderung der Arten der Herpetofauna /z.B. *Triturus cristatus*, *T. vulgaris*, *Lacerta viridis*, *Elaphe longissima*, *Doronella austriaca*, *Anguis fragilis*/. Das Verschwinden von *Emys orbicularis* bedeutet nicht nur eine quantitative, sondern auch eine qualitative Aenderung.

Auf Grund der systematischen Beobachtungen der einzelnen Biotope bespricht die Arbeit die cönologische Affinität zwischen den Amphibien bzw die ökologisch-ethologischen Beziehungen einiger Arten von einer grösseren individuellen Anzahl /*Rana dalmatina*, *Hyla arborea*, *Triturus cristatus*, *Pelobates fuscus*, *Bufo viridis*/ sowie auch die Gestaltung der Larven.

Es ist anzunehmen, dass auf diesem Gebiet von den klimatischen Verhältnissen abhängig bei den Populationen von *Bufo viridis* eine zweite Paarungsperiode sich abspielen kann bzw. kann bei *Triturus cristatus* und *T. vulgaris* auch die Erscheinung der Neotaenie auftreten.

Die Herpetofauna des nördlichen Balaton-Ufers und des Balaton-Oberlandes steht unter starkem antropogänen Einfluss. Dieses macht sich in erster Linie in der Verminderung der für die Eierablage bzw für die Eierablage der Kriechtiers geeigneten Biotope bemerkbar. Sehr viele Lurche und Kriechtiere kommen auf den Balaton-See umrandenden Landstrassen um und bedeutend ist auch die Zahl der Verkrüppelten und verletzten Exemplare.

Die Verwirklichung der gebrachten Anordnungen zum Schutz des Balaton-Sees und seiner Umgebung /Balaton-Regionaler-Ordnungsplan/ werden hoffentlich ihre positive. Einwirkungen auch bezüglich der Herpetofauna merken lassen.

A szerző címe /Anschritt des Verfassers/:

DR. ILOSVAY György

H-6724 Szeged

Aprilis 4. u. 6.