

# *Ecology of Lake Balaton/ A Balaton ökológiája*

MTA BLKI Elektronikus folyóirata

2011. 1(1): 1-21.



## A BALATONI VÍZGYŰJTŐ HALÁLLOMÁNYAINAK ÖSSZETÉTELE

Takács Péter\*<sup>1</sup>, Specziár András<sup>1</sup>, Erős Tibor<sup>1</sup>, Sály Péter<sup>2</sup>, Bíró Péter<sup>1</sup>

<sup>1</sup>MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, 8237, Tihany Klebelsberg Kuno u. 3.

<sup>2</sup>Szent István Egyetem, Állattani és Állatökológiai Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

\*takacsp@tres.blki.hu

**Kulcsszavak:** Balaton, hal, faunisztika

**Kivonat:** Az MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézet (MTA BLKI) immáron több mint 80 éve vizsgálja a Balaton élővilágának változásait. A vizsgált élőlényközösségek között kiemelt fontosságú a vízgyűjtőn található halállományok méretének és faji összetételének nyomon követése is. Jelen munkánk célja, hogy irodalmi közlések és saját adatsoraink felhasználásával bemutassuk a Balaton-vízgyűjtő halfaunájának összetételét és változásait. A tó természetvédelmi és gazdasági jelentőségéhez képest meglepően kevés közlést találtunk a vízgyűjtő halállományainak összetételéről. A Balaton halfaunájáról 9, a vízgyűjtőn található kisvízfolyások halállományairól összesen 14 tudományos publikációban találtunk közléseket. Az MTA BLKI Hal és bentosz munkacsoportja az utóbbi években igen intenzív vizsgálsorozatot végzett a Balaton vízgyűjtőjén. A tó különböző adottságú élőhelyein elvégzett felmérések mellett fokozott figyelmet kapott a vízgyűjtőn található kisvízfolyások halállományainak vizsgálata is. Az összegyűjtött közlések és a saját kutatásaink eredményeit összevetve a Balatonból 50 halfaj előfordulását tudtuk igazolni. A tó recens halfaunáját, a busa faj/fajok besorolásától függően viszont csak 33-34 faj alkotja. Összesen 24 olyan fajt találunk, amely önfenntartó állományokkal van jelen a Balatonban, ezek közül 19 őshonos, 5 pedig honosodott. A vízgyűjtőn található vizekből 55 halfaj előfordulására vonatkozóan találunk adatokat. Az északi befolyókból 40, a déli befolyókból 35, míg a Zala vízrendszeréből 52 halfaj előfordulásáról van tudomásunk. Az utóbbi évek intenzív faunisztikai felmérései során gyűjtött adatok a vízgyűjtőn található vízfolyásokból 42 halfaj előfordulását igazolták. A fogott fajok közül 30 őshonos, 12 adventív. A vízgyűjtő kisvízfolyásokban 8 törvényi védelem alatt álló faj él. Ezek közül ki kell emelnünk a lápi póc (*Umbra krameri*) tömeges előfordulását. E kárpát-medencei endemizmus világállományának túlnyomó része a Balatoni vízgyűjtőn él. A Balatonból és vízgyűjtőjéről napjainkig 60 halfaj előfordulása dokumentált. A BLKI utóbbi években folyó vizsgálatainak alapján a teljes vízgyűjtő recens halfaunája körülbelül 45 fajt számlál. Az irodalmi hivatkozásokat összevetve a recens adatokkal, jelentős változást tapasztaltunk a halállomány összetételében, amely különösen a speciális élőhely igényű és/vagy védett fajok számának csökkenésében nyilvánul meg. A vízgyűjtő halállományai sokkal változatosabbnak bizonyultak. A fajsám utóbbi években tapasztalt gyarapodása egyértelműen a felmérési intenzitás növekedésével magyarázható.

## Bevezetés

A Balaton, nagyságánál és gazdasági jelentőségénél fogva kiemelt fontossággal bír a magyarországi vizes élőhelyek között. E világszinten is kuriózumnak számító különleges természeti érték jelentőségét felismerve hozták létre a Magyar Tudományos Akadémia Balatoni Limnológiai Kutatóintézetét, amely 1927-től rendszeres vizsgálatokat végez a tavon és kíséri figyelemmel az élővilág változásait. A vizsgált élőlényközösségek közül kiemelt fontosságú a vízgyűjtőn található halállományok faji összetételének nyomon követése is. Hiszen ez az élőlény csoport, amellyel együtt a víztereket érő behatások vízi élőlény együttesekre gyakorolt hatását is megfelelően indikálja. A Balaton halairól már a 16-17. századból találunk közléseket, például BÉL MÁTYÁS (DEÁK, 1984), vagy a török utazó EVLIJA CSELEBI munkáiban (KARÁCSON, 1985), de a szerzők elsősorban a tó halgazdaságát hangsúlyozzák és csak a gazdaságilag hasznosított halfajokat említik munkáikban. Az első részletesebb közléseket a tó halállományainak összetételéről csak a 19. század végén publikálták, de ezek szerzői is általában csak faunisztikai adatközlésre szorítkoznak. Ezért a legtöbb esetben a halfauna változásairól nem tudunk pontos képet alkotni, lévén nincsenek hosszú távú, reprezentatív adatsoraink a halállomány mennyiségére és összetételére vonatkozóan. Így nem ismerjük a tó „eredeti” halfaunájának pontos összetételét sem. Az elmúlt mintegy 100-120 év változásai csak az időről-időre elkészült, de nem ismert mintavételi protokollon alapuló fajlisták, valamint a változó intenzitású és szerkezetű halászat fogási statisztikái alapján értékelhetők.

Hasonló a helyzet a balatoni vízgyűjtőn található vízfolyások esetében is. Bár a jelentősebb befolyók halállományáról (pl.: Zala, Tapolca) szórványos közléseket már a 19. század végéről is találhatunk, a teljes vízgyűjtőre kiterjedő rendszeres halfaunisztikai (monitorozó) vizsgálatok csak az utóbbi néhány évben indultak el.

Jelen munkánk célja, hogy áttekintést nyújtson a Balatonon és vízgyűjtőjén található vízfolyásokon végzett halfaunisztikai vizsgálatokról, illetve hogy bemutassuk az utóbbi években végzett intenzív felméréseink eredményeit.

## Anyag és módszerek

Az 594 km<sup>2</sup> kiterjedésű Balaton Magyarország és Közép-Európa legnagyobb sekély tava, átlagos mélysége 3,5 m. A tó vizének legjelentősebb utánpótlási bázisát az 5775 km<sup>2</sup> kiterjedésű vízgyűjtőről érkező vízfolyások adják. Az ország területének valamivel több mint 6%-át kitevő vízgyűjtő terület három nagyobb részvízgyűjtőre osztható. A legnagyobb területről, a vízgyűjtő közel feléről a Zala folyó gyűjti össze a vizeket. A fennmaradó területről (leszámítva a vízfolyásokhoz nem tartozó közvetlen tóparti területeket) a közvetlenül a tóba ömlő kisvízfolyások szállítják a vizet. A Balatonba közvetlenül befolyó vízfolyások a déli oldalról 1272 km<sup>2</sup>-es, az északi, Balaton-felvidéki oldalról 820 km<sup>2</sup>-es területről gyűjtik össze a vizeket. A Balaton vízgyűjtőjén 51 olyan vízfolyás található, mely közvetlenül a tóba torkollik, viszont ezek közül alig húsz tekinthető állandónak. A tóba kerülő víz (a sokévi átlag ~15,3 m<sup>3</sup>/s) közel felét egyetlen vízfolyás, a Zala szállítja, a bejutó vízhozam másik részét a Balatonba közvetlenül befolyó vízfolyások szállítják (VIRÁG, 1998).

A Balaton halfaunájáról 9, a vízgyűjtőn található kisvízfolyások halállományainak összetételéről 13 tudományos publikációban találtunk közléseket. Jelen munkánkban áttekintjük a balatoni vízgyűjtőn végzett halfaunisztikai témájú közléseket, illetve bemutatjuk a BLKI Hal és bentosz munkacsoportja által az utóbbi években elvégzett felmérések eredményeit is.

Különösen a régebbi közlések esetében a szerzők sok esetben nem utalnak a mintavételezés módszereire. Ahogyan már a bevezetőben is utaltunk rá, a fajlisták sokszor a halászati statisztikák, horgászfogások alapján készültek. Az első olyan faunisztikai dolgozatot, amely egyértelműen kutatóhalászatok eredményein alapszik PAULOVITS *et al.* (1994) közzétették. Ebben a munkában a parti sávban elektromos halászgéppel gyűjtött halak faji megoszlását írták le a szerzők, ám a közleményben a gyűjtőhelyek és a halászati intenzitás pontos megjelölése sajnálatos módon nem szerepel. A Balaton halállományának szabványosított formában történő monitorozása pedig végül is csak 1996-ban indult el (SPECZIÁR *et al.* 1996, 1997a, 1997b, 2000).

A vízgyűjtőn található vízfolyások halfaunisztikai vizsgálatának módszereiről ugyancsak kevés információ áll rendelkezésünkre. Feltételezzük, hogy különösen a régebbi, a 19. század végéről és a 20. század elejéről származó faunisztikai munkák szerzői horgászok, illetve halászok közléseire hagyatkoztak. A befolyók rendszeresnek mondható kutató halászata csak a 20. század végén kezdődött meg. A legáltalánosabban az elektromos halászgépet használják, amely megfelel a kisvízfolyások monitorozására világszinten is alkalmazott protokollnak (COWX & LAMARQUE, 1990; REYNOLDS, 1996; EN 14011, 2003; GUTI, 2004). Bizonyos szerzők emellett kerítőhálós mintavételezés eredményeit is közlik, valamint egyes esetekben horgászok által közölt adatok is szerepelnek adatsoraikban (HARKA & JUHÁSZ, 1996).

A balatoni vízgyűjtőn található vízfolyásokat elhelyezkedésük alapján 3 nagy csoportba sorolhatjuk. Az első részvízgyűjtőt a Balatonba északról közvetlenül befolyó vízfolyások képezik. Erről a területről összesen 15 vízfolyás halfaunájáról vannak részletes adatsoraink. A második részvízgyűjtőt, a Balatont délről közvetlenül elérő vízfolyások adják. A somogyi területekről összesen 12 kisvízfolyásról találhatunk adatokat. A harmadik legnagyobb részvízgyűjtőt a Zala és vízrendszere alkotja. A balatoni vízgyűjtő nyugati felét elfoglaló területen 25 víztérről áll rendelkezésünkre halfaunisztikai adat.

A vízgyűjtő halállományait bemutató művek között több olyat találhatunk, amelyek egy bizonyos vízfolyás, vagy vízfolyásszakasz halfaunájára koncentrálnak (pl.: SALLAI & GYÖRE, 1999), vagy éppen egy bizonyos halfaj vízgyűjtőn való elterjedését vizsgálták (SZIPOLA & VÉGH, 1992). Csak néhány olyan művet találunk, amelyek a teljes vízgyűjtőről közölnek adatokat.

Az egyes publikációkban közölt faunisztikai eredményeket összefoglaló táblázatokban mutatjuk be. A táblázatokban feltüntettük az adott publikációban szereplő védett, őshonos és nem őshonos fajok számát, valamint az össz fajszámot is. A balatoni vízgyűjtőn található vízfolyások halállományait bemutató munkákat áttekintő táblázatba szerkesztettük. A kumulált faunisztikai adatsorokat részvízgyűjtőnként és vízterenkénti bontásban is bemutatjuk.

## **Eredmények**

### ***A Balaton halfaunája***

A Balaton halfaunájára vonatkozóan HERMAN (1887) munkája óta napjainkig számos közlemény látott napvilágot (fontosabb összefoglalók: DADAY, 1897; VUTSKITS, 1897; UNGER, 1925; HANKÓ, 1931; LUKÁCS, 1932; ENTZ & SEBESTYÉN, 1942; BÍRÓ, 1994; 1997; SPECZIÁR és mtsai, 2000). E munkák igen eltérő fajszámról számolnak be (**1. táblázat**).

HERMAN 1887-ben megjelent munkájában 31 halfaj előfordulását említi a Balatonból. Az első összegző forrásmunkában DADAY (1897) 34 halfaj előfordulását említi,

míg ENTZ és SEBESTYÉN (1942) már 40 halfaj előfordulásáról számolt be. Ezen lista tartalmaz azonban számos olyan halfajt is, amelyek előfordulása feltehetően már akkor-tájt is csak egy-egy véletlenül bekerült példányra korlátozódhatott. Így például a kecsege (*Acipenser ruthenus*), a márna (*Barbus barbus*), a sujtásos kűsz (*Alburnoides bipunctatus*), a fürge csele (*Phoxinus phoxinus*), a selymes durbincs (*Gymnocephalus schraetzer*) feltehetően csak a befolyókból és a Sión át juthatott véletlenszerűen a tóba. A felpillantó küllő (*Gobio uranoscopus*) és az állas kűsz (*Chalcalburnus chalcoides*) esetében pedig, ismerve e fajok élőhely igényét és jelenlegi elterjedését (HARKA & SALLAI, 2004), a téves fajazonosítás lehetősége valószínűsíthető.

PAULOVITS *et al.* (1994) a parti sáv halállományát vizsgálták elektromos halászgéppel és a több mint 5000 halat tartalmazó minta alapján 23 halfaj előfordulását jegyezték fel. Egyedszám tekintetében legnagyobb arányban a kűszt (*Alburnus alburnus*), a szivárványos öklét (*Rhodeus sericeus*), a bodorkát (*Rutilus rutilus*) és a vörösszárnyú keszeget (*Scardinius erythrophthalmus*) gyűjtötték. A védett fajok száma kettő, míg a nem őshonosoké 4 volt.

BÍRÓ és PAULOVITS (1994) szintén a parti sávban végzett elektromos halászat alapján 27 halfaj jelenlétéről számolt be. A védett fajok száma ez esetben 5, míg a nem őshonos fajoké 6 volt. Egyedszámok, illetve gyakorisági adatok e közleményben nem kerültek publikálásra.

BÍRÓ (1994, 1997) összesen 55 valaha előfordult halfajt említ a Balaton és vízgyűjtő területéről a halászati, kutatási és irodalmi adatok alapján. A dolgozat külön tekinti át az őshonos, illetve a nem őshonos fajokat, tárgyalva a "sikertelen" betelepítési kísérleteket is. BÍRÓ szerint az összes ismert adat összegzése alapján a tóból valaha kimutatott halfajok száma 47, ebből a vizsgálatokat megelőző három évtized adatai alapján 31 halfaj fennmaradását valószínűsítette, amelyből 25 őshonos, míg 6 nem.

SPECZIÁR *et al.* (1997a,b) 1996 és 1997 között a tó nádasának halállományát vizsgálták hat mintavételi ponton. A begyűjtött 2812 egyed 24 halfajhoz tartozott, amelyen belül egyedszámban a kűsz és a bodorka dominált. A védett fajok száma 3, míg a nem őshonos fajoké 5 volt.

A legrészletesebb balatoni halállomány felmérési eredményt SPECZIÁR *et al.* (2000) tették közzé, amelyben 1995 és 1999 között a tó három élőhely típusán, összesen 15 pontról közöltek átlagos fogási és gyakorisági adatokat a halfauna összetételéről. Emellett fajlistát közöltek további két élőhelytípusra vonatkozóan. A vizsgálat keretében gyűjtött 11420 egyed összesen 29 halfajhoz tartozott. Az egyes élőhely típusokon a megfigyelt halfajok száma a következő volt: kövezett part 23, nádas 24, hinaras 20, parti zóna nyílt vízterülete 24, míg a tó nyíltvízi zónájában 19. Az egyedszámokat tekintve a nádasban a bodorka (30%) és a kűsz (33%), a parti sáv nyílt részein a kűsz (37%), a dévérkeszeg (*Abramis brama*) (27%) és a karika keszeg (*Blicca bjoerkna*) (13.5%), míg a nyíltvízen a kűsz (37%), a dévérkeszeg (29%) és a garda (*Pelecus cultratus*) (14%) volt a leggyakoribb. Az eredmények alapján Keszthelynél a halállomány területegységre vetítve nagyobb, mint a tó többi részén.

BÍRÓ *et al.* (2002a,b; 2003a,b) a Balatonból 30 halfaj előfordulását erősítették meg, amelyből 6 volt nem őshonos. A vízgyűjtő egészéről 44 halfaj jelenlétét mutatták ki.

Az 1996 óta standard módszerekkel folyó, mintavételi pontonkénti bontásban is rendelkezésre álló adatok alapján ma 30 (31 – függően a busa fajok megítélésétől, két faj helyett ma azonban inkább a hibrid besorolás tekinthető reálisabbnak) halfaj jelenléte tekinthető igazoltnak a Balatonban (SPECZIÁR és mtsai, 2000; ERŐS és SPECZIÁR, 2008).

Az elmúlt 12 év folyamán végzett Balatoni halállomány felmérések adataiból nem csak az előforduló fajokról, hanem azok egymáshoz viszonyított egyedszám és bio-

massza arányairól is képet kaptunk. Az ezen idő alatt végzett kutatóhalászatok során előkerült fajok közül 22 őshonos, bár ezek közül egy, az angolna feltehetően az 1960-as és 1990-es évek között végzett telepítések nélkül ma már nem lenne jelen a tóban. A védett fajok száma mindössze 3, amelyből a szivárványos ökle és a halványfoltú küllő (*Gobio albipinnatus*) nagy mennyiségben fordul elő a tóban. Kiemelendő érték továbbá a tó tekintélyes garda, jelentős balin (*Aspius aspius*) és kősüllő (*Sander volgensis*) állománya. Az idegen fajok száma 8 (9), ebből egy, a folyami géb (*Neogobius fluviatilis*) spontán betelepülő faj. Sajnálatos módon a tó halfaunájának jelentős részét ma már a nem őshonos fajok teszik ki, amely különösen a biomasszát illetően szembetűnő (BÍRÓ, 1997). A Balaton és vízgyűjtő rendszerében 21 idegen halfaj telepítéséről vannak adatok (BÍRÓ, 1997, BÍRÓ és mtsai, 2003a,b; SPECZIÁR, 2004; ERŐS és mtsai, 2008). Ezek közül több azonban nem találta meg életfeltételeit a tóban és így ma már nem fordul elő. A megbízható és standard módon kapott felmérési adatokon túl nagy biztonsággal igazoltnak tekinthető a Sió csatorna zsilipjének a Balaton felé eső területén (Siófoki nagy kikötő) a fejes domolykó (*Squalius cephalus*) többé-kevésbé rendszeres előfordulása. Így tehát az elmúlt 12 évben a Balatonban (a befolyókat nem ideértve!) bizonyítottan megfogott halfajok száma 32(33)-re tehető (1. táblázat).

Az irodalomban napvilágot látott, Balatonra vonatkozó halfaj listák között vannak tendenciózus eltérések is. Megfelelő bizonyító példányok hiányában nehéz eldönteni, hogy egyes esetekben a fajlistákban hirtelen bekövetkező "fajcsere" tényleges változást jelent-e az előfordulásban, vagy egyszerűen határozási pontatlanságból ered. Így például a régebbi fajlistákban a fenékjáró küllő (*Gobio gobio*) és a barna törpeharcsa (*Ameiurus nebulosus*) szerepelt, míg az újabb felmérések során csak a halványfoltú küllő és a fekete törpeharcsa (*Ameiurus melas*) kerül elő.

A tó halállományában az elmúlt évszázad folyamán jelentős változások következtek be. Számos új halfaj került betelepítésre és volt spontán bevándorlás is. Ugyanakkor számos halfaj kiszorult a tóból. A halállomány mennyiségi megoszlása is jelentősen átalakult. Ennek legfontosabb eleme az angolna (*Anguilla anguilla*) és főként a busa (*Hypophthalmichthys molitrix*-szerű hibrid) állományának igen jelentős növekedése volt az őshonos állományok rovására. Az őshonos halállományt a tavat érintő emberi hatások, a partvonal szabályozások és a szennyezések is jelentősen sújtották. Lévén a tó és halállománya mind természeti, mind gazdasági (turisztikai) szempontból igen értékes vizünk, vízminőségének és élővilágának állapotát kiemelt figyelemmel kell nyomon követnünk. A "jó" ökológiai állapot elérése és fenntartása megköveteli a tóban zajló folyamatok folyamatos vizsgálatát, így a halállomány monitorozását is.

A Natura 2000-hez kapcsolódó közösségi jelentőségű halfajok listáján négy olyan halfaj szerepel, amely a Balatonban előfordul, és tekintettel a tó méretére, igen jelentős állománnyal rendelkezik. Ezek a balin, a garda, a halványfoltú küllő és a szivárványos ökle. Kiemelt figyelmet érdemel továbbá a tó jelentős kősüllő állománya is, hiszen e halfaj előfordulási területének jelentős részén az elmúlt évtized során nagyon megritkult (VASIL'eva, 2003), és így fogását már egyes olyan országokban is meg kellett tiltani, ahol ezelőtt nagy állományai éltek (pl. Románia).

A fajlisták összevetésekor ugyan adódnak kisebb konfliktusok, az azonban igen szembeötlő, hogy az elmúlt kevesebb, mint egy évszázad alatt a védett fajok száma harmadára-negyedére, míg az idegen fajok száma duplájára nőtt. A jövevény fajok száma feltehetően a jövőben is nőni fog. A Balaton a Duna vízrendszerével a Sió csatornán keresztül áll összeköttetésben. A Sióon keresztül feljutó vízi eszközök, uszályok, hajók ballaszttartályában, vagy oldalára tapadva számos jövevény faj került a tóba (SEBES-TYÉN, 1934). Emellett, amennyiben a csatornán jelentősebb vízhozam alakult ki, már régebben is számtalan halfaj vándorolt fel a Balatonba. A legutóbbi, jelentős állományt

kialakító jövevény a folyami géb volt (BÍRÓ, 1971). Tekintettel az aszályos időjárásra, 2000 első éveiben a Sió zsilip rendszerint zárva volt. Ezen idő alatt a Dunában azonban újabb gébfélék (Kessler géb *Neogobius kessleri*, feketeszájú géb *N. melanostomus* és csupasztorjú géb *N. gymnotrachelus*) jelentek meg és terjedtek el széles körben. E gébfélék életmódjának ismeretében feltételezhető, hogy számukra a Balaton is kedvező életfeltételeket biztosíthat, így a Sió zsilip 2005 őszi megnyitását követően megjelenésükre számítani lehet. Nem jósolható meg azonban, hogy a Balatonba megtelepednek-e az új géb fajok, illetve ha igen, akkor mennyire szaporodnak el. Tapasztalatok alapján a feketeszájú géb, amely a folyami gébnél jóval nagyobbra nőhet, képes felszaporodni tavakban (pl. Európa és Észak-Amerika néhány nagy tava CLAPP et al., 2001).

Az előbb említett fajokkal ellentétben, az alvógéb-félék (Odontobutidae) közé tartozó, eredetileg a távol-keleti nagy folyókban honos amurgéb (*Percottus glenii*) már jelen van a Balaton vízgyűjtőjén. Ez a fajt először 2008-ban a Marótvölgyi-vízfolyásban fogtuk meg jelentős számban (ERŐS és mtsai, 2008; SPECZIÁR és mtsai, 2009). Az amurgéb megjelenését a Marótvölgyi-vízfolyásban az emberi oda nem figyelésnek köszönhetjük, hiszen az feltehetően egy nem kellően ellenőrzött halastavi telepítés eredménye (vö. BÍRÓ (1972) razborára vonatkozó megfigyeléseivel). E halfaj élettere a növényzettel erősen benőtt álló és lassú folyású vízszakaszok. Az amurgéb a távol-keletről, az Amurfolyó vízrendszeréből származik és jelenlegi európai előretörését egy 1900-as évek eleji oroszországi telepítés és akvarista „akciók” alapozták meg. Agresszív és falánk halacska, amely a kiemelten védett lápi póc állományainkat súlyosan fenyegeti. Megtelepedésére a Balaton esetében a zártabb kikötőkben, a nádasok belső védett területein, illetve a tóba ömlő lassú áramlású vizekben, valamint a Kis-Balatonban és a berekterületeken van esély. Várható állomány nagysága és hatása a tó élővilágára egyelőre nem jósolható. Sajnos 2010 márciusában a Zala torkolatnál kihelyezett angolna varsában is észlelték már az amurgébet (Németh Ferenc szóbeli közlése).

### A befolyók halfaunája

A Balaton vízgyűjtőjének halfaunájáról több mint egy évszázadra visszanyúlóan találunk halfaunisztikai adatokat (pl. HERMAN, 1887; VUTSKITS, 1902). A vízfolyások halfaunájáról született korábbi tanulmányok azonban sok esetben nem jelölték meg pontosan melyik vízfolyásban sikerült az adott fajt gyűjteni. Mivel a felmérések célja általában nem egy részletes faunisztikai felmérés volt, hanem pusztán adatgyűjtés, a teljesség igénye nélkül, e közléseket nem tekinthetjük kellően részletesnek egy-egy vízfolyás halfauna változásának történeti áttekintéséhez. Mégis, a XX. sz. első felénél korábban keletkezett munkák rendkívül értékesek néhány természetvédelmi oltalomban álló halfaj korábbi elterjedésének megismeréséhez, illetve tájékoztatást adhatnak a korábbi idők vízbőségéről. Az egyes vízfolyásokra és különösen a kis patakokra vonatkozó halfaunisztikai közlések növekedése az elektromos halászgéppel történő felmérések szélesebb körű elterjedésével az 1990-es évektől kezdődött el (**2. táblázat**).

A Balaton vízgyűjtőjéről 55 halfaj előfordulására vonatkozóan találunk adatot (**3. táblázat**). Az északi befolyókból 40 (**4. táblázat**), a déli befolyókból 35 (**5. táblázat**), míg a Zala vízrendszeréből 52 (**6. táblázat**) halfaj előfordulásáról van tudomásunk. A vízgyűjtőn található vízfolyásokból 8 Natura 2000-es jelölő faj előfordulása igazolt.

Azonban a korábbi publikációkban leközölt faj előfordulások közül néhányat fenntartással kell kezelnünk. Ilyen pl. a *Romanogobio uranoscopus* (felpillantó küllő) előfordulása a Zala vízgyűjtőjéről és a Tapolcából (ENTZ & SEBESTYÉN, 1942). Ugyancsak fenntartással kell kezeljünk a *Barbus petenyi* (Petényi márna) előfordulási adatát a Zalából és talán joggal vehetjük tévedésnek az *Aspro zingel* (ma: *Zingel asper* – rhoni bucó)

előfordulási adatát a vízgyűjtőről (ENTZ & SEBESTYÉN, 1942). A magyar bucó (*Zingel zingel*) vízgyűjtőn való előfordulását BÍRÓ 1997-es cikkében jelzi, HANKÓ 1931-es közlésre hivatkozva, de nem jelöli pontosan, hogy ez a faj melyik víztérből került elő.

Az EU VKI útmutatásának megfelelő, standardizált mintavételen alapuló halállomány felmérések az 1990-es évektől kezdődtek és elsősorban az északi befolyók vizsgálatára, illetve néhány déli befolyó tanulmányozására korlátozódtak. A Zala vízrendszerét is érintő komplex halállomány felméréseket pedig az utóbbi években kezdte meg az MTA BLKI „Hal és Bentosz” munkacsoportja. E felmérések keretében számos, korábban még nem vizsgált vízfolyás halállományát tanulmányoztuk (TAKÁCS és mtsai, 2007; 2008).

Számos vízfolyásban igazoltuk az idegenhonos fajok nagyarányú tömegességét, amely elsősorban a vízfolyásokon létesített halastavaknak tulajdonítható. Rámutattunk arra, hogy az idegenhonos fajok fokozódó tömegessége a vízfolyások halegyütteseinek egyhangúsodásához vezethet (SÁLY és mtsai, 2008). Az idegenhonos fajok nagyobb részarányban és szélesebb elterjedéssel fordulnak elő a balatoni befolyókban, mint a Zala vízrendszerében. A térben és időben igen részletes monitorozásnak köszönhetően elsőként igazoltuk egy újabb inváziós halfaj, az amurgéb (*Percottus glenii*) előfordulását a Dunántúlról (ERŐS és mtsai, 2008). A Marótvölgyi vízfolyásból kimutatott faj feltehetően a vízfolyás felső szakaszán található halastavakból jutott ki a vízfolyásba. Állományának várható növekedése komoly veszélyt jelenthet a Marótvölgyi-vízfolyás, illetve a Kis-Balaton lápi póc állományára. Az amurgéb rohamos terjedése a vízgyűjtőn szintén megjósolható.

## Megbeszélés

Az összegyűjtött közlések és a saját kutatásaink eredményeit összevetve a Balatonból 50 halfaj előfordulását tudtuk igazolni. Számos halfaj, például a menyhal (*Lota lota*) már több évtizede nem került elő a fogásokból, így a Balatonból kipusztultnak tekinthető. Az utóbbi évek intenzív vizsgálatai összesen 33-34 faj (attól függően, hogy a az előforduló busa egyedeket hibridként vagy külön-külön fajként kezeljük) előfordulását igazolták a Balatonból. Összesen 24 olyan fajt találunk, amely önfenntartó állományokkal van jelen a Balatonban. Ezek közül 19 őshonos, 5 pedig honosodott.

Egyes halfajok csak telepítések révén vagy alkalmilag jelenhetnek meg a tóban. Bizonyos mocsári fajok (pl. lápi póc, réti csík) egy-egy lesodródó példánya elvéve megjelenik a fogásokban és vannak olyan fajok is, amelyek időszakosan jelenhetnek meg a Balatonban. Például feltételezhető, hogy a domolykó – habár egyetlen recens előfordulását a siófoki Sió-zsilip környékéről jelezték – alkalmilag nagyobb egyedszámban előfordulhat a tó más területein is. A befolyók domolykó-állományain végzett populációgenetikai vizsgálatok eredményei jelentős génáramlást feltételeznek, a faj különböző befolyókban élő állományai között (TAKÁCS és mtsai, 2009). Mivel a befolyók csak a Balatonon keresztül állnak egymással vízrajzi kapcsolatban, ezért joggal feltételezhető, hogy a domolykó szaporodási időszakban megjelenik magában a tóban is, vándorlási útvonalként használva azt. Az, hogy az utóbbi évek fogási listáin nem szerepel, azzal magyarázható, hogy tóban való megjelenése csak az év egy rövid periódusára korlátozódik, és valószínűleg a tó halállományához képest elenyésző egyedszámban van jelen.

A befolyók halállományainak összetétele, hasonlóan a Balatonéhoz, jelentős változásokat mutat az utóbbi évtizedekben. Ez részben annak köszönhető, hogy a felmért vízterek számának, és a felmérések intenzitásának növekedésével jelentősen nőtt a területről előkerülő fajok száma. Az irodalmi adatok alapján a balatoni vízgyűjtőről összesen 55 faj előfordulása bizonyított, amelyek közül 38 őshonos, míg 17 más vízrendsze-

rekéből került be a tó vízrendszerébe. 12 védett faj előfordulásáról vannak feljegyzések, de ezek közül több valószínűleg hibás határozás folytán kerülhetett fel a fajlistákra, míg mások valószínűleg kipusztultak a befolyókból. Az utóbbi évek intenzív faunisztikai felmérései során gyűjtött adatok a vízgyűjtőn található vízfolyásokból 42 halfaj előfordulását igazolták. Ezek közül 12 nem őshonos a magyar vizekben, illetve 8 áll törvényes oltalom alatt. A vízgyűjtő egyik legfontosabb halfaunisztikai értékének a lápi póc tömeges előfordulása tekinthető. Ez a faj a lápos mocsaras élőhelyek viszonylagos nagy száma és háborítatlansága miatt még mindhárom részvízgyűjtőn előfordul.

A Zala vízgyűjtőjére vonatkozó felméréseink, az ország hasonló jellegű vizeivel összevetve azt mutatják, hogy a Zala vízgyűjtőjének fajkészlete viszonylag szegényes, ami a Zala nagyobb vízfolyásoktól való elzártágával magyarázható. Ugyanakkor a magasabban fekvő vízfolyásszakaszok szinte mindegyikében a védett fűrges cselle (*Phoxinus phoxinus*) és kövi csík (*Barbatula barbatula*) nagy állományait találtuk. Az adventív fajok alacsony egyedszamaránya, a speciális élőhely igényű fajok sok esetben nagy, de elszigetelt állományai, valamint a síkvidéki kisvízfolyások eredeti arculatát és halfauna elemeit tükröző, mára azonban szabályozott csatorna szakaszok tekinthetők a Zala vízgyűjtő talán legfontosabb természeti értékeinek. A vízgyűjtőn található vízfolyások halállományainak utóbbi években elvégzett intenzív monitorozó jellegű vizsgálata eredményeként egyrészt többszörösére nőtt az ismeretanyag a halfajok vízgyűjtőn való elterjedés-mintázatáról. Másrészt számos olyan víztér halfaunisztikai vizsgálatára is sor került, amelyről eddig semmilyen faunisztikai adat nem állt rendelkezésre. Harmadrészt bizonyos korábban is vizsgált vízterek esetében feltártuk a halfauna aktuális összetételét, így e vízterek esetében a történeti és recens halfaunisztikai adatok összevethetők. A legtöbb esetben a tanulmányozott vízfolyások halfaunájának jelentős gazdagodását tapasztaltuk, ami véleményünk szerint egyértelműen a vizsgálat sorozatunk eddigieknél lényegesen nagyobb intenzitásúra vezethető vissza. Természetesen nem zárható ki bizonyos fajok elterjedés-mintázatainak átrendeződése a vízgyűjtőn, de véleményünk szerint ezek inkább szakaszléptékben értékelhető változások lehetnek, tehát vízfolyás szinten kevésbé kimutathatók. Más vízterek esetében azonban a halfauna elszegényedését tapasztaltuk, amely változást a terület klímájának egyre változékonyabbá válásával (pl: aszályos évek miatti hektikus vízjárás), illetve a fokozódó élőhely degradációval magyarázhatunk.

A teljes vízgyűjtőt tekintve összesen 60 faj előfordulását írták le. Ezek közül 16 védett, 18 más vízrendszeréből került a Balaton vízgyűjtőjére. A BLKI utóbbi években folyó vizsgálatainak alapján a vízgyűjtő recens halfaunája körülbelül 45 fajt számlál. A tó vízgyűjtőjén található vízterek rendkívül változatos élőhelyet biztosítanak a halfauna számára. A hegyvidéki jellegű kisvízfolyások mellett különösen a Kis-Balaton és a berkek környékén számos még háborítatlan mocsaras területet találhatunk. Véleményünk szerint a vízgyűjtőn található vízterek nagy élőhelyi változatossága az oka annak, hogy a betorkolló vízfolyásokban és az azokhoz kapcsolódó vizes élőhelyeken számos olyan faj találja meg az életfeltételeit, amelyek a tóban már csak alkalmasszerűen jelennek meg, vagy teljesen el is tűntek a Balatonból.

## **Köszönetnyilvánítás**

Munkánkat az OTKA "Hal és makrogerinctelen együttesek sokfélesége a Balaton vízgyűjtő kisvízfolyásaiban – egy hosszú távú monitorozó rendszer alapozása" című pályázata támogatta (azonosító: K69033).



**Irodalom**

- BÍRÓ P., 1971. Egy új gébféle (*Neogobius fluviatilis* Pallas) a Balatonból. Halászat **17**: 22-23.
- BÍRÓ P., 1972. *Pseudorasbora parva* a Balatonban. Halászat **18**: 37.
- BÍRÓ P., 1976. A hévízi tó halfaunájáról. Halászat **22**: 186–188.
- BÍRÓ P., 1981. A Balaton halállományának strukturális változásai. In: Kárpáthy I. (szerk.), A Balaton kutatás újabb eredményei II. VEAB Monográfia 16, 239-275.
- BÍRÓ P., 1994. A Balaton halprodukciója – múlt, jelen és jövő. Halászat **87**: 180-186.
- BÍRÓ P., 1997. Temporal variations in Lake Balaton and its fish population. Ecology of Freshwater Fish **6**: 196-216.
- BÍRÓ, P. & G. PAULOVITS, 1994. Evolution of fish fauna in Little Balaton Water Reservoirs. Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie **25**: 2164-2168.
- BÍRÓ, P., A. SPECZIÁR & K. KERESZTESSY, 2002a. Fish species assemblages in inflowing waters of Lake Balaton. Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie **28**: 273-278.
- BÍRÓ P., SPECZIÁR A. & KERESZTESSY K., 2002b. A Balatonban őshonos halpopulációk minőségi-mennyiségi felmérése, állomány-dinamikáik és trofikus kapcsolataik. In: MAHUNKA S. és BANCZEROWSKI J. (szerk.), A Balaton kutatásának 2001. évi eredményei. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest: 140-148.
- BÍRÓ P., TÖLG L. & SPECZIÁR A., 2002. A hévízi forrástó és kifolyójának halfaunája. In: Ponyi J. (szerk.) A Hévízi forrástó ökológiai állapota. Hévízi Könyvtár 15., Média Print Hungária Kft., Zalaegerszeg: 68-80.
- BÍRÓ, P., SPECZIÁR, A. & KERESZTESSY, K., 2003a. Diversity of fish species assemblages distributed on the drainage area of Lake Balaton (Hungary). Hydrobiologia **506-509**: 459-464.
- BÍRÓ P., SPECZIÁR A. & KERESZTESSY K., 2003b. A Balatonban őshonos halpopulációk minőségi-mennyiségi felmérése, állomány-dinamikáik és trofikus kapcsolataik. In: Mahunka S. & Banczerowski J. (szerk.), A Balaton kutatásának 2002. évi eredményei. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest: 131-139.
- CLAPP, D. F., P. J. SCHNEEBERGER, D. J. JUDE, G. MADISON, & C. PISTIS, 2001. Monitoring Round Goby (*Neogobius melanostomus*) Population Expansion in Eastern and Northern Lake Michigan. Journal of Great Lakes Research **27**:335-341.
- COWX, I. G. & P. LAMARQUE, (Ed.), 1990. Fishing with electricity - applications in freshwater fisheries management. Oxford: Fishing News Books: 248 pp.
- DADAY, J., 1897. XII. Fische (Pisces). In: ENTZ G. (ed.), Resultate der Wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. Commissionsverlag Wien, Von Ed. Hölzel. 216-231.
- DEÁK A., 1984. Bél Mátyás élete és munkássága - Bél Mátyás, De piscatione Hungarica c. műve fordítása. Budapest, Vízügyi Dokumentációs Szolgálat, 1984 (Vízügyi Történeti Füzetek. Különkiadás) 76 pp.
- EN 140112003., 2003. Water quality – Sampling of fish with electricity. European committee for standardization, Brussels: 18 pp.
- ENTZ G. & SEBESTYÉN O., 1942. A Balaton élete. Királyi Magyar Természettudományi Társulat. Budapest: 366 pp.
- ERŐS T. & SPECZIÁR A., 2008. A Balaton halfaunisztikai felmérése a víz keretirányelv és az élőhelyvédelmi irányelv előírásainak figyelembe vételével. Kutatási jelentés a Balatoni Nemzeti Park Igazgatóság megbízásából. 35 pp.

- ERŐS T., TAKÁCS P., SÁLY P., SPECZIÁR A., GYÖRGY Á.I. & BÍRÓ P., 2008. Az amurgéb (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877) megjelenése a Balaton vízgyűjtőjén. *Halászat* **101**: 75-77.
- GUTI, G., 2004. Mintavételi protokoll tervezete a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer halállomány felméréseihez. Készült a KöM TVH Természetmegőrzési Főosztályának megbízásából, Budapest, kézirat, 31 pp.
- HANKÓ, B., 1931. Magyarország halainak eredete és elterjedése. A Debreceni Tisza István Egyetem Állattani Intézetének Közleményei 10, 34 p.+8 térkép.
- HARKA Á. & JUHÁSZ P., 1996. A Zala halfaunája. *Halászat* **89**: 8–10.
- HARKA Á. & SALLAI Z., 2004. Magyarország halfaunája. Nimfea Természetvédelmi Egyesület. Szarvas: 269 pp.
- HERMAN O., 1887. A magyar halászat könyve. Királyi Magyar Természettudományi Társulat, Budapest: 847 pp.
- KARÁCSON I., 1985. Evlia Cselebi török világutazó magyarországi utazásai. 1660–1664. Gondolat Kiadó, Budapest: 622 pp.
- KERESZTESSY, K., 1998. A study of the fish species populating the streams flowing into the Lake Balaton. *Hungarian Agricultural Research* **1**: 4–6.
- LENDVAI Cs. & KERESZTESSY K., 2004. A Balaton befolyóinak halfaunisztikai vizsgálata. *Természetvédelmi Közlemények* **11**: 389–397.
- LUKÁCS K., 1932. A Balaton halainak gyakoriságáról. *A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái* **5**: 17-27.
- PAULOVITS, G., I. TÁTRAI, P. BÍRÓ, I. PERÉNYI & GY. LAKATOS, 1994. Fish stock structure in the littoral zone of Lake Balaton. *Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie* **25**: 2162-2163.
- PRZYBYLSKI, M., P. BÍRÓ, M. ZALEWSKI, I. TÁTRAI & P. FRANKIEWICZ, 1991. The structure of fish communities in streams of the northern part of the catchment area of Lake Balaton (Hungary). *Acta Hydrobiologica (Kraków)* **33**: 135–148.
- REYNOLDS, J., 1996. Electrofishing. In: B. MURPHY; D. WILLIS. BETHESDA (eds) *Fisheries Techniques*, 2<sup>nd</sup> ed. American Fisheries Society: 221-253.
- SALLAI Z. & GYÖRE K., 1999. Az Őrség halfaunájáról. *Halászatfejlesztés* **24**: 159–174.
- SÁLY P., ERŐS T., TAKÁCS P., BERECZKI Cs. & BÍRÓ P., 2008. Biológiai homogenizáció vagy differenciáció? Halegyüttesek sokféleségének változása a Balaton kisvízfolyásaiban. *Hidrológiai Közlöny* **88**: 162-164.
- SEBESTYÉN, O., 1934. A vándorkagyló (*Dreissensia polymorpha* Pall.) és a szövöbolharák (*Corophium curvispinum* G. O. Sars forma devium Wundsch) megjelenése és rohamos térfoglalása a Balatonban. *A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái* **7**: 190-204.
- SPECZIÁR, A., 2004. Life history pattern and feeding ecology of the introduced eastern mosquitofish, *Gambusia holbrooki*, in a thermal spa under temperate climate, of Lake Hévíz, Hungary. *Hydrobiologia* **522**: 249-260.
- SPECZIÁR A., TÖLG L. & BÍRÓ P., 1996. A mintavételezés új eszköze: a paneles kopoltyúháló. *Halászat* **89**: 32.
- SPECZIÁR A., TÖLG L. & BÍRÓ P., 1997a. A halbiológiai mintavételezés eszköze: a paneles kopoltyúháló. *Hidrológiai Közlöny* **77**: 36-37.
- SPECZIÁR A., TÖLG L. & BÍRÓ P., 1997b. A balatoni nádasok halállományának szerkezete. *Állattani Közlemények* **82**: 109-116.
- SPECZIÁR A., TÖLG L. & BÍRÓ P., 2000. A Balaton halfaunájának vizsgálata. *Halászatfejlesztés* **24**: 115-125.
- SPECZIÁR, A., TAKÁCS, P., SÁLY, P., GYÖRGY, Á. I., & ERŐS, T., 2009. A Balaton és befolyói halállományának monitorozása az EU VKI irányelveinek figyelembe vételével.

- vel. In: BÍRÓ, P. Banczerowski, J. (szerk.), A Balaton kutatásának 2008. évi eredményei. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest: 73-83.
- SZIPOLA I. & VÉGH G., 1992. Védett és veszélyeztetett halaink állományának felmérése a Balaton vízrendszerében. Halászatfejlesztés **17**: 28–33.
- TAKÁCS P., BEREZKI Cs., SÁLY P., MÓRA A. & BÍRÓ P., 2007. A Balatonba torkolló kisvízfolyások halfaunisztikai vizsgálata. Hidrológiai Közlöny **87**: 175-177.
- TAKÁCS P., ERŐS T., SÁLY P., BEREZKI Cs. & BÍRÓ P., 2008. A Zala vízrendszerének halfaunisztikai vizsgálata. Hidrológiai Közlöny **88**: 199-201.
- TAKÁCS P., CSOMA E. & BÍRÓ P., 2009. A Baltoni vízgyűjtő domolykó állományainak genetikai vizsgálata. Hidrológiai Közlöny **89**: 66-68.
- UNGER, E., 1925. A Balaton halai és halászata. In: Wlassics, T. (szerk.), Baltoni kalauz. Baltoni Társaság, Budapest: 78-88.
- VASIL'eva, E. D., 2003. Main alterations in ichthyofauna of the largest rivers of the northern coast of the Black Sea in the last 50 years: A review. Folia Zoologica **52**: 337-358.
- VIRÁG, Á., 1998. A Balaton múltja és jelene. Egri Nyomda Kft, Eger, 904 pp.
- VUTSKITS Gy., 1897. A Balaton halai és gyakoriságuk. Természettudományi Közlemények **29**: 593-595.
- VUTSKITS Gy., 1902. Classis: Pisces. In: A Magyar Birodalom Állatvilága (Fauna Regni Hungariae) I. Vertebrata – Mollusca. Királyi Magyar Természettudományi Társulat, Budapest: 1–42.

*Érkezett: 2011. március 01*

*Javítva: 2011. április 19*

*Elfogadva: 2011. április 26*

### **1. táblázat** A Balaton halai.

(+: bizonyított előfordulás; -: nem talált, nincs; ?: kérdéses előfordulás, egyéb bizonytalanság; A: alkalmi bejutás; T: telepített, illetve halastavakból rendszeresen besodródó; Ö: önfenntartó állomány-nyal rendelkező. A védett fajok vastagítással és a fokozottan védett fajok aláhúzással jelöltek. Az egyes halfajok tudományos nevei a [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org) honlapnak megfelelően vannak feltüntetve (2010. 02. 22.-i állapot szerint). <sup>1</sup>2007-ben Keszthelynél 1 példány; <sup>2</sup>Siófoki kikötőben számos példány; <sup>3</sup>1999-ben Tihanynál 1 példány; <sup>4</sup>2002-ben Keszthelynél 1 példány; <sup>5</sup>Téves fajazonosítás? Feltehetően a halványfoltú küllőt határozták félre (lásd még a szövegben); <sup>6</sup>1998-ban Keszthelynél 1 példány; <sup>7</sup>2008-ban 500 db, míg 2009-ben 10 tonna került kitelepítésre, amelyből a horgászok több jelölt példányt is visszafogtak azóta; <sup>8</sup>Jelenleg hibridállomány (TÁTRAI és mtársai 2009), 1996-tól egyre ritkábbak a „pettyes busa” jellegű egyedek; <sup>9</sup>1996-1997-ben Tihanynál 3 példány; <sup>10</sup>2009-ben Keszthelynél 1 példány; <sup>11</sup>Az 1960-as évek elején a tihanyi kövezéseken még tömeges volt, ENTZ BÉLA szóbeli közlés)

	HERMAN (1887)	DADAY (1897)	VUTSKITS (1897)	UNGER (1925)	HANKÓ (1931)	LUKÁCS (1932a)	ENTZ ÉS SEBESTYÉN (1942)	~1970-1995 (BÍRÓ 1997)	1996-2000 (SPECZIÁR et al. 2000)	2001-2005 (a BLKI gyűjtése)	2006-2009 (a BLKI gyűjtése)	2010 (a BLKI gyűjtése)	Feltételezett aktuális állapot (csak az önfenntartó állományok)
1. <i>Abramis brama</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
2. <i>Acipenser ruthenus</i>	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
3. <i>Acipenser baerii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+ <sub>1</sub>	-	A
4. <i>Alburnoides bipunctatus</i>	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	Ö
5. <i>Alburnus alburnus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
6. <i>Ameiurus melas</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	Ö
7. <i>Ameiurus nebulosus</i>	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-
8. <i>Anguilla anguilla</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T
9. <i>Aspius aspius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
10. <i>Ballerus ballerus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	Ö
11. <i>Ballerus sapa</i>	-	-	-	+ <sup>2</sup>	+	-	+	+	-	-	-	-	-
12. <i>Barbatula barbatula</i>	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-
13. <i>Barbus barbus</i>	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
14. <i>Blicca bjoerkna</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
15. <i>Carassius carassius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+ <sup>6</sup>	-	+ <sup>7</sup>	+	A
16. <i>Carassius gibelio</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	Ö
17. <i>Cobitis elongatoides</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
18. <i>Ctenopharyngodon idella</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	T
19. <i>Cyprinus carpio</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
20. <i>Esox lucius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
21. <i>Gobio gobio</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
22. <i>Gymnocephalus cernuus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
23. <i>Gymnocephalus schraetzer</i>	+	+	+	+	+	+	+	+ <sup>2</sup>	-	-	-	-	-
24. <i>H. molitrix</i> × <i>H. nobilis</i> <sup>8</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	T
25. <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> <sup>8</sup>	-	-	-	-	-	-	-	+	+ <sup>2</sup>	+ <sup>2</sup>	+ <sup>2</sup>	-	?
26. <i>Hypophthalmichthys nobilis</i> <sup>8</sup>	-	-	-	-	-	-	-	+	+ <sup>2</sup>	-	-	-	?
27. <i>Lepomis gibbosus</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
28. <i>Leucaspis delineatus</i>	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
29. <i>Leuciscus idus</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+ <sup>3</sup>	+ <sup>4</sup>	-	-	A
30. <i>Lota lota</i> <sup>11</sup>	+	+	+	+	+	+	+	+ <sup>2</sup>	-	-	-	-	-
31. <i>Micropterus salmoides</i>	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
32. <i>Misgurnus fossilis</i>	+	+	+	+	+	+ <sup>2</sup>	+	+	+ <sup>9</sup>	-	-	-	A
33. <i>Neogobius fluviatilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	Ö
34. <i>Pelecus cultratus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
35. <i>Perca fluviatilis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
36. <i>Phoxinus phoxinus</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
37. <i>Proterorhinus marmoratus</i>	+	+	+	-	+	+	+	+ <sup>2</sup>	-	-	-	+	A
38. <i>Pseudorasbora parva</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	Ö
39. <i>Rhodeus sericeus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
40. <i>Romanogobio albipinnatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	Ö
41. <i>Romanogobio uranoscopus</i> <sup>5</sup>	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
42. <i>Rutilus rutilus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
43. <i>Sander lucioperca</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
44. <i>Sander volgensis</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
45. <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
46. <i>Silurus glanis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ö
47. <i>Squalius cephalus</i>	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+ <sup>2</sup>	-	-	A
48. <i>Tinca tinca</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	Ö
49. <i>Umbra krameri</i>	+	+	+	-	+	+ <sup>2</sup>	+	-	-	-	+ <sup>10</sup>	-	A
50. <i>Zingel streber</i>	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
<b>Fajszám</b>	31	34	38	35	38	37	40	34	38	29	30	25	<b>33(23)</b>
<b>Óshonos fajok száma</b>	30	33	35	33	35	34	37	26	30	21	22	18	<b>24(18)</b>
<b>Idegen honos fajok száma</b>	1	1	3	2	3	3	3	8	8	8	8	7	<b>9(5)</b>
<b>Védett fajok száma</b>	9	10	11	9	10	11	12	6	11	2	3	2	<b>4(2)</b>

**2. táblázat** Balatoni vízgyűjtőn található vízfolyások halállományait bemutató munkák áttekintő táblázata.

	HERMAN 1887	VUTSKITS 1902	ENTZ & SEBESTYÉN 1942	BÍRÓ 1976	PRZYBYLSKI ET AL 1991	SZIPOLA & VÉGH 1992	BÍRÓ & PAULOVITS 1994	HARKA & JUHÁSZ 1996	KERESZTESSY 1998	SALLAI & GYÖRE 1999	BÍRÓ ET AL. 2002	BÍRÓ SPECZIÁR & KERESZTESSY 2003a,b	HARKA & SALLAI 2004	LENDVAI & KERESZTESSY 2004	SPECZIÁR 2004	WEIPERTH ET AL. 2008	MTA BLKI 2006-2010
<b>Északi közvetlen befolyók</b>																	
Aszófői-séd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
Edericsi-p.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
Burnót-p.	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
Cserkúti-p.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Csopaki-séd	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Egervíz	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+
Koloska-p.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Lesence	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+
Lovasi-séd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+
Órvényesi-séd	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+
Szőlősi-séd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Tapolca	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+
Vázsonyi-séd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Világos-p.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Viszlói-p.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+
<b>Déli közvetlen befolyók</b>																	
Aranyos-p.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
Boronkai-p.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Büdösgáti-víz	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
Endrédi-p.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+
Halsok-árok	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Jamai-p.	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+
Köröshegyi-séd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
Pogányvölgyi-vízf. (Keleti-bozót)	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+
Koroknai-vízf. (Malom-csat.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
Nyugati-öveszat.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sári-csat.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Tetves-p	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
<b>Zalai vízgyűjtő</b>																	
Denke-p.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Felső-Válicka	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
Foglár-csat.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Garabonci-malomcsat.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gyöngyös-p.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Gyöngyös-p. A Hévízi-tó alatt	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Hévízi-tó és a környékén lévő csatornák	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-
Holt-Zala (Kis-Balaton)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Kiskomáromi-csat.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+
Magyarórsdi-p.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Marótvölgyi-vízf.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
Nádas-p.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Orosztonyi-p.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Óbereki-csat.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Sárvíz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
Szajki-p.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Szentjakabi-p.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Szentmihályfai-p.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Széplaki-p.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Szévíz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Szőcei-p.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Vállusi-p.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zala	+	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+
Zala-Somogy-határárok	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+
Zalapataikai-p.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
A vizsgált vízterek száma	3	1	9	1	4	6	13	1	4	1	1	16	17	4	1	4	43

3. táblázat Az egyes részvízgyűjtők halfaunája.

Latin név	Kód	Északi	Déli	Zala	$\Sigma$	MTA BLKI (2006-2010)
1. <i>Abramis brama</i>	abrbra	+	+	+	+	+
2. <i>Ballerus sapa</i>	abrsap	-	-	+	+	-
3. <i>Alburnus alburnus</i>	albalb	-	-	+	+	+
4. <b><i>Alburnoides bipunctatus</i></b>	<b>albbip</b>	+	+	+	+	-
5. <i>Ameiurus melas</i>	amemel	+	+	+	+	+
6. <i>Ameiurus nebulosus</i>	ameneb	+	+	-	+	-
7. <i>Anguilla anguilla</i>	angang	+	+	+	+	+
8. <i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	arinob	-	-	+	+	+
9. <i>Aspius aspius</i>	aspasp	+	+	+	+	+
10. <i>Ballerus ballerus</i>	balbal	-	+	+	+	+
11. <i>Barbus barbus</i>	barbar	-	-	+	+	+
12. <b><i>Barbus petenyi</i></b>	<b>barpet</b>	-	-	+	+	-
13. <i>Barbatula barbatula</i>	oribar	+	+	+	+	+
14. <i>Blicca bjoerkna</i>	blibjo	+	+	+	+	+
15. <i>Carassius carassius</i>	carcar	+	+	+	+	+
16. <i>Carassius gibelio</i>	cargib	+	+	+	+	+
17. <b><i>Cobitis elongatoides</i></b>	<b>cobelo</b>	+	+	+	+	+
18. <i>Ctenopharyngodon idella</i>	cteide	+	+	+	+	+
19. <i>Cyprinus carpio</i>	cypcar	+	+	+	+	+
20. <i>Esox lucius</i>	esoluc	+	+	+	+	+
21. <i>Gambusia holbrooki</i>	gamhol	-	-	+	+	+
22. <b><i>Gobio gobio</i></b>	<b>gobgob</b>	+	+	+	+	+
23. <i>Gymnocephalus cernuus</i>	gymcer	-	+	+	+	+
24. <i>Herotilapia multispinosa</i>	hermul	+	-	+	+	-
25. <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	hymmol	-	+	+	+	+
26. <i>Lepomis gibbosus</i>	lepgib	+	+	+	+	+
27. <b><i>Leucaspis delineatus</i></b>	<b>leudel</b>	+	+	+	+	+
28. <i>Leuciscus idus</i>	leuidu	-	+	+	+	+
29. <i>Lota lota</i>	lotlot	-	-	+	+	-
30. <i>Micropterus salmoides</i>	micsal	+	-	-	+	-
31. <b><i>Misgurnus fossilis</i></b>	<b>mifos</b>	+	+	+	+	+
32. <i>Neogobius fluviatilis</i>	neoflu	+	+	+	+	+
33. <i>Oncorhynchus mykiss</i>	oncmyk	+	-	+	+	+
34. <i>Oreochromis niloticus</i>	oremil	-	-	+	+	-
35. <i>Perca fluviatilis</i>	perflu	+	+	+	+	+
36. <i>Perccottus glenii</i>	pergle	-	-	+	+	+
37. <b><i>Phoxinus phoxinus</i></b>	<b>phopho</b>	+	-	+	+	+
38. <i>Proterorhinus marmoratus</i>	promar	+	+	+	+	+
39. <i>Pseudorasbora parva</i>	psepar	+	+	+	+	+
40. <b><i>Rhodeus sericeus</i></b>	<b>rhoser</b>	+	+	+	+	+
41. <b><i>Romanogobio albipinnatus</i></b>	<b>romalb</b>	-	-	+	+	+
42. <b><i>Romanogobio uranoscopus</i></b>	<b>romura</b>	+	-	+	+	-
43. <i>Rutilus rutilus</i>	rutrut	+	+	+	+	+
44. <i>Salmo trutta morpha fario</i>	saltru	+	-	+	+	+
45. <i>Salvelinus fontinalis</i>	salfon	+	-	-	+	-
46. <i>Sander lucioperca</i>	sanluc	+	+	+	+	+
47. <i>Sander volgensis</i>	sanvol	+	-	+	+	+
48. <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	scaery	+	+	+	+	+
49. <i>Silurus glanis</i>	silgla	+	+	+	+	+
50. <i>Squalius cephalus</i>	squcep	+	+	+	+	+
51. <i>Tinca tinca</i>	tintin	+	+	+	+	+
52. <b><i>Umbra krameri</i></b>	<b>umbkra</b>	+	+	+	+	+
53. <i>Zingel aspro?</i>	zinasp	-	-	+	+	-
54. <b><i>Zingel streber</i></b>	<b>zinstr</b>	+	-	+	+	-
55. <b><i>Zingel zingel</i></b>	<b>zinzin</b>	?	?	?	?	-
<b>Fajszám</b>		40	35	52	55	<b>42</b>
<b>Óshonos fajok száma</b>		29	26	38	38	<b>30</b>
<b>Idegen honos fajok száma</b>		11	9	14	17	<b>12</b>
<b>Védett fajok száma</b>		10	7	12	12	<b>8</b>

4. táblázat A Balaton északi vízgyűjtőjéhez tartozó vízfolyások halfaunája az irodalmi adatok és saját gyűjtések alapján.

Kód	Aszfóli-séd	Edericsi-p.	Burnót-p.	Cserkúti-p.	Csopaki-séd	Egervíz	Koloska-p.	Lesence	Lovasi-séd	Örvényesi-séd	Szőlősi-séd	Tapolca	Vázsonyi-séd	Világos-p.	Viszlói-p.
abrba	Bíró, Specziár & Keresztessy 2003 MTA BLKI – 2006-2010	Szípola & Végh 1992 Harka & Sallai 2004 MTA BLKI – 2006-2010	Entz & Sebestyén 1942 Bíró & Paulovits 1994 Bíró, Specziár & Keresztessy 2003 MTA BLKI – 2006-2010	MTA BLKI – 2006-2010	Entz & Sebestyén 1942 MTA BLKI – 2006-2010	Entz & Sebestyén 1942 Przybylski et al 1991 Bíró & Paulovits 1994 Keresztessy 1998 Bíró, Specziár & Keresztessy 2003 Harka & Sallai 2004 Weiperth et al. 2008 MTA BLKI – 2006-2010	MTA BLKI – 2006-2010	Entz & Sebestyén 1942 Przybylski et al 1991 Bíró & Paulovits 1994 Bíró, Specziár & Keresztessy 2003 Harka & Sallai 2004 Lendvai & Keresztessy 2004 Weiperth et al. 2008 MTA BLKI – 2006-2010	Bíró, Specziár & Keresztessy 2003 MTA BLKI – 2006-2010	Przybylski et al 1991 Keresztessy 1998 Bíró, Specziár & Keresztessy 2003 Harka & Sallai 2004 MTA BLKI – 2006-2010	MTA BLKI – 2006-2010	Herman 1887 Entz & Sebestyén 1942 Przybylski et al 1991 Bíró & Paulovits 1994 Harka & Sallai 2004 Weiperth et al. 2008 MTA BLKI – 2006-2010	MTA BLKI – 2006-2010 MTA BLKI – 2006-2010	Bíró & Paulovits 1994 Harka & Sallai 2004 Weiperth et al. 2008 MTA BLKI – 2006-2010	
albalb															
amemel															
ameneb															
angang															
aspasp															
oribar															
blibjo															
carcar															
cargib															
ctenide															
cobelo															
cypcar															
esoluc															
gobgob															
gymcer															
lepgib															
leudel															
micsal															
misfos															
neoflu															
oncmky															
perflu															
phopho															
promar															
psepar															
rhoser															

4. táblázat A Balaton északi vízgyűjtőjéhez tartozó vízfolyások halfaunája az irodalmi adatok és saját gyűjtések alapján (folytatás).

	Aszófői-séd		Edericsi-p.		Burnót-p.		Cserkúti-p.		Csopaki-séd		Egervíz		Koloska-p.		Lesence		Lovasi-séd		Örvényesi-séd		Szőlősi-séd		Tapolca		Vázsonyi-séd		Világos-p.		Viszlói-p.								
Kód	Bíró, Specziár & Keresztessy 2003 MTA BLKI – 2006-2010		Szipola & Végh 1992 Harka & Sallai 2004 MTA BLKI – 2006-2010		Entz & Sebestyén 1942 Bíró & Paulovits 1994 Bíró, Specziár & Keresztessy 2003 MTA BLKI – 2006-2010		MTA BLKI – 2006-2010		Entz & Sebestyén 1942 MTA BLKI – 2006-2010		Entz & Sebestyén 1942 Przybylski et al. 1991 Bíró & Paulovits 1994 Keresztessy 1998 Bíró, Specziár & Keresztessy 2003 Harka & Sallai 2004 Weiperth et al. 2008 MTA BLKI – 2006-2010		MTA BLKI – 2006-2010		Entz & Sebestyén 1942 Przybylski et al. 1991 Bíró & Paulovits 1994 Bíró, Specziár & Keresztessy 2003 Harka & Sallai 2004 Lendvai & Keresztessy 2004 Weiperth et al. 2008 MTA BLKI – 2006-2010		Bíró, Specziár & Keresztessy 2003 MTA BLKI – 2006-2010		Przybylski et al. 1991 Keresztessy 1998 Bíró, Specziár & Keresztessy 2003 Harka & Sallai 2004 MTA BLKI – 2006-2010 MTA BLKI – 2006-2010		Herman 1887 Entz & Sebestyén 1942 Przybylski et al. 1991 Bíró & Paulovits 1994 Harka & Sallai 2004 Weiperth et al. 2008 MTA BLKI – 2006-2010 MTA BLKI – 2006-2010		MTA BLKI – 2006-2010		MTA BLKI – 2006-2010		Bíró & Paulovits 1994 Harka & Sallai 2004 Weiperth et al. 2008 MTA BLKI – 2006-2010										
romura	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.							
rutrut	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.							
saltru	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.							
salfon	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.							
sanluc	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.							
sanvol	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.							
scaery	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.							
silgla	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.							
squcep	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.							
tintin	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.							
umbkra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.							
zinstr	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.							
Fajszám	0	1	3	2	23	3	4	6	7	0	1	0	2	17	4	9	16	16	11	26	0	0	0	0	6	11	8	4	6	16	25	3	13	8	3	11	16
Össz.faj	1		23		14		0		1		31		0		28		10		17		0		29		3		13		22								



Balatoni vízgyűjtő halállományai

5. táblázat A Balaton déli vízgyűjtőjéhez tartozó vízfolyások halfaunája az irodalmi adatok és saját gyűjtések alapján.

Kód	Aranyos-p.	Boronkai-p.	Büdösgáti-víz	Endrédi-p.	Halsok-árok	Jamai-p.	Korok-nai-vízf.	Körös-hegyi-séd	Nyugati-övcsat.	Pogányvölgyi-víz (Keleti-bozót)	Sáricsat.	Tetves-p.
	MTA BLKI – 2006-2010	Bíró & Paulovits 1994 Harka & Sallai 2004 MTA BLKI – 2006-2010	Szípola & Vég 1992 Bíró & Paulovits 1994 Keresztessy 1998 Bíró, Specziár & Keresztessy 2003 MTA BLKI – 2006-2010	Keresztessy 1998 Bíró, Specziár & Keresztessy 2003	MTA BLKI – 2006-2010	Szípola & Vég 1992 Bíró & Paulovits 1994 Keresztessy 1998 Bíró, Specziár & Keresztessy 2003 Harka & Sallai 2004 MTA BLKI – 2006-2010	Bíró, Specziár & Keresztessy 2003 MTA BLKI – 2006-2010	Bíró, Specziár & Keresztessy 2003 MTA BLKI – 2006-2010	Bíró & Paulovits 1994	Szípola & Vég 1992 Bíró & Paulovits 1994 Bíró, Specziár & Keresztessy 2003 Lendvai & Keresztessy 2004 MTA BLKI – 2006-2010	MTA BLKI – 2006-2010	Bíró & Paulovits 1994 Bíró, Specziár & Keresztessy 2003 MTA BLKI – 2006-2010
abrbra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
albalb	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
amemel	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ameneb	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
angang	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
aspasp	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
balbal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
oribar	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
blibjo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
carcar	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
cargib	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ctenide	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
cobelo	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
cypcar	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
esoluc	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
gobgob	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
gymcer	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
hymmol	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
lepgib	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
leudel	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
leuid	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
misfos	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
neoflu	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
perflu	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
promar	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
psepar	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
rhoser	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
rutrut	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

5. táblázat A Balaton déli vízgyűjtőjéhez tartozó vízfolyások halfaunája az irodalmi adatok és saját gyűjtések alapján (folytatás).

	Ara-nyos-p.	Boronkai-p.	Büdösgáti-víz	Endrédi-p.	Hal-sok-ságok	Jamai-p.	Koroknai-vízf.	Kőrös-hegyi-séd	Nyuga-ti-övcsat.	Pogányvölgyi-víz (Keleti-bozót)	Sáricsat.	Tetves-p.
Kód	MTA BLKI – 2006-2010	Bíró & Paulovits 1994 Harka & Sallai 2004 MTA BLKI – 2006-2010	Szipola & Végh 1992 Bíró & Paulovits 1994 Keresztessy 1998 Bíró, Specziár & Keresztessy 2003 MTA BLKI – 2006-2010	Keresztessy 1998 Bíró, Specziár & Keresztessy 2003	MTA BLKI – 2006-2010	Szipola & Végh 1992 Bíró & Paulovits 1994 Keresztessy 1998 Bíró, Specziár & Keresztessy 2003 Harka & Sallai 2004 MTA BLKI – 2006-2010	Bíró, Specziár & Keresztessy 2003 MTA BLKI – 2006-2010	Bíró, Specziár & Keresztessy 2003 MTA BLKI – 2006-2010	Bíró & Paulovits 1994	Szipola & Végh 1992 Bíró & Paulovits 1994 Bíró, Specziár & Keresztessy 2003 Lendvai & Keresztessy 2004 MTA BLKI – 2006-2010	MTA BLKI – 2006-2010	Bíró & Paulovits 1994 Bíró, Specziár & Keresztessy 2003 MTA BLKI – 2006-2010
sanluc	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
scaery	-	+	-	+	+	-	+	+	+	-	-	+
silgla	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
squecep	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
tintin	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-
umbkra	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-
Fajszám	1	7 1 14	1 6 15 13 20	10 8	5	2 4 11 16 3 6	11 23	8 3	4	1 7 13 11 26	1	1 6 20
Össz.faj	1	15	24	14	5	19	24	9	4	28	1	19

6. táblázat A Balaton zalai vízgyűjtőjéhez tartozó vízfolyások halfaunája az irodalmi adatok és saját gyűjtések alapján.

Kód	Denke-p.	Felső-Válicka	Foglár-csat.	Garaboncmalomcsat.	Gyöngyös-p.	Óberek-csat.	Hévízi tó és a környékén lévő csatornák	Holt-Zala	Kiskomáromi-csatorna	Magyarósd-p.	Marót-völgyi-vízf.	Nádas-p.	Orosztonyi-p.	Sárvíz	Szajki-p.	Szélvíz	Szentjakabi-p.	Szentmihályfár-p.	Széplaki-p.	Szévíz	Szócei-p.	Vállusi-p.	Zala	Zala-Somogy-határárok	Zalapataki-p.	
abrbr	MTA BLKI – 2006-2010	Harka & Sallai 2004	MTA BLKI – 2006-2010	Szipola & Végő 1992	Entz & Sebestyén 1942	Harka & Sallai 2004	Vutskitis 1902	Harka & Sallai 2004	Bíró, Specziár & Keresztessy 2003	MTA BLKI – 2006-2010	Bíró & Paulovits 1994	MTA BLKI – 2006-2010	Harka & Sallai 2004	MTA BLKI – 2006-2010	MTA BLKI – 2006-2010	MTA BLKI – 2006-2010	MTA BLKI – 2006-2010	MTA BLKI – 2006-2010	MTA BLKI – 2006-2010	MTA BLKI – 2006-2010	Entz & Sebestyén 1942	Herman 1887	Harka & Juhász 1996	Szipola & Végő 1992	MTA BLKI – 2006-2010	
abrsap							Bíró 1976		Harka & Sallai 2004		Bíró, Specziár & Keresztessy 2003															
albal											Harka 2008															
albbip																										
amemel																										
angang																										
arinob																										
aspasp																										
balbal																										
oribar																										
barbar																										
barpet																										
blibjo																										
carcar																										
cargib																										
cobelo																										
cteide																										
cypcar																										
esoluc																										
gamhol																										
gobgob																										
gymcer																										
hermul																										

6. táblázat A Balaton zalai vízgyűjtőjéhez tartozó vízfolyások halfaunája az irodalmi adatok és saját gyűjtések alapján (folytatás).

Kód	Denke-p.	Felső-Válicka	Foglár-csat.	Garabonci-malomcsat.	Gyöngyös-p.	Óbereki-csat.	Hévíz tó és a környékén lévő csatornák	Holt-Zala	Kiskomáromi-csatorna	Magyarórdi-p.	Marót-völgyi-vízf.	Nádas-p.	Orosztonyi-p.	Sárvíz	Szajki-p.	Szélvíz	Szentjakabi-p.	Szentmihályfai-p.	Széplaki-p.	Szévíz	Szőcel-p.	Vállusi-p.	Zala	Zala-Somogy-határárok	Zalapatikai-p.
hypmol	MTA BLKI – 2006-2010	Harka & Sallai 2004	MTA BLKI – 2006-2010	Szípola & Vég 1992	Entz & Sebestyén 1942	Harka & Sallai 2004	Vutskits1902	Harka & Sallai 2004	Bíró, Specziár & Keresztessy 2003	MTA BLKI – 2006-2010	Bíró & Paulovits 1994	MTA BLKI – 2006-2010	Harka & Sallai 2004	MTA BLKI – 2006-2010	MTA BLKI – 2006-2010	MTA BLKI – 2006-2010	MTA BLKI – 2006-2010	MTA BLKI – 2006-2010	MTA BLKI – 2006-2010	MTA BLKI – 2006-2010	Entz & Sebestyén 1942	Herman 1887			
legib					Bíró, Specziár & Keresztessy 2003		Bíró 1976		Harka & Sallai 2004		Bíró, Specziár & Keresztessy 2003														
leudel											Harka 2008														
leuidu											MTA BLKI – 2006-2010														
lotlot																									
misfos																									
neoflu																									
oncmyk																									
oremil																									
perflu																									
pergle																									
phopho																									
promar																									
psepar																									
rloser																									
romalb																									
romura																									
rutrut																									
saltru																									
sanluc																									
sanvol																									
scaery																									
silgla																									

