

HÁNY HALFAJ ÉL MAGYARORSZÁGON? A MAGYAR HALFAUNA ZOOGEOGRÁFIAI ÉS TAXONÓMIAI ÁTTEKINTÉSE, ÉRTÉKELÉSE

HOW MANY FISH SPECIES ARE EXISTING IN HUNGARY? ZOOGEOGRAPHIC AND TAXONOMIC REVIEW AND EVALUATION OF THE HUNGARIAN FISHFAUNA

HALASI-KOVÁCS B.¹, HARKA Á.²

¹Halászati és Öntözési Kutatóintézet, Szarvas

²Magyar Haltani Társaság, Tiszafüred

Kulcsszavak: elterjedés, vízgyűjtő, taxonómiai revízió, dunai endemizmus, fajfogalom

Keywords: distribution, drainage, taxonomic revision, Danubian endemism, species concept

Abstract

The fishfaunistic researches have been markedly developed in the latter decade in Hungary. However the systematic and taxonomic disciplines showing serious scarcities. In this paper we review the zoogeographic attributes of the Hungarian fishfauna. Beside it we present and evaluate its taxonomic status. All of the Hungarian surface waters belong to the Danube drainage, but the novel results of the phylogeographic studies draw attention to the probable distinction also within the drainage. The native fishfauna of the Hungarian part of the Danube drainage consist of three main fauna elements: (a) European fish species with wide or restricted distribution; (b) Danubian endemic species; (c) fish species with Ponto-Caspian origin. The structure of fishfauna and the high number of endemic species strengthen that (1) the development even of the relative fish species is not result of a homogeneous process in the Danube drainage; (2) Beside the geographic barriers of the Alps, Dinaric and Carpathian Mountains – mainly in the Tertiary – the Apuseni Mountains could be represented as dispersal barrier; (3) in the glacial periods of the Pleistocene existed more numerous small extent refugia, than assumed earlier, mainly connected to the mountainous and submountainous areas, with relatively humid climate. On the basis of the above mentioned, in the Hungarian river systems of the Danube drainage present both the fish species developed in the end of Tertiary and the Danubian-Balkan endemic species developed in the Pleistocene refugia, also the lineages originated from the Mediterranean or Southern-Carpathian refugial areas, thanks to the climatic fluctuations in the Pleistocene. The “melting pot” trait of the Carpathian basin is well outlined also from the fishfaunistic point of view. In this paper was determined the recent fishfauna of the Hungarian part of the Danube drainage. The Hungarian fishfauna consisted of 86 fish species. Based on the taxonomic revision we made proposals for the *Eudontomyzon*; *Alburnus*; *Barbus*; *Gobio*; *Carassius*; *Sabanejewia*; *Coregonus*; *Salmo*; *Gasterosteus* species. Finally we concluded the demand of a solid species concept. We suggest that the most remarkable attributes of this concept are the (a) standardized interpretation; (b) operativity; (c) multidisciplinary.

Kivonat

Magyarországon az elmúlt évtizedben jelentősen erősödött a haltani kutatás színvonala, ugyanakkor a zoogeográfia, szisztematika és taxonómia területén jelentős hiányok mutatkoznak. Jelen dolgozatban a rendelkezésre álló eredmények alapján áttekintjük a hazai halfauna zoogeográfiai jellemzőit. Emellett bemutatjuk és értékeljük a Duna hazai vízgyűjtője recens halfaunájának taxonómiai státuszát. Magyarország vizei a Duna vízrendszeréhez tartoznak. Az újabb kutatások eredményei azonban felhívják a figyelmet a dunai vízgyűjtőn belüli lehetséges eltérésekre is. A hazai őshonos halfaunát három jelentősebb faunacsoport alkotja: (a) szélesebb vagy korlátozott elterjedésű európai fajok; (b) dunai endemizmusok; (c) ponto-kaspikus fajok. A halfauna szerkezete, a nagyszámú dunai endemizmus jelenléte megerősíti, hogy (1) a dunai vízgyűjtő rokon fajainak kialakulása nem egy egységes folyamat eredménye; (2) az alpi, dinári, kárpáti barriereket mellett – elsősorban a harmadidőszakban – az Erdélyi-sziget-hegység is fontos akadályt jelenthetett a halfajok terjeszkedése útjában; (3) a pleisztocén glaciális periódusaiban a korábban feltételezettnél számosabb, kis kiterjedésű refúgiumterület létezett, elsősorban a jobb vízellátású montán-szubmontán területekhez kapcsolódva. Mindezen okok miatt a Duna magyarországi részvízgyűjtőiben egyaránt jelen vannak a harmadidőszak végi és a pleisztocén refúgiumokban kialakult dunai-balkán endemizmusok, illetve a földközi-tengeri, valamint a Duna-vízrendszer déli-kárpáti refúgiumaiból a pleisztocén klimatikus fluktuációjának eredményeként bevándorló genetikai vonalak. A halfauna vonatkozásában is jól kirajzolódik a Kárpát-medence genetikai gyűjtőmedence jellege. A halfauna tagjainak azokat a halakat tekintjük, amelyeknek több recens előfordulási adata van, míg a diadrom fajok közül azokat, amelyekre vonatkozóan legalább egy recens adattal rendelkezünk. Eszerint a magyarországi halfaunát jelenleg 86 faj alkotja. Kísérletet tettünk a hazai *Eudontomyzon*; *Alburnus*; *Barbus*; *Gobio*; *Carassius*; *Sabanejewia*; *Coregonus*; *Salmo*; *Gasterosteus* fajok taxonómiai revíziójára a rendelkezésre álló adatok alapján. Összességében megállapítható, hogy mára óriási igény mutatkozik egy egységes fajkonceptió megalkotására. Véleményünk szerint ennek legfontosabb jellemzői (a) az egységes értelmezhetőség; (b) az operativitás és a (c) multidiszciplinaritás.

Bevezetés

Az elmúlt években az európai édesvízi halfauna taxonómiai értékelése igen jelentős változáson ment keresztül (Kottelat 1997, Kottelat & Feryhof 2007). A robbanásszerű változás alapvetően a molekuláris taxonómia előtérbe kerülésével, valamint – jórészt e ténnyel összefüggésben – a filogeográfiai kutatások erősödésével hozható összefüggésbe. Kottelat és Freyhof (2007) munkája az európai halfaunát 56 új fajjal gyarapította. Munkájukat a vitathatatlan eredmények mellett ma még inkább problémafelvetésként értékeljük, ami a közel évszázados konszenzus állóvízbe dobott kövel nem csak indulatokat kelt, de felhívja a figyelmet a taxonómiai kutatások elméleti és gyakorlati (pl. természetvédelmi) fontosságára, egyúttal irányt is szab azoknak. A tisztulásra, új konszenzusra azonban még valószínűleg évtizedeket kell várni. Amíg a Kottelat és Freyhof (2007) által javasolt nevezéktan egyre inkább elfogadottá válik (Hanel et al. 2009, Harka 2011), több kérdéses taxon státuszának megerősítése, vagy elvetése tudományos bizonyítékok alapján folyamatban van (Holčík & Delić 2000, Kotlík & Berrebi 2002, Kotlík et al. 2002, Iftime 2002, Perdices et al. 2003, Mendel et al. 2008, Harka & Szepesi 2010, Rylkova et al. 2010, Dudu et al. 2011, Takács 2012, Halasi-Kovács nem publikált adatai).

A hazai halfauna szisztematikai és taxonómiai kutatása néhány kivételes pillanattól eltekintve alapvetően az európai kutatási eredmények követését jelentette-jelenti, egyúttal azt a tényt is magában hordozva, hogy kutatásunk hol kevésbé, hol jobban elmaradt a nemzetközi élvonaltól (Harka 2007). Ez a lemaradás, a taxonómia rendkívül gyors változása következményeként ma nagyobb, mint a korábbi évtizedekben.

Az 1980-as években elinduló rendszeres és módszeres halfaunisztikai kutatásoknak köszönhetően a jelenkori hazai szakirodalomban a növekvő számú faunisztikai témájú publikáció mellett (Harka 2007, Harka & Sallai 2009) egyre több összefoglaló munka is született (Pintér 1989, Györe 1995, Harka 1997, Harka & Sallai 2004). A publikációkban a fajleírás és pontos lelőhelyi adatok közlésén túl egyre nagyobb szerepet játszik a vizsgált víztér környezeti tulajdonságainak ismertetése, halainak ökológiai szempontú értékelése. Harka és Sallai (2004) szintetizáló munkája 91 halfaj leírását tartalmazza, regisztrált előfordulási adatokon nyugvó részletes elterjedési térképekkel. Az elmúlt tíz év során a nemzetközi jogszabályoknak való elvárások mentén végzett részvízgyűjtő méretű vagy országos léptékű egyedi vizsgálatok (Halasi-Kovács 2005, Halasi-Kovács et al. 2009a, Halasi-Kovács et al. 2009b), valamint országos monitorozó rendszereknek (Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer, Víz Keretirányelv monitorozó rendszer) köszönhetően a korábbiakban nem létező méretű és színvonalú, koherens, ökológiai és statisztikai szempontból is megfelelő módon értékelhető biotikai adatbázisok jöttek létre.

A halfaunisztikai kutatások alapján kialakult kedvező képet azonban jelentősen beárnyékolja az a tény, hogy a hazai halfauna zoogeográfiai jellemzéséről utoljára 1931-ben jelent meg összefoglaló tanulmány (Hankó 1931) és a hazai halfajok taxonómiai revíziója is csak mostanában indult el (Takács 2012, Takács P. szóbeli közlése, Halasi-Kovács nem publikált adatai). Mindez ugyanakkor jelentős problémát generál mindazon tudományterületek számára, – így az ökológiai kutatások szempontjából is – amelyeknek vizsgálatai során az élőlénycsoportok faji szintű elkülönítése alapvető fontosságú.

Jelen dolgozatban a rendelkezésre álló eredmények alapján áttekintjük a hazai halfauna zoogeográfiai jellemzőit, amely alapvető tudományos bázisát alkotja a taxonómiai vizsgálatoknak. Emellett bemutatjuk és értékeljük a Duna magyarországi vízgyűjtője recens halfaunájának taxonómiai státuszát. Dolgozatunk elsősorban a felmerülő problémákra kíván rávilágítani, alapot biztosítva és irányt mutatva a szükséges kutatások elindításához vagy folytatásához.

A hazai halfauna zoogeográfiai jellemzői

Magyarország vizei kivétel nélkül a Duna vízrendszeréhez tartoznak. Ennek megfelelően zoogeográfiai szempontból az euro-mediterrán faunatartomány (Bănărescu 1992a) közép-

európai csoportjába sorolhatók. A hazánkban ma általánosan elfogadott besorolás mellett kiemeljük Berg (1965) rendszerét, amelynek vízgyűjtő szemléletű csoportosítása alapján plasztikusabban megjeleníthetők a hazai halfauna zoogeográfiai sajátosságai. Ennek megfelelően a hazai halfauna a ponto-kaszpi-aral zoogeográfiai provincia pontusi faunakörzetébe, ezen belül a Duna-Kubán alkörzetbe sorolható. Nem hagyhatók ugyanakkor figyelmen kívül azok a kutatási eredmények, amelyek szerint a Kubán, ezzel együtt a Volga vízrendszerének halfaunája már nem tekinthető a dunaival rokonnak, utalva arra, hogy a korábbi szakirodalom túlbecsülte a széles körben elterjedt ponto-kaszpius fajok közös jelenlétét a palearktisz fekete-tengeri és kaszpi-tengeri egységeiben (Naseka 2010). Abell és munkatársai (2008) munkája felhívja a figyelmet a dunai vízgyűjtőn belüli lehetséges eltérésekre is. Így véleményük szerint a dunai halfauna nem egységes, az két önálló ökorégióba sorolható (417: Felső-Duna, 418: Dnyeszter–Alsó-Duna).

Ahhoz, hogy halfaunánk kiemelkedően fajgazdag (Berg 1965, Holčík et al. 1989), változatos képe és jelenleg is zajló változásai érthetővé váljanak, szükséges áttekinteni a Dunai halfauna kialakulásának fontosabb mozzanatait. A kárpát-medencei édesvízi halfaunáról a felső miocénban a Szarmata-tenger lefűződéséből létrejött, majd a pliocénban fokozatosan kiédesülő Pannon-tó kialakulásától beszélhetünk (Hankó 1931, Steininger & Rögl 1984). Ez a viszonylag zárt tó, illetve a pliocénban a Pannon-medence fokozatos feltöltődése következtében egyre inkább fragmentálódó tórendszer a kelet-balkáni tórendszeren és az égei vízgyűjtőn keresztül csak közvetett kapcsolatban állt a Pontusi-tengerrel, de nem függött össze a Földközi-tenger vízgyűjtőjével. Ennek megfelelően területét elsősorban északi irányból érkező európai faunaelemek népesítették be. Ezek eredetüket tekintve a szibériai (pl. *Leuciscinae*), illetve a kelet- és délkelet-ázsiai (pl. *Gobioninae*, *Cyprininae*) vonalakkal mutatnak rokonságot (Holčík et al. 1989). Ennek az a magyarázata, hogy az oligocén és felső pliocén között a tenger által nem borított észak-európai területek folyamatos összeköttetésben voltak a szibériai, kelet-ázsiai, de a Behring-félszigeten keresztül az észak-amerikai kontinenssel is, így ezen területek között a faunakicserélődés gyakori volt. A pliocén végéig az európai terület halfaunája gazdag, de a faunakicserélődés eredményeként a jelenleginél sokkal egységesebb volt (Holčík et al. 1989).

Jelentős kihalási hullámokat okoztak a pleisztocén jégkorszaki lehűlések (Thienemann 1950, Holčík et al. 1989), amelyek ezzel együtt az időszakos atlanti és balti kapcsolatok (Hankó 1931) révén új, hidegtűrő, vándorló, illetve brakkvízi nemzetségek (*Salmo*) megjelenését is eredményezték (Holčík et al. 1989). A jelenkori fauna szempontjából fontos tényként jelenik meg a lehűlések hatásaként – alapvetően az európai és kelet-ázsiai területek között – kialakuló diszjunkció, amelynek eredményeként több, diszjunkt areával rendelkező nemzetség (pl. *Umbra*, *Hucho*, *Huso*) és faj (pl. *Rhodeus amarus*, *Cyprinus carpio*) él a Duna vízgyűjtő területén (Bănărescu 1992a).

A pleisztocén korai würm interglaciálisában a jelenlegi Fekete- és Kaszpi-tenger között létrejött összeköttetés lehetővé tette a kaszpi faunaelemek expanzióját (Zenkevitch 1963, Mordukhai-Boltovskoi 1964a, 1964b), amelynek eredményeként ezen taxonok elterjedési területe a mai Kaszpi-, Azovi- és Fekete-tenger partvidéki területeire egyaránt kiterjedt, ideértve a beléjük torkolló folyók vízgyűjtőit is (Miller 1986, Bănărescu 1992a). A glaciális periódusokban a pontusi vízgyűjtő, emellett a Duna déli és keleti vízrendszere – bizonyos esetekben akár a kárpát-medencei részvízgyűjtők is – kiemelt refúgiumterületként szerepeltek (Kotlík & Berrebi 2001, Perdices et al. 2003, Schmitt 2007). Ugyanakkor az inter- és posztglaciális periódusokban a visszanépesülés egyik legfontosabb útvonala a Duna vízrendszere a balkáni és pontusi, illetve a Würm glaciális óta megnyíló útvonalnak köszönhetően – kisebb mértékben – a földközi-tengeri kapcsolaton keresztül (Hankó 1931, Hewitt 1999, Kotlík & Berrebi 2001, Kotlík & Berrebi 2002, Kotlík et al. 2004, Costedoat & Gilles 2009). Az elsősorban montán vagy szubmontán elterjedésű kistestű halfajok genetikai

alapon nyugvó filogeográfiai vizsgálatai a fentiekén túl több tényre is rávilágítanak: (1) a dunai vízgyűjtő rokon fajainak kialakulása nem egy egységes folyamat eredménye (Kotlík & Berrebi 2002, Perdices et al. 2003); (2) az alpi, dinári, kárpáti barriererek mellett – elsősorban a harmadidőszakban – az Erdélyi-szigethegység is fontos akadályt jelenthetett a halfajok terjeszkedése útjában (Kotlík & Berrebi 2002, Varga 2010); (3) a pleisztocén glaciális periódusaiban a korábban feltételezettnél számosabb, kis kiterjedésű refúgiumterület létezett, elsősorban a jobb vízellátású montán-szubmontán területekhez kapcsolódva (Schmitt 2007); (4) a dunai vízgyűjtőn belül a belső medence körüli vízgyűjtők fontos szerepet játszhattak a fajkeletkezésben is. Mindezen okok miatt a dunai részvízgyűjtőkben egyaránt jelen vannak a harmadidőszak végi és a pleisztocén refúgiumokban kialakult dunai-balkán endemizmusok, illetve a földközi-tengeri, valamint a Duna-vízrendszer déli-kárpáti refúgiumaiból a pleisztocén klimatikus fluktuációjának eredményeként bevándorló genetikai vonalak (Kotlík & Berrebi 2002, Perdices et al. 2003, Schmitt 2007). Így a halfauna vonatkozásában is jól kirajzolódik a Kárpát-medence genetikai gyűjtőmedence jellege (Varga 2010).

A dunai halfauna eredet szerinti csoportosítása (Myers 1951, Darlington 1957) alátámasztja a Duna vízgyűjtőjének geográfiai helyzetéből és földtörténeti változásaiból adódó tényeket. Az itt természetes módon előforduló halfajok meghatározó arányban a kontinentális elterjedésű csoportba tartoznak, míg a perifériális elterjedésű fajok kisebb számban találhatók (Holčík et al. 1989, Bănărescu 1990). Jelen dolgozat keretei között – elfogadva Bănărescu (1990) osztályozását – az első csoportba az elsődlegesen édesvízi, másodlagosan édesvízi és a vikariáns fajokat soroljuk, a perifériális csoportba pedig a szórványos és a diadrom fajokat (Myers 1951). Ugyanezen ok miatt az utóbbiba soroltuk az *Acipenser stellatus*, *Salvelinus fontinalis* és a *Salmo trutta* fajokat annak ellenére, hogy a hazai populáció teljes mértékben rezidens.

A korábbi – nem filetikus – csoportosításnál a filogeográfiai kutatások eredményeként – a jelenleg vitathatatlanul létező bizonytalanságok (Costedoat & Gilles 2009) ellenére – pontosabb kép rajzolható fel a hazai halfauna eredetéről. Ezek alapján megállapítható, hogy azt a földtörténeti adottságok okán három jelentősebb faunacsoport alkotja (de Lattin 1967). Egyrészt a szélesebb vagy korlátozott elterjedésű európai fajok. A szélesebb európai elterjedésű fajok nagyrészt a harmadidőszakban alakultak ki és terjedtek el a Duna hazai vízgyűjtőjében (akár túlélve a jégkorszakot, akár a különböző – déli, kelet-palearktikus – refúgiumterületekről visszatelepülve), kisebb részben a pleisztocén lehülések időszakában északról történő disperzió nyomán (pl. *Salmo trutta*). A *Gasterosteus* nemzetség megjelenése a hazai vízrendszerben nem sorolható ide, elterjedésük valószínűsíthetően jelenkori folyamat(ok) eredménye. A szélesebb európai elterjedésű fajok közé tartoznak a holarctikus (pl. *Esox lucius*, *Thymallus thymallus*, *Lota lota*), palearktikus (pl. *Phoxinus phoxinus*, *Barbatula barbatula*, *Rhodeus amarus*, *Cyprinus carpio*), valamint euro-szibériai (pl. *Rutilus rutilus*, *Leuciscus leuciscus*, *Perca fluviatilis*, *Gymnocephalus cernua*) fajok (Bănărescu 1992a). A korlátozott európai elterjedésű halfajok közé a pleisztocénkori lehülések következtében az ázsiai vagy szibériai területekről kihalt, jelenleg korlátozott areájú halfajok tartoznak (pl. *Squalius cephalus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Alburnus alburnus*, *Misgurnus fossilis*, *Silurus glanis*, *Sander lucioperca*) (Bănărescu 1992a). De ide sorolhatóak azok a fajok is, amelyek a pleisztocén időszakában a dunai vagy dunai vízgyűjtőn kívüli refúgiumokban (földközi-tengeri, balkáni) alakultak ki, és amelyeknek jelenlegi áréája a pleisztocén inter-, valamint posztglaciális időszakaiiban lezajlott disperzió révén jött létre (pl. *Telestes souffia*(?), *Cobitis elongatoides*(?), *Sabanejewia balcanica*) (Perdices et al. 2003).

A második meghatározó csoportot a dunai vízgyűjtő endemikus halfajai alkotják. Ezek a fajok kisebb részben reliktum endemizmusok (pl. *Umbra krameri*, *Romanogobio uranoscopus*, *Hucho hucho*), nagyobb részben pedig a harmad-, illetve negyedidőszak során differenciálódott halfajok (pl. *Barbus carpaticus*, *Gymnocephalus schraetser*) (Bănărescu

1992a, Kotlík & Berrebi 2002). A szűkebb értelemben vett endemikus fajok, amelyek természetes populációi jelenleg is kizárólag a dunai vízgyűjtőben fordulnak elő (*Eudontomyzon danfordi*, *Gymnocephalus schraetser*, *Rutilus virgo*, *Romanogobio vladykovi*, *Hucho hucho*), míg tágabb értelemben ide sorolhatóak mindazon fajok, amelyek elterjedési centruma a Duna vízgyűjtője, azonban természetes populációi jelenleg más vízgyűjtőkben is megtalálhatók (*Barbus carpathicus*, *Umbra krameri*, *Romanogobio kessleri*, *Romanogobio uranoscopus*, *Zingel zingel*, *Zingel streber*, *Gymnocephalus baloni*) (Bănărescu 1992a, Kottelat & Freyhof 2007).

Szintén meghatározó elemei a hazai halfaunának a ponto-kaszpikus eredetű fajok, amelyek a pleisztocén melegedő időszakában vándoroltak a Duna hazai vízgyűjtőjébe (pl. *Huso huso*, *Acipenser nudiventris*, *Ballerus sapa*, *Sander volgensis*) (Bănărescu 1992a, Kottelat & Freyhof 2007).

A ponto-kaszpikus eredetű fajok kiáramlása a dunai vízgyűjtő irányába a jelenkorban is megfigyelhető, annak üteme gyorsuló. A ponto-kaszpikus fajok dunai diszperziója, különös tekintettel a gébfajok (*Gobiidae*) terjedésére (Harka 1990, Hegediš et al. 1991, Ahnelt et al. 1998, Simonović et al. 1998, Ahnelt et al. 2001, Kautman 2001, Holčík et al. 2003, Harka & Bíró 2006, 2007, Halasi-Kovács et al. 2011) ugyanakkor több, zoogeográfai szempontból fontos tényre is rávilágít: (1) A terjedés genetikai alapjaként a ponto-kaszpikus zoogeográfiai provincia földtörténeti léptékű erős éghajlati és környezeti fluktuációja – kiemelve a vízszint, ezzel együtt az átjárhatóság és a szalinitás értékét – olyan tágtűrésű, euryhalin halfajok létrejöttét eredményezte, amelyek diszperziós képessége igen magas. Ez a faunaterület a jelenleg is melegedést mutató interglaciális fázisban regionális léptékű elterjedési centrumként jelentkezik. (2) A terjedésben a környezeti tényezők változásai meghatározóak. (3) Az aktív és passzív terjeszkedés kétséget kizáróan együttesen, egymás hatásait erősítve okozza azokat a változásokat, amelyek összességükben ezen fajok invázióját eredményezik (Halasi-Kovács & Antal 2011).

Magyarország jelenkori halfaunájának áttekintése és értékelése

Magyarország halfaunája folyamatosan változott, illetve változik ma is. Így a hazai természetes vizekben élő halfajok pontos számának meghatározása nehéz, az többnyire csak egy adott időpontra vonatkozó helyzetet képes bemutatni (Harka & Sallai 2004, Nagy & Stündl 2007). A faunakép lehetőség szerint legpontosabb ábrázolásához ugyanakkor alapvető annak tisztázása, mely fajok sorolhatóak a magyarországi halfaunába. E tekintetben meghatározónak tartjuk, hogy az adott faj a Duna magyarországi vízgyűjtőjében önnfenntartó populációval rendelkezik, vagy a telepítéseknek, véletlen kiszökéseknek köszönhetően rendszeresen előfordul (Harka & Sallai 2004, Kottelat & Freyhof 2007). Az előző csoporthoz értjük azokat a halfajokat is, amelyeknek a határ közelében bizonyított önnfenntartó populációja van, így a hazai vízrendszerekben rendszeresen előfordulnak. Ez a kép tovább finomítható a recens és történeti előfordulás fogalmának bevezetésével. Harka és Sallai (2004) az elmúlt 25 év során a hazai természetesvizeinkben bizonyítottan előfordult fajokat tekintik recensnek. Ez alapján a halfauna tagjának tekintjük azokat a halfajokat, amelyeknek több recens előfordulási adata van, míg a diadrom fajok közül azokat, amelyekre vonatkozóan legalább egy recens adattal rendelkezünk (*1. táblázat*).

Az előzőekben meghatározott elvek mentén haladva a magyarországi halfaunát pillanatnyilag 86 faj alkotja. A korábbi fajlistából 10 halfaj került ki. Nem tekintjük a jelenkori halfaunánk tagjának a következő fajokat, mivel recens adatuk nincs: dunai nagyhering – *Alosa immaculata* Bennett, 1835, állas күsz – *Alburnus mento* (Heckel, 1836), al-dunai állas күsz – *Alburnus danubicus* Antipa, 1909, törpe maréna – *Coregonus albula* (Linnaeus, 1758) fajkomplex. Nem alkot önnfenntartó populációt a Duna hazai vízgyűjtőjében a Duna vízrendszerében őshonos gyöngyös koncér – *Rutilus meidingeri* (Heckel, 1851), nagy maréna – *Coregonus lavaretus* (Linnaeus, 1758) fajkomplex. Szintén nincs önnfenntartó

populációja és rendszeres fogási adata a korábban betelepített kisszájú buffaló – *Ictiobus bubalus* (Rafinesque, 1818), pettyes harcsa – *Ictalurus punctatus* (Rafinesque, 1818), nílusi tilápia – *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) fajoknak. Nem tagja a hazai halfaunának téves határozás miatt (Otlej, V. szóbeli közlése) a Szirman-géb – *Ponticola syrman* (Nordmann, 1840).

1. táblázat. Magyarország recens halfaunája
Table 1. Recent fishfauna of Hungary

Tudományos név ¹ Scientific name	Magyar név Hungarian name	Elterjedés Distribution	Eredet ²⁶ Origin	Előfordulás ²⁷ Occurrence
<i>Eudontomyzon mariae</i> (Berg, 1931)	Dunai ingola	PK ²	vikariáns	Rö
<i>Eudontomyzon danfordi</i> Regan, 1911	Tiszai ingola	DE ²	vikariáns	Rö
<i>Huso huso</i> (Linnaeus, 1758)	Viza	PK ³	diadrom	R
<i>Acipenser ruthenus</i> Linnaeus, 1758	Kecsege	ESZI ²	vikariáns	Rö
<i>Acipenser gueldenstaedtii</i> Brandt & Ratzenburg, 1833	Vágótok	PK ⁴	diadrom	Rt(?)
<i>Acipenser nudiventris</i> Lovetsky, 1828	Simatok	PK ³	diadrom	R ²⁸
<i>Acipenser stellatus</i> Pallas, 1771	Sőregtok	PK ³⁰	diadrom	R ²⁸
<i>Acipenser baeri</i> Brandt, 1869	Lénai tok	T ⁵ , Szibériai faunataromány ⁶	diadrom	Rt
<i>Polyodon spathula</i> (Walbaum, 1792)	Lapátorrú tok	T ⁷ , Kelet-észak-amerikai faunataromány ⁸	elsődlegesen édesvízi	Rt
<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	Angolna	EUK ³	diadrom	Rt
<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	Bodorka	ESZI ²	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Rutilus virgo</i> (Heckel, 1852)	Leánykancér	DE ⁹	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844)	Amur	T ⁵ Kelet-ázsiai faunataromány ¹⁰	elsődlegesen édesvízi	Rt
<i>Mylopharyngodon piceus</i> (Richardson, 1846)	Fekete amur	B1 ⁵ , Kelet-ázsiai faunataromány ¹⁰	elsődlegesen édesvízi	Rt
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	Vörösszárnyú keszeg	EUK ²	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Leuciscus leuciscus</i> (Linnaeus, 1758)	Nyúldomolykó	ESZI ²	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus, 1758)	Jász	ESZI ²	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	Domolykó	EUK ^{2,9}	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Telestes souffia</i> (Risso, 1827)	Vaskos csabak	EUK ⁹	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758)	Fürge cselle	PAL ²	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Aspius aspius</i> (Linnaeus, 1758)	Balin	EUK ²	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Leucaspis delineatus</i> (Heckel, 1843)	Kurta baing	EUK ²	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	Küsz	EUK ²	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782)	Sujtásos küsz	EUK ²	elsődlegesen édesvízi	Rö

Pisces Hungarici 6 (2012)

Tudományos név ¹ Scientific name	Magyar név Hungarian name	Elterjedés Distribution	Eredet ²⁶ Origin	Előfordulás ²⁷ Occurrence
<i>Blicca bjoerkna</i> (Linnaeus, 1758)	Karikakeszeg	EUK ²	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)	Dévérkeszeg	EUK ²	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Ballerus ballerus</i> (Linnaeus, 1758)	Laposkeszeg	EUK ^{2,9}	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Ballerus sapa</i> (Pallas, 1814)	Bagolykeszeg	PK ^{2,9}	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758)	Szilvaorrú keszeg	EUK ²	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Pelecus cultratus</i> (Linnaeus, 1758)	Garda	EUK ²	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Chondrostoma nasus</i> (Linnaeus, 1758)	Paduc	EUK ²	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)	Compó	ESZI ²	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Barbus barbus</i> (Linnaeus, 1758)	Márna	EUK ²	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Barbus carpathicus</i> Kotlík, Tsigenopoulos, Ráb & Berrebi 2002	Kárpáti márna	DET ¹¹	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Gobio gobio</i> (Linnaeus, 1758) <i>fajkomplex</i>	Fenekjáró küllő	PAL ^{2, 12, 13}	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Romanogobio vladkovi</i> (Fang, 1943)	Halványfoltú küllő	DE ^{2,9}	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Romanogobio kesslerii</i> (Dybowski, 1862)	Homoki küllő	DET ^{2,9}	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Romanogobio uranoscopus</i> (Agassiz, 1828)	Felpillantó küllő	DET ⁹	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck & Schlegel, 1846)	Kínai razbóra	B1 ⁵ , Kelet-ázsiai faunataromány ¹⁴	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782)	Szivárványos ökle	PAL ^{2,9}	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758)	Széles kárász	ESZI ²	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	Ezüstkárász	T ⁹ , Kelet-ázsiai faunataromány ¹⁵	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758)	Aranyhal	T ⁹ , Kelet-ázsiai faunataromány ⁹	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)	Ponty	PAL ²	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	Fehér busa	T ⁵ , Kelet-ázsiai faunataromány ¹⁵	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Hypophthalmichthys nobilis</i> (Richardson, 1845)	Pettyes busa	T ⁵ , Kelet-ázsiai faunataromány ¹⁵	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Misgurnus fossilis</i> (Linnaeus, 1758)	Réticsík	EUK ²	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Cobitis elongatoides</i> Băcescu & Maier, 1969	Vágócsík	EUK ⁹	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Sabanejewia balcanica</i> (Karaman, 1922)	Törpecsík	EUK ^{9, 16, 17}	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Barbatula barbatula</i> (Linnaeus, 1758)	Kövicsík	PAL ²	elsődlegesen édesvízi	Rö

Pisces Hungarici 6 (2012)

Tudományos név ¹ Scientific name	Magyar név Hungarian name	Elterjedés Distribution	Eredet ²⁶ Origin	Előfordulás ²⁷ Occurrence
<i>Ameiurus nebulosus</i> (Lesueur, 1819)	Törpeharcsa	T ⁵ , Kelet-észak-amerikai faunataromány ⁸	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Ameiurus melas</i> (Rafinesque, 1820)	Fekete törpeharcsa	T ⁵ , Kelet-észak-amerikai faunataromány ⁸	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	Harcsa	EUK ²	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Clarias gariepinus</i> (Burchell, 1822)	Afrikai harcsa	T ⁵ , Etióp faunaterület ¹⁵	elsődlegesen édesvízi	Rt
<i>Heterobranchus bidorsalis</i> Geoffroy Saint-Hilaire, 1809	Nílusi harcsa	T (Etióp faunaterület ¹⁸)	elsődlegesen édesvízi	Rt
<i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	Csuka	HOL ²	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Umbra krameri</i> Walbaum, 1792	Lápi póc	DET ²	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Thymallus thymallus</i> (Linnaeus, 1758)	Pénzes pér	HOL ²	vikariáns	Rö(?)
<i>Hucho hucho</i> (Linnaeus, 1758)	Dunai galóca	DE ^{2,9}	vikariáns	Rö
<i>Salvelinus fontinalis</i> (Mitchill, 1814)	Pataki szajbling	T ⁵ , Kelet-észak-amerikai faunataromány ⁸	diadrom	Rt
<i>Salmo trutta</i> Linnaeus, 1758	Sebes pisztráng	EUK ²	diadrom	Rö
<i>Salmo labrax</i> Pallas, 1814	Pontusi pisztráng	PK ^{19,9}	diadrom	Rö
<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792)	Szivárványos pisztráng	T ⁵ Nyugat-észak-amerikai faunataromány ⁸	diadrom	Rt
<i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758)	Menyhal	HOL ²	vikariáns	Rö
<i>Gambusia holbrooki</i> Girard, 1859	Szúnyogirtó fogasponty	T ⁵ Középső-mexikói faunataromány ⁸	másodlagosan édesvízi	Rö
<i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758	Tüskés pikó	B2, EUK ^{9,20}	szórványosan édesvízi	Rö
<i>Gasterosteus gymmurus</i> Cuvier, 1829	Nyugati pikó	B2 EUK ^{9,20}	szórványosan édesvízi	Rö
<i>Cottus gobio</i> Linnaeus, 1758	Botos köllönte	EUK ²	vikariáns	Rö
<i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	Naphal	T ⁵ Kelet-észak-amerikai faunataromány ⁸	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Micropterus salmoides</i> (La Cèpède, 1802)	Pisztrángsügér	T ⁵ Kelet-észak-amerikai faunataromány ⁸	elsődlegesen édesvízi	Rö(?)
<i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758	Sügér	ESZI ²	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Gymnocephalus cernua</i> (Linnaeus, 1758)	Vágódurbincs	ESZI ^{2,9}	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Gymnocephalus baloni</i> Holčík & Hensel, 1974	Széles durbincs	DET ²	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Gymnocephalus schraetser</i> (Linnaeus, 1758)	Selymes durbincs	DE ²	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	Süllő	EUK ²	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Sander volgensis</i> (Gmelin, 1789)	Kősüllő	PK ²	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Zingel zingel</i> (Linné, 1766)	Magyar bucó	DET ^{2,9}	elsődlegesen édesvízi	Rö

Tudományos név ¹ Scientific name	Magyar név Hungarian name	Elterjedés Distribution	Eredet ²⁶ Origin	Előfordulás ²⁷ Occurrence
<i>Zingel streber</i> (Siebold, 1863)	Német bucó	DET ²	elsődlegesen édesvízi	Rö
<i>Archocentrus multispinosus</i> (Günther, 1867)	Szivárványsügér	T ⁵ , Középső- mexikói faunataromány ⁸	másodlagosan édesvízi	Rö
<i>Percottus glenii</i> Dybowski, 1877	Amurgéb	B1, Kelet-ázsiai faunataromány ¹⁹	szórványosan édesvízi	Rö
<i>Babka gymnotrachelus</i> (Kessler, 1857)	Csupasztorkú géb	B2, PK ^{21, 24}	szórványosan édesvízi	Rö
<i>Knipowitschia caucasica</i> (Berg, 1916)	Kaukázusi törpegéb	B2, PK ^{22, 23}	szórványosan édesvízi	Rö ²⁹
<i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814)	Folyami géb	B2, PK ²¹	szórványosan édesvízi	Rö
<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)	Feketeszájú géb	B2, PK ²¹	szórványosan édesvízi	Rö
<i>Ponticola kessleri</i> (Günther, 1861)	Kessler-géb	B2, PK ^{21, 24}	szórványosan édesvízi	Rö
<i>Proterorhinus semilunaris</i> (Heckel, 1837)	Tarka géb	B2, PK ^{2, 9, 21}	szórványosan édesvízi	Rö

¹Kottelat & Freyhof 2007, valamint Froese & Pauly 2012 alapján; ²Bănărescu 1992a; ³Holčík et al. 1989; ⁴Vlasenko et al. 1989; ⁵Harka & Sallai 2004; ⁶Sokolov & Vasilev 1989; ⁷Rónyai 2008; ⁸Page & Burr 1991; ⁹Kottelat & Freyhof 2007; ¹⁰Bíró 1999; ¹¹Kotlík & Berrebi 2002; ¹²Mendel et al. 2008; ¹³Takács 2011; ¹⁴Bănărescu 1999; ¹⁵Bănărescu 1990; ¹⁶Perdices et al. 2003; ¹⁷Harka 1986; Froese & Pauly 2012; ¹⁸Berg 1962; ¹⁹Berg 1962; ²⁰Harka & Szepesi 2010; ²¹Miller 1986; ²²Ahnelt et al. 1995; ²³Halasi-Kovács & Antal 2011; ²⁴Neilson & Stepien 2009; ²⁵Popova et al. 1989; ²⁶Myers 1951, Darlington 1957, Bănărescu 1990 alapján; ²⁷Harka & Sallai 2004; ²⁸Sallai szóbeli közlése; ²⁹Harka et al. 2012; ³⁰Popova et al. 1989

HOL=holarctikus – holarctic; PAL=palearktikus – palearctic; ESZI=euro-szibériai – Euro-Siberian; EUK=korlátozott európai elterjedésű – restricted European distribution; DET=tágabb értelemben vett endemizmus – Danubian endemism sensu lato; DE=szűkebb értelemben vett dunai endemizmus – Danubian endemism sensu stricto; PK= ponto-kaspikus – Ponto-Caspian; T=betelepített – introduced; B1=közvetlen behurcolt – direct accidental introduced; B2=közvetve behurcolt – indirect accidental introduced; R=recens adat – recent data; ö=önfenntartó populáció – self-sustaining population; t= rendszeresen telepített – regularly introduced; elsődlegesen édesvízi – primary freshwater fish species; másodlagosan édesvízi – secondary freshwater fish species; vikárián – vicariant fish species; diadrom – diadromous fish species; szórványosan édesvízi – sporadic fish species

A halfauna jelenkori alakulását a természetes – ideértve a fajok természetes terjeszkedését és a természetes fajkialakulást – és mesterséges – telepítések, behurcolások (Sály 2007) – folyamatokon túl ma a korábbinál is jelentősebb mértékben befolyásolja az egyes taxonok újraértékelése.

Több újonnan leírt – elsősorban montán, illetve szubmontán elterjedésű – faj (pl. *Gobio carpathicus*, *Gobio obtusirostris*, *Barbus petenyi*, *Barbus carpathicus*, *Barbus balcanicus*, *Sabanejewia balcanica*, *Sabanejewia bulgarica*) elterjedési területe érinti a Kárpát-medencét, pontosabban a Duna vízgyűjtőjének magyarországi részét (Kottelat 1997, Kotlík & Berrebi 2002, Perdices et al. 2003, Kottelat & Freyhof 2007, Mendel et al. 2008). Az érintett fajok vizsgálatai során többnyire nem vették figyelembe a Kárpát-medence speciális „olvasztótégely” vagy melting pot helyzetét (Varga 2010). Emiatt jelenleg nem bizonyított, hogy a hazai részvízgyűjtőkben a leírt fajok közül pontosan melyik, vagy melyek találhatók meg, illetve a vízgyűjtőn belüli nagymértékű holocénkori átjárhatóság okozott-e faji szinten megnyilvánuló eltérést a hazai populációk genotípusában. Néhány, kizárólag történeti előfordulású faj esetében hazai bizonyító példány hiányában ma már nem állapítható meg, hogy a korábban leírt halfaj a jelenlegi nomenklatúra szerint milyen taxonba sorolható (pl. *Alburnus spp.*). Más fajok esetében (pl. *Coregonus lavaretus*, *Salmo labrax*) a múzeumi revízió nem történt meg (Mihályi 1954, Sevcsik & Erős 2008). Az alábbiakban konkrét

példákon keresztül mutatjuk be a hazai populációk taxonómiai revíziójának elmaradása miatt felmerülő problémákat.

Eudontomyzon

A Duna vízgyűjtőben több, az *Eudontomyzon* Regan, 1911 nemzetségbe tartozó alak él. Ezek közül az *E. danfordi* és *E. mariae* taxonómiai státuszát tekintve stabilnak tekinthető (Holčík 1986, Kottelat 1997, Holčík & Šorić 2004). Zanandrea (1959) eredeti leírásában a Duna szigetközi szakaszának főágából Čilistov/Dunakiliti magasságában új alfajt írt le *E. danfordi vladykovi* néven. Renaud (1982) a nemzetség revíziója során arra a következtetésre jutott, hogy az alfaj csupán szinonimája az *E. marie* fajnak. Erre hivatkozik Holčík (1986) is, több szerző alapján. Holčík (1986) ugyan felvetette az alfaji megkülönböztetés lehetőségét *E. mariae vladykovi* (Oliva et Zanandrea, 1959) néven, ugyanakkor a publikációban egyértelművé teszi, hogy jelenleg nincs az *E. mariae* fajnak egyetlen alfaja sem. A lehetséges alfaj elterjedési területét a Duna (kivéve a Tisza), Temes és Cerna vízrendszerére tette, míg a törzsalak véleménye szerint a Dunában nem fordul elő. Salewski és munkatársai (1992) a garat és nyelöcső között található veláris tentákulumok alapján bizonyították a faji azonosságot. Kottelat (1997) hivatkozva arra a megállapításra, hogy a leírt lehetséges alfajok diszkrét elterjedéssel rendelkeznek, valamint a miomerek száma az egyes populációkban viszonylag jó eltérést mutat, külön fajként kezeli a korábban leírt alakokat *E. mariae* és *E. vladykovi* néven. Véleménye szerint az *E. mariae* elterjedése az Odera, Visztula és Neman folyók vízrendszerére terjed ki, a Dunában kizárólag a Vaskapu alatt fordul elő. Azonban megjegyzi, hogy ennek ellenére a Morva-folyóból (Csehország) is van a fajnak adata. Az *E. vladykovi* elterjedését a Duna felső és középső szakaszára, a Dráva és Száva vízrendszerére, a Duna Drávától északra és nyugatra eső szakaszára, míg a Duna alsó vízrendszerében a Temesre és az Oltra teszi (Kottelat 1997). Holčík és Delič (2000) bemutatta, hogy az *E. mariae* faj minden morfológiai és merisztikus bélyegében rendkívül nagy változatosságot mutat, az egyetlen megbízható bélyegnek a veláris rendszer laterális tentákulumainak alakját tartják. Bár a Kottelat (1997), valamint a Kottelat és Freyhof (2007) által leírt zoogeográfiai jellegű érvelés tetszetős magyarázatot ad a két faj létezésére, az adatok nagyfokú bizonytalansága inkább csak sugallja az általuk leírtakat. Jelenleg a morfológiai meghatározottság alapján nem bizonyítható a két faj elkülönülése. Szintén ezt támasztják alá hazai vizsgálataink, amely szerint ugyanazon élőhelyről morfológiai bélyegeik alapján egyaránt meghatározhatóak egyik és másik fajra jellemző egyedek is (Halasi-Kovács nem publikált adata). Ennek megfelelően a hazai populációk vonatkozásában továbbra is az *Eudontomyzon mariae* (Berg, 1931) elnevezés használatát javasoljuk. Ugyanakkor mielőbb szükséges molekuláris taxonómiai vizsgálatokat végezni az *Eudontomyzon* nemzetség fajain. Ezek megerősíthetik vagy cáfolhatják a korábbi, morfológiai jegyek, valamint zoogeográfiai megfontolások alapján tett megállapítások eredményeit.

Alburnus

Az *Alburnus mento* (Heckel, 1836) – állás küsz hazai előfordulásáról kizárólag történeti adatokkal rendelkezünk, így az nem tekinthető a jelenkori magyar halfauna tagjának. Ugyanakkor mind taxonómiai, mind természetvédelmi aspektusból érdemes megvizsgálni a problémakört. A fajt Heckel 1836-ban írta le a Duna bécsi szakaszáról (Kottelat 1997). Antipa (1909) *Alburnus chalcoides* Gueldenstaedt var. *danubicus* Antipa 1909 néven a faj egy önálló varietását írta le a Duna-delta állóvízi élőhelyeiről, illetve a Duna legalsó szakaszáról. Berg (1964) ugyanezt *Chalcaburnus chalcoides danubicus* Antipa 1909 néven alfajként említi, szintén román és bolgár aldunai példányok alapján. Herman (1887) a Mezőzáhi-tóból (Maros vízrendszere) fogott több példányt, Hankó (1931) pedig a Duna osztrák szakaszáról lesodródó példányokat említi alkalmi előfordulóként. Kottelat (1997) a *Chalcaburnus chalcoides* Gueldenstaedt, 1772 faj szinonimájának tartja mindkét alfajt, ugyanakkor

bizonytalan taxonómiai státuszukra és a revízió szükségességére felhívja a figyelmet. Freyhof és Kottelat (2007) elvégezte a fajcsoport taxonómiai revízióját. Eszerint három önálló faj létezik a Duna vízrendszerében: (1) *Alburnus mento* (Heckel, 1836); (2) *Alburnus danubicus* Antipa, 1909; (3) *Alburnus sarmaticus* Kottelat & Freyhof, 2007. Az *A. mento* elterjedése a Duna felső szakaszának szubalpin tavaira korlátozódik, míg az *A. danubicus*-t kihalt fajként kezelik, amelyről nem maradt fenn bizonyító példány sem. Ugyanakkor recens előfordulási adatok alapján a Fekete-tenger partmenti tavaiból, a Dnyeper, Déli-Bug, továbbá a Száva vízrendszeréhez tartozó Kolpa (Horvátország) vizéből, valamint a Duna alsó szakaszáról eltűnőként az *A. sarmaticus*-t új fajként írták le, morfológiai eltérések alapján. Jelenleg folyó vizsgálataink előzetes eredményei (Halasi-Kovács nem publikált adata) azt valószínűsítik, hogy az *A. sarmaticus* csak az *A. danubicus* szinonimája. Ugyanakkor az állas küsz és az al-dunai állas küsz történeti adatai azt jelzik, hogy hazai halfaunánk nem is egy, hanem inkább két fajjal lett szegényebb! A jelenkori előfordulási adatok ugyanakkor arra is felhívják a figyelmet, hogy a két faj nemcsak Magyarországról, hanem belátható időn belül teljes elterjedési területéről eltűnhet.

Barbus

A hazai „kismárnafaj(ok)” taxonómiai státuszának bizonytalanságát jól jelzi elnevezésének többszöri változása. A fajt Heckel írta le először 1852-ben *Barbus petenyi* Heckel néven a Marosból (Kottelat 1997), illetve Heckel és Kner (1858) a mai határokon belül a Maroson kívül a Szamosból is említi. A fajt először Berg (1916, cit. Hankó 1931), majd Karaman (1924, cit. Hankó 1931) írja le a *Barbus meridionalis* alfajaként. Hankó (1931) zoogeográfiai tényekre alapozottan határozottan kiáll amellett, hogy a pannóniai-pontusi elterjedésű hal nem lehet a mediterrán elterjedésű *B. meridionalis* alfaja, ennek ellenére először Karaman (1971, cit. Doadrio 1990) írja le a *B. peloponnesius* alfajaként. Doadrio (1990) morfológiai mérések alapján önálló fajként (*Barbus petenyi*) határozza meg, később Karakousis és munkatársai (1993) morfológiai, majd Karakousis és munkatársai (1995) molekuláris elemzések alapján újra alfaji státuszát erősítik meg. Kotlík és Berrebi (2002) a dunai elterjedésű *B. petenyi* három önálló genetikai vonaláról tudósít, majd Kotlík és munkatársai (2002) mitokondriális DNS vizsgálat alapján a Duna vízgyűjtőjében élő *Barbus* nemzetségen belül három önálló faj (1) *Barbus petenyi* Heckel 1852; (2) *Barbus carpathicus* Kotlík, Tsigenopoulos, Ráb & Berrebi 2002; (3) *Barbus balcanicus* Kotlík, Tsigenopoulos, Ráb & Berrebi 2002 létét mutatták ki. Vizsgálataik alapján megállapították, hogy a *B. petenyi* elterjedése a Maros, a Duna alsó szakasza és annak részvízgyűjtője, valamint a Duna vízrendszerén kívül a Kamcsia-folyó. A *B. carpathicus* elterjedési területe a Felső-Tisza, Szamos, Duna felső szakasza, Hron, Felső-Visztula, Alsó-Dnyeszter. A *B. balcanicus* pedig a Duna középső szakaszán a Drávától délre, a Dráva, Száva, Nera, Cerna vízrendszerében, az Alsó-Duna déli mellékvízeiben, valamint az Égei-tenger vízgyűjtőjéhez tartozó vizek közül a Gallikos, Vardar, Aliakmon vízrendszerében fordul elő. A szerzők vizsgálataikhoz magyarországi adatokat nem használtak, így a dunai, felső-tiszai és körösi hazai populáció faji hovatartozása nem ismert. E tekintetben különösen érdekes a Körösben található populáció helyzete, hiszen földrajzilag köztes helyet foglal el a Felső-Tisza vízrendszerében jelzett *B. carpathicus* (Kotlík et al. 2002), illetve a Marosból leírt *B. petenyi* elterjedési területe között. A *B. balcanicus* hazai előfordulása nem bizonyított, mivel a Dráva vízrendszerének hazai szakaszáról ezidáig nem került elő egyetlen példány sem. Nem ismert egyelőre a Kárpát-medencén belül a faj hibridizációjának mértéke sem. Ezek miatt kifejezetten sürgős feladat a hazai populációk molekuláris taxonómiai vizsgálata.

Gobio

A *Gobio gobio* (Linnaeus, 1758) nagymértékű változékonyságot mutató faj (Berg 1964, Bănărescu et al. 1999, Mendel et al. 2008). Berg (1964) a törzsalak mellett hat alfajt sorol

fel, amelyek közül a törzsalak, és a *G. gobio carpathicus* Vladykov 1925 fordul elő a Duna vízrendszerében. Ez utóbbi elterjedése Vladykov (1926, cit. Hankó 1931) szerint a Felső-Tisza, Vág, Nyitra. Bănărescu (1992b) összesen 17 – 6 európai és 11 ázsiai elterjedésű – alfajt írt le, amelyek közül a 6 európai érvényes taxon: *gobio*, *obtusirostris*, *bulgaricus*, *benacensis*, *feraeensis*, *ohridanus*. Bănărescu és munkatársai (1999) a rendelkezésre álló adatok elemzése alapján tovább szűkítik az európai alfajok körét, és a Duna vízrendszeréből kizárólag a törzsalakot említik érvényes alfajként. Kiemelendő, hogy a korábban ebből a vízrendszerből leírt *obtusirostris*, *carpathicus*, *bulgaricus* alfajokat a törzsalak klinális változatainak tekintik, kimutatható taxonómiai státusz nélkül. A nemzettségbe tartozó fajok taxonómiai státuszának tisztázása céljából Mendel és munkatársai (2008) genetikai vizsgálatokat végeztek. Eredményeik szerint a monofiletikus *Gobio* nemzettségben belül elkülöníthető egy észak-európai és egy ponto-kaszpikus klád. A Duna vízgyűjtőjében az észak-európai kládhoz tartozó két újonnan faji szintre emelt taxon fordul elő: (1) *Gobio carpathicus* Vladykov, 1925; (2) *Gobio obtusirostris* Valenciennes, 1842. Ezzel együtt a *Gobio gobio* (Linnaeus, 1758) sensu stricto jelenlétét elvetették a középső Duna-szakasz vízrendszerében. A vizsgálatok alapján a következő megállapításokat lehet tenni: (1) Hasonlóan a *Barbus* nemzettség genetikai vizsgálatához magyarországi minta elemzése nem történt. (2) Az eredmények a hazai Duna-vízrendszer tekintetében nem egyértelműek, hiszen a publikáció alapján megállapítható, hogy a *Gobio gobio* (s. stricto) fajt a Tisza szlovák vízrendszerében kimutatták. (3) Vizsgálataik szerint a meghatározott fajok mellett további egy, azonosításra váró faj elterjedési területe is érinti a Duna hazai vízrendszerét. (4) A genetikai adottságok alapján leírt négy faj morfológiai és merisztikus tulajdonságai nem mutatnak szignifikáns csoportosulásokat, a leghasznosabb határozóbélyegnek a lelőhely mutatkozik (Takács 2012). (5) A közölt eredmények sokkal inkább a Bănărescu és munkatársai (1999) által leírt klinális változások hipotézisét, mint a dunai taxonok önálló faji státuszát erősítik. A Magyarországon jelenleg folyó genetikai vizsgálatok (Takács P. szóbeli közlése) remélhetően megnyugtató válaszokat tudnak adni az itt vázolt bizonytalanságokra. Az eredmények megszilárdulásáig a *Gobio gobio* (Linnaeus, 1758) fajkomplex elnevezés használatát is elfogadható megoldásnak tartjuk.

Carassius

A *Carassius* nemzettségbe tartozó fajok státuszával és európai elterjedésével kapcsolatban számos publikációban foglaltak állást mind a nemzetközi, mind a hazai kutatók. Kottelat (1997) taxonómiai publikációját megelőzően elfogadott volt, hogy a Duna vízrendszerében az őshonos *Carassius carassius* mellett a *Carassius auratus* két alfaja – *C. auratus auratus*, *C. auratus gibelio* – fordul elő (Szczerbowski 2002). Az a tény, hogy az *auratus* alfaj Távol-Keletről került Európába a középkortól kezdődően, és a jelenkori európai állományait a visszavadult egyedek populációi alkotják, széleskörűen elfogadott (Holčík et al. 1989, Bănărescu 1992a). A *gibelio* alfaj eredeti (természetes) elterjedési területéről azonban megoszlanak a vélemények. Bănărescu (1992a) szerint távol-keleti eredetű, amely később került Európába. Kottelat (1997) a szakirodalom alapján feltételezi a két alfaj önálló faji státuszát [*Carassius auratus* (Linnaeus, 1758); *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)], emellett rögzíti, hogy véleménye szerint a *C. gibelio* őshonos Európában, mivel előfordulására vonatkozóan az aranyhal betelepítése előtről is van szakirodalmi adat. Ez egyrészt igaz, hiszen Bloch (1782) eredeti leírásában már európai előfordulással szerepel, ugyanakkor Kalous és munkatársai (2004) bizonyították, hogy a Bloch által meghatározott példányok a *C. carassius* fajhoz tartoznak. Rylkova és munkatársai (2010) a *Carassius* nemzettség tagjaival végzett genetikai vizsgálatuk alapján több fontos megállapítást tettek. Kimutatták, hogy a *Carassius auratus* monofiletikus eredetű, annak testvércsoportját képezi a szintén monofiletikus *Carassius gibelio*. A két elkülönülő genetikai vonal léte nem támogatja azt a korábbi hipotézist, hogy az aranyhal a *C. gibelio* nemesített változata, inkább két önálló faj

létezését erősíti meg. Az ismert szakirodalom alapján tehát arra lehet következtetni, hogy (1) a *Carassius gibelio* olyan palearktikus elterjedésű faj, amelynek nyugati irányú természetes terjeszkedése a negyedidőszakban is folyamatos volt. (2) A Duna hazai vízrendszerében kimutatható jelenlegi állománya azonban nem a természetes terjeszkedés, hanem az 50-es években történt telepítések eredménye. (3) Nem ismert ugyanakkor a *Carassius auratus* hazai elterjedése, mivel erre vonatkozó vizsgálatok korábban nem történtek. A faj előfordulási adatait ma a természetes vizekbe folyamatosan telepített vagy behurcolt nemesített aranyahalak, illetve azok önfenntartó populációi adják. (4) Szintén nem ismert a két faj hibridizációja a hazai vizekben.

Sabanejewia

A legutóbbi hazai összefoglaló faunisztikai munka szerint (Harka & Sallai 2004) a *Sabanejewia* nemzetség tagjai közül hazánkban egy faj, a *Sabanejewia aurata* fordul elő, de korábban Harka (1986) a *balcanica* és *bulgarica* alfaj jellegzetességeit mutató populációkat is kimutatott vizeinkben. A *Sabanejewia* nemzetség taxonómiai változásait Iftime (2002) foglalta össze. Kottelat (1997), figyelembe véve Bănărescu és munkatársai (1972), Vasiljeva és Vasiljev (1988), valamint Vasiljeva és Ráb (1992) taxonómiai munkáit a magyarországi taxonokat elméleti alapon önálló fajként – *Sabanejewia balcanica* (Karaman, 1922), *Sabanejewia bulgarica* (Drensky, 1928) – határozta meg. Perdices és munkatársai (2003) a *Sabanejewia* nemzetség filogeográfiai feldolgozása során a genetikai vizsgálatokra alapozva egyrészt megerősítették, hogy a *S. aurata* Európában nem fordul elő, másrészt arra a megállapításra jutottak, hogy a *balcanica* és *bulgarica* vonalak – több dunai és balkáni elterjedésű genetikai vonallal együtt – alapvetően vízgyűjtő szerinti csoportosulást mutatnak. Ennek megfelelően az így kimutatott csoportba tartozó taxonokat – *balcanica*, *bulgarica*, *vallachica*, *montana doiranica*, *thracica*, *radnensis* – balkán-dunai komplexként nevezték el. A fennálló taxonómiai ellentmondások feloldása érdekében Iftime (2002) morfológiai vizsgálatok alapján újraértékelte a Románia területéről leírt taxonokat, ellenőrizte a Bănărescu (1964, 1966) által megfogalmazott részleges szaporodási izoláció elméletét. A vizsgálatok során a Tisza, valamint a Maros magyarországi szakaszairól gyűjtött példányokat is felhasznált. Munkája eredményeként megállapította, hogy a Duna romániai, moldáviai és magyarországi vízgyűjtőjén élő *Sabanejewia* alakok egyetlen monotipikus fajhoz tartoznak, amelynek elnevezésére a *Sabanejewia balcanica* (Karaman, 1922) névhasználatot javasolja. Az alfaji elkülönítés szükségességét ezen alakok között szintén elveti, mivel reprodukció izolációt nem lehetett kimutatni a populációk között.

Coregonus

A *Coregonus* nemzetség 100 éves szisztematikai polémiaja (Kottelat 1997) állatorvosi lóként hordozza magában a szisztematika múltban és jelenben egyaránt felvetődő kérdéseit. Ennek oka a nemzetségbe tartozó fajok rendkívül nagy genetikai variabilitása, a gazdasági szempontú telepítések és keresztezések következtében kialakuló kaotikus taxonómiai helyzet, de ide sorolhatók a faj ökológiai sajátosságai is. A korábbi szakirodalom jellemzően egy (Steinmann 1950, Berg 1962) vagy csak néhány (Wagler 1941, Dottrens 1959, Reshetnikov 1980, Dorofeyeva et al. 1980; ld. részletesen Kottelat 1997) közép-európai elterjedésű *Coregonus* fajt ismert el, amelyeket több infraspecifikus taxonra osztottak. Ehhez hasonló eredményre jutott Bernatchez és Dodson (1994), akik a *Coregonus* nemzetségbe tartozó 63 különböző populáció mDNS-vizsgálata alapján vontak le taxonómiai következtetéseket. Megállapították, hogy a szubalpin és a skandináv populációk két önálló, monofiletikus vonalat alkotnak, azonban véleményük szerint az összes vizsgált állomány egy variábilis, cirkumpoláris fajhoz tartozik. Kottelat (1997) – figyelembe véve a zoológiai nomenklatúra szabályait és a filogenetikai fajkonceptiót (Donoghue 1985, Cracraft 1989, McKittrick & Zink 1988, cit. Kottelat 1997, p. 15.) – Közép-Európa minden tájában, vagy tó-

csoportjában, minden egyes elkülöníthető és szimpatikus állományt külön fajként azonosított. A Duna vízrendszerében található tavakat azonban egyetlen csoportként kezeli az elkülönítésükhöz szükséges adathiány miatt (Kottelat 1997). Kottelat és Freyhof (2007) véleménye szerint a vízrendszer *Coregonus* fajairól közölt korábbi adatok rendkívül zavarosak. A telepítések következtében az endemikus fajok mellett különböző egyéb fajok és fajhibridek is találhatóak az osztrák és német szubalpin tavakban, ráadásul az endemikus fajok állományai jelentős mértékben csökkentek. A telepített és a natív állományok morfológiai szempontból nagymértékű átfedést mutatnak. A faji meghatározást jórészt az eltérő ivási időszak teszi lehetővé, így az csak a szaporodási időszak csúcán végezhető el biztonságosan. Ugyanők a dunai állományokat a rendelkezésre álló adatok alapján, jórészt elméleti alapon hat endemikus fajra különítik el – *C. atterensis*, *C. austriacus*, *C. bavaricus*, *C. danneri*, *C. hoferi*, *C. renke* – megemlítve, hogy néhány közülük valószínűsíthetően több fajra volna osztható. Østbye és munkatársai (2005) a *Coregonus lavaretus* fajkomplex filogeográfiai vizsgálata alapján három – észak európai, szibériai és egy dél-európai – kládot különítettek el. Eredményeik arra utalnak, hogy a szimpatikus populációk egyetlen klád adaptív radiációjával jöttek létre. Emellett alkalmanként a kládok között másodlagos érintkezés is feltételezhető (a dél-európai klád esetében az észak-európai kláddal). Javaslatuk szerint a fajcsoport taxonómiai státuszát ezen eredmények tükrében szükséges rendezni. Winkler és munkatársai (2010) az ausztriai *Coregonus lavaretus* fajkomplex mDNS-vizsgálata alapján arra a következtetésre jutottak, hogy a balti területekről történő telepítések hatására megjelenő hibrid állományok mellett jelen vannak a tiszta vonalú endemikus és a telepített – balti elterjedésű – *Coregonus* vonalak is. Holčík (2003) a Duna szlovákiai szakaszáról – megjegyezve, hogy a faji meghatározás nem tiszta – a *C. peled* mint telepített és Kottelat (1997) alapján a *C. renke*, mint őshonos fajt említi. A *Coregonus* fajok a Duna magyarországi vízgyűjtőjében nem tekinthetők állandó faunaelemnek, a Duna hazai szakaszán időnként előforduló példányok a felső szakaszról sodródhatnak le (Pintér 1989, Harka & Sallai 2004). A Magyar Természettudományi Múzeum állattárában egy darab recens, hazai gyűjtésű *Coregonus* példány található (HNHM 2007.211.1). A korábban *Coregonus lavaretus* (Sevcsik & Erős 2008) néven meghatározott faj revíziójának előzetes eredményei alapján (Halasi-Kovács nem publikált adata) a példány nem sorolható a Kottelat (1997) által diagnosztizált *C. lavaretus* fajhoz, inkább a Duna vízrendszerében endemikus *Coregonus renke* morfológiai jellemzőit mutatja.

Salmo

A pontusi pisztrángot (*Salmo labrax* Pallas, 1814) az eredeti leírás óta inkább alfajként (Berg 1962, Bănărescu 1964, Holčík 1969) határozták meg, míg Kottelat (1997) elméleti úton önálló fajként (*Salmo labrax* Pallas, 1814) írja le. Dudu és munkatársai (2011) molekuláris taxonómiai vizsgálatának eredményei sem Kottelat (1997), sem Kottelat és Freyhof (2007) elméleti úton történt besorolását nem erősítik meg, mivel eredményük szerint a *S. trutta trutta* alfaj szorosabb kapcsolatban áll a *S. labrax*-szal, mint a *S. trutta fario*-val. Elfogadva a *S. labrax* önálló faji státuszát azonban ez az eredmény is rávilágít, hogy a hazai, de a közép-európai *Salmo* fajok filogenetikai és filogeográfiai vizsgálata sürgető feladat! A *S. labrax* elterjedési területe a Fekete-tenger krími, kaukázusi, kisázsiai és nyugati partvidéke, valamint az Azovi-tenger. A vándorló faj a Fekete-tenger vízgyűjtőjéhez tartozó folyók és vízrendszereik alsó szakaszain is rendszeresen előfordul, így a Szocsi-, Kodor-, Ingur-, Trabzon-, Kacha- Dnyeper-, Don-, Bug-, Kuban-folyóban (Berg 1962). A Duna vízrendszerében Bănărescu (1964) a Dunából Călărașiig jelzi. Holčík (1969, 2003) a Duna szlovák szakaszán viszonylag közönséges fajként írja le. A hazai szakirodalomban Herman talán ezt a fajt említi a faj felsorolásnál *Trutta microlepis* Günther, 1866 (Kottelat 1997) néven (Herman 1887, p. 660). Hankó (1931) szintén említi *Salmo trutta labrax* néven, azonban hazai elterjedését kizárja. A Magyar Természettudományi Múzeum állattárában (1.

HNHM HER 2012.1.1 – Hármaskörös, Kunszentmárton, 2006.06.14.; 2. HNHM HER 2012.2.1 – Hármaskörös, Kunszentmárton, 2009.04.03.) 2 olyan példány található, amelyet elsőként Sallai Zoltán azonosított *S. labrax*-ként. A múzeumi példányok revíziójának előzetes eredményei alapján (Halasi-Kovács nem publikált adata) a korábbi határozás megerősítést nyert, így a pontusi pisztráng a hazai halfauna olyan tagjának tekinthető, amely az előfordulási adatok alapján szórványos előfordulása a Körös vízrendszerében.

Gasterosteus

A tuskés pikó magyarországi előfordulását *Gasterosteus aculeatus* Bloch elnevezéssel Heckel és Kner (1858) említi először, leírásuk alapján itt kizárólag a *var. trachura* fordul elő. Hankó (1931) véleménye szerint a Duna vízrendszerében a faj nem őshonos, de a felső-dunai behurcolás eredményeként a magyar Duna-szakaszon is várható a megjelenése. Az első bizonyító példányt a Duna budapesti szakaszán fogták (Berinkey 1960). A későbbi szakirodalmi források is a *Gasterosteus* nemzetség egyetlen faját, a tuskés pikót (*Gasterosteus aculeatus*) tartották nyilván (Berinkey 1966, Pintér 1989, Györe 1995, Harka 1997, Harka & Sallai 2004). A fajon belül a testoldal csontlemezekkel való fedettsége (vértete) alapján általában három formát különböztettek meg (Müller 1983, Ahnelt 1986). Egyik közülük a testoldalán végig csontlemezekkel fedett *G. a. f. trachurus*, másik a mellúszók táján legfőljebb néhány csontlemezzel rendelkező *G. a. f. leiurus*. A harmadik forma a *G. a. f. semiarmatus*, amely mintegy átmenetet képez az előző kettő között: a törzse elején és a faroknyelén is vannak csontlemezei, de közöttük hiányoznak. A nagy egyedi változatosság miatt a fenti, meglehetősen merev határokkal kijelölt formák helyett később inkább a teljes vértetű (completely plated morph \approx *trachurus*), a csekély vértetű (low plated morph \approx *leiurus*) és a részleges vértetű (partially plated morph \approx *semiarmatus*) köznyelvi kifejezések használata került előtérbe (Paepke 2001). Kottelat (1997), figyelembe véve a filogenetikai fajkonceptiót, a korábban különböző formaként leírt fajt két fajra bontotta. Eszerint a zömmel Európa északi területein, valamint a Fekete-tenger vidékéig terjedő keleti részein élő teljes vértetű populációk továbbra is a tuskés pikó (*Gasterosteus aculeatus* Linnaeus, 1758) fajhoz tartoznak, míg a nagyrészt Nyugat-Európában és a Földközi-tenger partvidékén honos csekély vértetű populációk a nyugati pikó (*Gasterosteus gymnurus* Cuvier, 1829) fajt képviselik (Kottelat & Freihof 2007). Harka és Szepesi (2010) bizonyította mindkét faj előfordulását a Duna hazai vízrendszerében. A Duna osztrák szakaszáról ugyancsak előkerültek csekély, részleges és teljes vértetű példányok is (Ahnelt 1986), a volt Jugoszláviából (Cakić 2000) és az annak északi részét képező Vajdaságból (Sipos et al. 2007) azonban eddig még csupán egy-egy csekély vértetűvel rendelkező példány kimutatásáról van információnk. Az első hazai példány alapján Berinkey (1960) a faj pontusi bevándorlása mellett érvelt, míg Pintér (1989) kizárta ennek lehetőségét és Hankóhoz (1931) hasonlóan a felső-dunai bevándorlást veszi biztosra. Amennyiben elfogadjuk Kottelat (1997) érvelését, abban az esetben mindkét hipotézis helytálló lehet, és ez magyarázatot adhat a hazai átmeneti alakok előfordulására is (Harka & Szepesi 2010). A vértettség populációkra vonatkozó arányainak a megállapításához azonban további morfológiai vizsgálatokra volna szükség, míg a kiterjedt molekuláris taxonómiai vizsgálatok segíthetnek a nemzetség taxonómiai státuszának rögzítésében.

Összegzés

A magyarországi halfauna taxonómiai helyzetének áttekintése során a fent megfogalmazottak alapján összességében a következő megállapításokat szükséges rögzíteni. (1) Jelenleg nincs egy olyan általánosan elfogadott és mindenki által egységesen alkalmazott fajfogalom (Kottelat 1997), ami alapján egyértelműen meghatározhatóak volnának faji szinten az egyes taxonok. (2) Anélkül, hogy az egyes fajkonceptiók részletes kritikáját kívánnánk adni tanulmányunkban, az jól látható, hogy a jelenlegi fajkonceptiók nem

alkalmasak egy operatív fajfogalom korrekt meghatározására. (3) A molekuláris taxonómia ugyan jelentős eszköz a különböző genetikai vonalak diagnosztizálásához, azonban a mai ismeretek és módszerek nem elégségesek ahhoz, hogy ezek alapján biztosan elkülöníthetők legyenek a taxonok akár faji szinten. Ennek egyik oka, hogy (a) a különböző taxonok genetikai diverzitása nem ekvivalens, ráadásul ez a bizonyosság valószínűségével nem egyforma mértékben manifesztálódik a fenotípusban, ami egy egységes csoportképzés lehetőségét eleve megakadályozza. (b) A kis mintaszám és a részleges genomvizsgálat ugyancsak kérdésessé teszi az eredmények statisztikai értelmezését. (c) Az alkalmazott statisztikai módszerekkel gyakorlatilag önkényesen lehet csoportokat egybevonni vagy szétválasztani a vizsgálatba vont csoportok genetikai távolságától függően. (4) Mára óriási igény mutatkozik egy egységes fajkoncepció megalkotására, bár jól látszik, hogy egyelőre az egységes koncepció hiánya és a molekuláris taxonómia jelenlegi tudományos szintje – amely nem érte el a szintézishez szükséges mértéket – ezt a munkát alapvetően gátolja. (5) A mai tudásunk ugyanakkor már elegendőnek látszik ahhoz, hogy legalább az igény szintjén vázoljunk egy új, egységes fajkoncepciót. Véleményünk szerint ennek legfontosabb jellemzői (a) az egységes értelmezhetőség; (b) az operativitás – vagyis, hogy a meghatározott fajok jól használhatóak legyenek minden, a fajok vizsgálatán alapuló élettudományi diszciplína számára. Ez elkerülhetetlenné teszi a (c) multidiszciplinaritást – vagyis, hogy integrálja a morfológiai, zoogeográfiai, genetikai jellemzőkön túl az ökológia tudományterületének törvényszerűségeit, kiemelve ezek közül a niche elméletet (Hutchinson 1957).

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk dr. Varga Zoltánnak, a Debreceni Egyetem professzor emeritusának a zoogeográfiai rész összeállításához nyújtott önzetlen és lelkes támogatásáért. Köszönet illeti Sallai Zoltánt, a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóságának munkatársát a taxonómiai fejezet megírásához nyújtott információért. Továbbá köszönetet mondunk dr. Vörös Juditnak, a Magyar Természettudományi Múzeum Zoológiai Osztály munkatársának, aki nagy segítségünkre volt a múzeumi példányok revíziójában. A munka sikeres elvégzését a SCIAP Kft. anyagi támogatása tette lehetővé.

Irodalom

- Abell, R., Thieme, M. L., Revenga, C., Bryer, M., Kottelat, M., Bogutskaya, N., Coad, B., Mandrak, N., Contreras Balderas, S., Bussing, W., Stiassny, M. L. J., Skelton, P., Allen, G. R., Unmack, P., Naseka, A., Ng, R., Sindorf, N., Robertson, J., Armijo, E., Higgins, J. V., Heibel, T. J., Wikramanayake, E., Olson, D., López, H. L., Reis, R. E., Lundberg, J. G., Sabaj Pérez, M. H., Petry, P. (2008): Freshwater Ecoregions of the World: A new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. *BioScience* 58/5: 403–413.
- Ahnelt, H. (1986): Zum Vorkommen des Dreistchligen Stichlings (*Gasterosteus aculeatus*: Pisces, Gasterosteidae) im österreichischen Donauraum. *Ann. Naturhist. Mus. Wien* 88/89 B: 309–314.
- Ahnelt, H., Bianco, P.G., Schwammer, H. (1995): Systematics and zoogeography of *Knipowitschia caucasica* (Teleostei: Gobiidae) based on new records from the Aegean Anatolian area. *Ichthyol. Explor. Freshw.* 6: 49–60.
- Ahnelt, H., Bănărescu, P., Spolwind, R., Harka Á., Waidbacher, H. (1998): Occurrence and distribution of three gobiid species (Pisces, Gobiidae) in the middle and upper Danube region – examples of different dispersal patterns? *Biologia Bratislava* 53/5: 665–678
- Ahnelt, H., Duchkowitz, M., Scattolin, G., Zweimüller, I., Weissenbacher, A. (2001): *Neogobius gymnotrachelus* (Kessler, 1857) (Teleostei: Gobiidae), die Nackthals-Grundel in Österreich. *Österreichs Fischerei* 54: 262–266.
- Antipa, G. (1909): *Fauna Ichtiologică a României*. București, pp. 294.
- Bănărescu, P. (1964): *Fauna Republicii Populare Romine*. Vol. XIII. Pisces - Osteichthyes. Acad. R.P.R. București. P. 959.
- Bănărescu, P. (1966): Intraspecific Variation, Subspeciation and Speciation in Roumanian Freshwater Fishes. *Zeitschrift für Zoologische, Systematik und Evolutionsforschung* 4/3-4: 378–396.
- Bănărescu, P. (1990): *Zoogeography of Fresh Waters Vol. 1. General Distribution and Dispersal of Freshwater Animals in North America and Eurasia*. AULA-Verlag Wiesbaden.
- Bănărescu, P. (1992a): *Zoogeography of Fresh Waters Vol. 2. Distribution and Dispersal of Freshwater Animals in North America and Eurasia*. AULA-Verlag Wiesbaden.
- Bănărescu, P. (1992b): A critical updated checklist of Gobioninae (Pisces, Cyprinidae). *Trav. Mus. Hist. Nat. Gr. Antipa* 32: 303–330.

- Bănărescu, P. (1999): Pseudorasbora. In Bănărescu, P. (ed.): *Freshwater Fishes of Europe*, Vol. 5/I, Cyprinidae 2/I. Aula-Verlag, Wiebelsheim, 203–224.
- Bănărescu, P., Nalbant, T., Chelmu S. (1972): Revision and geographical variation of *Sabanejewia aurata* in Romania and the origin of *S. bulgarica* and *S. romanica* (Pisces, Cobitidae). *Annotationes Zoologicae et Botanicae* 75: 1–49.
- Bănărescu, P., Šorić, V. M., Economidis, P. (1999): *Gobio gobio*. In Bănărescu, P. (ed.): *The Freshwater Fishes of Europe*, Vol. 5/I, Cyprinidae 2/I. AULA-Verlag, Wiebelsheim, 81–134.
- Berg, L. S. (1916): Die Süßwasserfische Russlands. Russ.
- Berg, L. S. (1962): *Freshwater fishes of the USSR and adjacent counties. Vol. 1.* Academy of Sciences of the USSR. Israel program for scientific translations. Jerusalem.
- Berg, L. S. (1964): *Freshwater fishes of the USSR and adjacent counties. Vol. 2.* Academy of Sciences of the USSR. Israel program for scientific translations. Jerusalem.
- Berg, L. S. (1965): *Freshwater fishes of the USSR and adjacent counties. Vol. 3.* Academy of Sciences of the USSR. Israel program for scientific translations. Jerusalem.
- Berinke L. (1960): The Stickleback (*Gasterosteus aculeatus*), a New Fish Species from Hungary. *Vertebrata Hungarica* 2: 1–10.
- Berinke L. (1966): *Halak*. Fauna Hung., vol.79. Akadémiai Kiadó, Budapest. P. 136.
- Bernatchez, L., Dodson, J. J. (1994): Phylogenetic relationships among palearctic and nearctic whitefish (*Coregonus* sp.) populations as revealed by mitochondrial DNA variation. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 51 (Suppl. 1): 240–251.
- Bíró P. (1999): Ctenopharyngodon. In Bănărescu, P. (ed.): *Freshwater Fishes of Europe*, Vol. 5/I, Cyprinidae 2/I. Aula-Verlag, Wiebelsheim, 303–343.
- Bloch, M. E. (1782): *Oeconomische Naturgeschichte der Fische Deutschlands 1.* Berlin, pp. 258.
- Cakić, P., Lenhardt, M., Petrović, Z. (2000): The first record of *Gasterosteus aculeatus* L., 1758 (Pisces: Gasterosteidae) in the Yugoslav section of Danube. *Ichthyologia* 32/1: 79–82.
- Costedoat, C., Gilles, A. (2009): Quaternary Pattern of Freshwater Fishes in Europe: Comparative Phylogeography and Conservation Perspective. *The Open Conservation Biology Journal* 3: 36–48.
- Cracraft, J. (1989): Speciation and its ontology: the empirical consequences of alternative species concepts for understanding patterns and processes of differentiation. In Otte, D., Endler, J. A. (eds.) *Speciation and its consequences*. Sinauer Associates, Sunderland, MA, p. 28–59.
- Darlington, P. J. (1957): *Zoogeography: the geographical distribution of animals*. J. Wiley & Sons, New York.
- Doadrio, I. (1990): Phylogenetic relationships and classification of western palaeartic species of the genus *Barbus* (Osteichthyes, Cyprinidae). *Aquat. Living Resour.* 3: 265–282.
- Donoghue, M. J. (1985): A critique of the biological species concept and recommendations for a phylogenetic alternative. *Bryologist* 88: 172–188.
- Dorofeyeva, E. A., Zinvyev, Y. A., Klyukanov, V. A., Reshetnikov, Y. S., Savvaitova, K. A., Shaposhnikova, G. K. (1980): The present state of research into the phylogeny and classification of Salmonoidei. *J. Ichtyol.* 20/5: 1–20.
- Dottrens, E. (1959): Systématique des corégones de l'Europe occidentale, basée sur une étude biométrique. *Rev. Suisse Zool.* 66: 1–66.
- Dudu, A., Georgescu, S. E., Popa, O., Dinischiotu, A., Costache, M. (2011): Mitochondrial 16S and 12S rRNA sequence analysis in four salmonid species from Romania. *Acta Zool. Acad. Sci. Hung.* 57/3: 233–246.
- Freyhof, J., Kottelat, M. (2007): Review of the *Alburnus mento* species group with description of two new species (Teleostei: Cyprinidae). *Ichthyol. Explor. Freshw.* 18/3: 213–225.
- Froese, R., Pauly, D. (eds.) (2012): FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (07/2012).
- Györe K. (1995): Magyarország természetesvízi halai. Vízi természet- és környezetvédelem, Budapest. P. 339.
- Halasi-Kovács B. (2005): Komplex monitoring rendszer és adatbázis kidolgozása különböző környezetterhelésű kisvízfolyásokon az EU VKI ajánlásainak figyelembevételével. RAGACS projekt-halak. Kutatási jelentés. SZIE – BME – VITUKI Rt. www.ragacs.szie.hu
- Halasi-Kovács B., Erős T., Harka Á., Nagy S. A., Sallai Z. (2009a): Összefoglaló jelentés a KEOP8 és KEOP5 projekt keretében belül végzett munkáról. Halak. SCIAF Kft. Debrecen. <http://enfo.agt.bme.hu/drupal/sites/default/files/szszefoglal%C3%B3%20HAL%20jelentenes.pdf>
- Halasi-Kovács B., Erős T., Harka Á., Nagy S. A., Sallai Z., Tóthmérész B. (2009b): A magyarországi folyóviztestek halközösség alapú minősítése. *Pisces Hungarici* 3: 47–58.
- Halasi-Kovács B., Antal L. (2011): Új ponto-kaszpikus gébfaj, kaukázusi törpegéb (*Knipowitschia caucasica* Berg, 1916) a Kárpát-medencében – a terjeszkedés ökológiai kérdései. *Halászat* 104/3-4: 120–128.
- Halasi-Kovács B., Antal L., Nagy S. A. (2011): First record of a Ponto-caspian Knipowitschia species (Gobiidae) in the Carpathian basin, Hungary. *Cybium* 35/3: 257–258.
- Hanel, L., Plíštil, J., Novák, J. (2009): Checklist of the fishes and fish-like vertebrates on the European continent and adjacent seas. *Bulletin Lampetra* VI: 108–180.
- Hankó B. (1931): *Magyarország halainak eredete és elterjedése*. Közl. a Debreceni Tisza István Tudomány Egyetem Állattani Int., 10. évf. 34 p. Debrecen.
- Harka Á. (1986): A törpe csík (*Cobitis aurata*; Filippi, 1865). *Halászat* 32/1: 24.

- Harka Á. (1990): Zusätzliche Verbreitungsgebiete der Marmorierten Grundel (*Proterorhinus marmoratus* Pallas) in Mitteleuropa. *Österreichs Fischerei* 43: 262–265.
- Harka Á. (1997): *Halaink. Képes határozó és elterjedési útmutató*. Természet- és Környezetvédő Tanárok Egyesülete, Budapest. pp. 175.
- Harka Á. (2007): Áttekintés a magyar halfauna kutatásának utóbbi hat évtizedéről. *Halászat* 100/1: 12–15.
- Harka Á. (2011): Tudományos halnevek a magyar szakirodalomban. *Halászat* 104/3-4: 99–103.
- Harka Á., Bíró P. (2006): Ponto-kaszpikus halfajok jelenkori terjedése Európában. *Halászat* 99: 33–41.
- Harka Á., Bíró P. (2007): New patterns in danubian distribution of ponto-caspian gobies – a result of global climatic change and/or canalization? *Electronic J. of Ichthyology*, 3: 1–14. <http://ichthyology.tau.ac.il>.
- Harka Á., Papp G., Nyeste K. (2012): A Tisza új hala egy törpegébfaj (*Knipowitschia* sp.). *Halászat* 105/2: 17.
- Harka Á., Sallai Z. (2004): *Magyarország halfaunája. Képes határozó és elterjedési tájékoztató*. Nimfea T. E., Szarvas, pp. 269.
- Harka Á., Sallai Z. (2009): Magyarország válogatott, kronologikus halfaunisztikai bibliográfiája 1960-tól 2009-ig. *Halászat* 102/4: 129–136.
- Harka Á., Szepesi Zs. (2010): Hány pikófa (*Gasterosteus* sp.) él Magyarországon? *Pisces Hungarici* 4: 101–103.
- Heckel, J., Kner, R. (1858): *Die Süßwasserfische der Österreichischen Monarchie*. Leipzig. pp. 388.
- Hegediš, A., Nikčević, M., Mičković, B., Janković, D., Andjus, R. K. (1991): Discovery of the Goby *Neogobius gymnotrachelus* in Yugoslav fresh waters. *Arh. Biol. Nauka, Beograd*, 43/3-4: 39–40.
- Herman O. (1887): *A magyar halászat könyve I-II*. Kir. M. Természettudományi Társulat, Budapest. pp. 860.
- Hewitt, G. M. (1999): Post-glacial re-colonization of European biota. *Biological Journal of the Linnean Society* 68: 87–112.
- Holčík, J. (1969): A note on the occurrence and taxonomy of brown trout – *Salmo trutta* Linnaeus, 1758 in the Danube River. *Vestník cs. Spol. zool.* 33: 223–228.
- Holčík, J. (1986): Eudontomyzon Regan 1911. In Holčík, J. (ed.): *The Freshwater Fishes of Europe*, Vol. 1/I. Aula-Verlag, Wiesbaden, 143–195.
- Holčík, J. (2003): Changes in the fish fauna and fisheries in the Slovak section of the Danube River: a review. *Ann. Limnol.-Int. J. Limnol.* 39/3: 177–195.
- Holčík, J., Bănărescu, P., Evans, D. (1989): General introduction to fishes. In Holčík, J. (ed.) *Freshwater Fishes of Europe*, Vol.1/II, Acipenseriformes. Aula-Verlag, Wiesbaden, 18–147.
- Holčík, J., Delić, A. (2000): New discovery of the Ukrainian brook lamprey in Croatia. *J. Fish Biol.* 56: 73–86.
- Holčík, J., Stráňai, I., Andreji, J. (2003): The further advance of *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814) (Pisces, Gobiidae) upstream of the Danube. *Biologia Bratislava* 58/5: 967–973.
- Holčík, J., Šorić, V. (2004): Redescription of *Eudontomyzon stankokaramani* (Petromyzontes, Petromyzontidae) – a little known lamprey from the Drin River drainage, Adriatic Sea basin. *Folia Zoologica* 53/4: 399–410.
- Hutchinson, G.E. (1957): Concluding remarks. Cold Spring Harbor Symposium. *Quantitative Biology* 22: 415–427.
- Iftime, A. (2002): Considerations over the taxonomical status of the balkan golden loach (*Sabanejewia balcanica*) (Pisces: Ostariophysi: Cobitidae) in Romania and Republic of Moldova. *Trav. Mus. Hist. Nat. Gr. Antipa* 44: 335–355.
- Kalous, L., Bohlen, J., Ráb, P. (2004): What fish is *Carassius gibelio*: Taxonomic and nomenclatoric notes. *Proceedings of XI. European Congress of Ichthyology*. Tallin, Estonia, September 6-10, 2004, Book of abstracts, p. 26–27.
- Karakousis, Y., Peios, C., Economidis, P. S. (1993): Multivariate analysis of the morphological variability among *Barbus peloponnesius* (Cyprinidae) populations from Greece and two populations of *B. meridionalis meridionalis* and *B. meridionalis petenyi*. *Cybiurn* 17: 229–240.
- Karakousis, Y., Macordom, A., Doadrio, I., Economidis, P. S. (1995): Phylogenetic relationships of *Barbus peloponnesius* Valenciennes, 1842 (Osteichthyes, Cyprinidae) from Greece with other species of the genus *Barbus* as revealed by allozyme electrophoresis. *Biochem. Systematics and Ecol.* 23/4: 365–375.
- Karaman, M., (1971): Süßwasserfische der Türkei. Revision der Barben Europas Vorderasiens und Nordafrikas. *Mitt. Hamburg. Zool. Mus. Inst.* 67: 175–254.
- Karaman, S. (1924): *Pisces Macedoniae*. Split, pp. 90.
- Kautman, J. (2001): The first occurrence of *Neogobius gymnotrachelus* in the Slovak Danube. *Folia Zoologica* 50/1: 79–80.
- Kotlík, P., Berrebi, P. (2001): Phylogeography of the barbel (*Barbus barbus*) assessed by mitochondrial DNA variation. *Molecular Ecology* 10: 2177–2185.
- Kotlík, P., Berrebi, P. (2002): Genetic subdivision and biogeography of the Danubian rheophilic barb *Barbus petenyi* inferred from phylogenetic analysis of mitochondrial DNA variation. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 24: 10–18.
- Kotlík, P., Tsigonopoulos, C. S., Ráb, P., Berrebi, P. (2002): Two new *Barbus* species from the Danube River basin, with redescription of *B. petenyi* (Teleostei: Cyprinidae). *Folia Zoologica* 51/3: 227–240.
- Kotlík, P., Bogutskaya, G., Ekmekçi, F., G. (2004): Circum Black Sea phylogeography of *Barbus* freshwater fishes: divergence in the Pontic glacial refugium. *Molecular Ecology* 13/1: 87–95.
- Kottelat, M. (1997): European freshwater fishes. An heuristic checklist of the freshwater fishes of Europe (exclusive of former USSR), with an introduction for non-systematists and comments on nomenclature and conservation. *Bratislava, Section Zoology* 52 (Suppl. 5): 1–271.

- Kottelat, M., Freyhof, J. (2007): *Handbook of European freshwater fishes*. Publications Kottelat, Cornol, Switzerland, pp. 646.
- Mc Kittrick, M. C., Zink, R. M. (1988): Species concepts in Ornithology. *The Condor* 90: 1–14.
- de Lattin, G. (1967): *Grundriss der Zoogeographie*. Gustav Fischer Verlag, Jena, pp. 602.
- Mendel, J., Stanislav, L., Vasil'eva, E. D., Vasil'ev, V. P., Luskova, V., Ekmekci, F. G., Erk'akan, F., Ruchin, A., Jan Koščo, J., Lukaš Vetešnik, L. Karel Halačka, Šanda, R., Pashkov, A. N., Reshetnikov S., I. (2008): Molecular phylogeny of the genus *Gobio* Cuvier, 1816 (Teleostei: Cyprinidae) and its contribution to taxonomy. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 47: 1061–1075.
- Mihályi F. (1954): Revision der Süßwasserfische von Ungarn und den agranzenden Gebieten in der Sammlung der Ungarischen Naturwissenschaften Museums. *Ann. Hist-Nat. Mus. Nat. Hung.* 46: 433–456.
- Miller, P.J., (1986): Gobiidae. In *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean, Vol. III* (Whitehead P.J.P., Bauchot M.-L., Hureau J.-C., Nielsen J. & E. Tortonese, eds.), p. 1019–1085. Paris: UNESCO.
- Mordukhai-Boltovskoi, F. D. (1964a): Caspian fauna beyond the Caspian Sea. *Intern. Rev. Hydrobiol.* 49: 139–176.
- Mordukhai-Boltovskoi, F. D. (1964b): Caspian fauna in freshwaters outside the the Ponto-Caspian basin. *Hydrobiologia* 23: 159–164.
- Müller, H. (1983): *Fische Europas*. Neuman Verlag, Leipzig – Radebeul, pp. 320.
- Myers, G. S. (1951): Fresh-water fishes and East Indian zoogeography. *Stanford Ichth. Bull.* 4/1: 11–21.
- Nagy S. A., Stündl L. (2007): Halfaunánk jelene, jövője és hasznosításának lehetőségei. *Pisces Hungarici* 2: 5–9.
- Naseka, A. M. (2010): Zoogeographical freshwater divisions of the Caucasus as a part of the west asian transitional region. *Proceedings of the Zoological Institute RAS* 314/4: 469–492.
- Neilson, M. E., Stepien, C. A. (2009): Escape from the Ponto-Caspian: Evolution and biogeography of an endemic goby species flock (Benthophilinae: Gobiidae: Teleostei). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 52: 84–102.
- Østbye, K., Bernatchez, L., Næsje, T. F., Himberg, K.-J. M., Hindar, K. (2005): Evolutionary history of the European whitefish *Coregonus lavaretus* (L.) species complex as inferred from mtDNA phylogeography and gill-raker numbers. *Molecular Ecology* 14: 4371–4387.
- Paepke, H.-J. (2001): *Gasterosteus* Linnaeus, 1758. In Bănărescu, P., Paepke, H.-J. (eds.): *The freshwater fishes of Europe*, Vol.5, Cyprinidae 2/III. Aula-Verlag, 206–256.
- Page, L. M., Burr, B. M. (1991): A field guide to freshwater fishes. North America, North of Mexico. In *The Peterson Field Guide Series*. Houghton Mifflin Co. Boston, pp. 432.
- Perdices, A., Doadrio, I., Economidis, P. S., Bohlen, J., Bănărescu, P. (2003): Pleistocene effects on the European freshwater fish fauna: double origin of the cobitid genus *Sabanejewia* in the Danube basin (Osteichthyes: Cobitidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 26: 289–299.
- Pintér K. (1989): *Magyarország halai*. Akadémiai Kiadó. Budapest, p. 202.
- Popova, A. A., Shubina, T. N., Vasil'ev, V. P. (1989): *Acipenser stellatus*. In Holčík, J., (ed.): *Freshwater Fishes of Europe*, Vol.1/II, Acipenseriformes. Aula-Verlag, Wiesbaden, 395–443.
- Renaud, C. B. (1982): Revision of the lamprey genus *Eudontomyzon* Regan, 1911. M.Sc. Thesis. University of Ottawa, Ottawa.
- Reshetnikov, Y. S. (1980): [*Ecology and systematics of the coregonid fishes*]. Izd. Nauka, Moskva, pp. 301. (in Russian)
- Rónyai A. (2008): A lapátorrú tok (*Polyodon spathula* Walbaum) és szerepe az akvakultúrában - Irodalmi áttekintés. *Halászat* 101/1: 40–44.
- Rylková, K., Kalous, L., Šlechtová, V., Jörg Bohlen, J. (2010): Many branches, one root: First evidence for a monophyly of the morphologically highly diverse goldfish (*Carassius auratus*). *Aquaculture* 302: 36–41.
- Salewski, V., Kappus, B., Renaud, C. B. (1995): Velar tentacles as a taxonomic character in Central European lampreys. *Acta Universitatis Carolinae, Biologica* 39: 215–229.
- Sály P. (2007): A faunakomponens fogalomrendszer és alkalmazása a halfajegyüttesek természetességének minősítésére. *Pisces Hungarici* 1: 93–101.
- Schmitt, T (2007): Molecular biogeography of Europe: Pleistocene cycles and postglacial trends. *Frontiers in Zoology* 4: 11.
- Sevcik A., Erős T. (2008): A revised catalogue of freshwater fishes of Hungary and the neighbouring countries in the Hungarian Natural History Museum (Pisces). *Ann. Hist-Nat. Mus. Nat. Hung.* 100: 331–383.
- Simonović, P., Valković, B., Paunović, M. (1998): Round goby *Neogobius melanostomus*, a new Ponto-Caspian element for Yugoslavia. *Folia Zoologica* 47/4: 305–312.
- Sipos, S., Miljanović, B., Grujić, D. (2007): A háromtűkés pikó (*Gasterosteus aculeatus* L., 1758, fam. Gasterosteidae) első előfordulása a Vajdaságban. *Pisces Hungarici* 2: 29–30.
- Sokolov, L. I., Vasil'ev, V. P. (1989): *Acipenser baeri*. In Holčík, J., (ed.): *Freshwater Fishes of Europe*, Vol.1/II, Acipenseriformes. Aula-Verlag, Wiesbaden, 263–284.
- Steininger, F. F., Rögl, F. (1984): Paleogeography and palinspastic reconstruction of the Neogene of the Mediterranean and Paratethys. In Dixon, J.E., Robertson, A.H.F. (eds.): *The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean*. Blackwell Scientific, Oxford, p. 659–668.
- Steinmann, P. (1950): Monographie der schweizerischen Koregonen. Beitrag zum Problem der Entstehung neuer Arten. Einleitung. *Schweiz. Ztschr. Hydrol.* 12: 109–189.
- Szcerbowski, J. A. (2002): *Carassius*. In Bănărescu, P.M., Paepke, H.-J. (eds.): *Freshwater Fishes of Europe*, Vol. 5/III, Cyprinidae 2/III. AULA-Verlag, Wiebelsheim, 1–78.

- Takács P. (2011): Kárpát-medencei küllőfajok morfológiai vizsgálata. *Pisces Hungarici* 5: 7–14.
- Takács P. (2012): Morphometric differentiation of gudgeon species inhabiting the Carpathian Basin. *Ann. Limnol.-Int. J. Limnol.* 48: 53–61.
- Thienemann, A. (1950): *Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas*. Die Binnengewässer. 18. Schweizerbart'sche Verlagbuchhandlung, Stuttgart.
- Varga Z. (2010): Extra-Mediterranean Refugia, Post-Glacial Vegetation History and Area Dynamics in Eastern Central Europe. In Habel, J. C. & Assmann T. (eds.): *Relict Species: Phylogeography and Conservation Biology*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 57–87.
- Vasiljeva, E., Vasiljev, V. (1988): Studies in infraspecific structure of *Sabanejewia aurata* (Cobitidae) with the description of a new subspecies, *S. aurata kubanica* subsp. nov. *Voprosy Ikhtiologii* 28: 192–212. (in Russian, translation in *J. Ichtyol.* 28/6: 15–35.)
- Vasiljeva, E., Ráb, P. (1992): The spiny loach, *Sabanejewia aurata* (Cobitidae) from the Laborec River. *Voprosy Ikhtiologii* 32: 176–181. (in Russian, translation in *J. Ichtyol.* 32/6: 138–144.)
- Vladykov, V. (1926): *Podkarpatska-Rus halai, halászati módja és eszközei*. Uzhorod.
- Vlasenko, A. D., Pavlov, A. V., Vasil'ev, V. P. (1989): *Acipenser gueldenstaedti*. In Holčík, J., (ed.): *Freshwater Fishes of Europe*, Vol. 1/II. Acipenseriformes. Aula-Verlag, Wiesbaden, 294–344.
- Wagler, E. (1941): Die Lachsartigen (Salmonidae). II. Teil. Coregonen, pp. 371–501. In Demoll, R., Maier, H.N. (eds.): *Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas*. Vol. III A. Schweizerbart, Stuttgart.
- Winkler, K. A., Pamminer-Lahnsteiner, B., Wanzenböck, B. J., Weiss, S. (2011): Hybridization and restricted gene flow between native and introduced stocks of Alpine whitefish (*Coregonus sp.*) across multiple environments. *Molecular Ecology* 20: 456–472.
- Zanandrea, G. (1959): Lamprede parassite e non parassite nel bacino del Danubio e la nuova entità sistematica *Eudontomyzon danfordi vladkovi*. *Arch. Zool. Ital.* 44: 215–249.
- Zenkevitch, L. (1963): *Biology of the Seas of the USSR*. Allen and Unwin, London. pp. 955.

Authors:

Béla HALASI-KOVÁCS (halasi1@t-online.hu), Ákos HARKA (harkaa@freemail.hu)