

# **A Szamos halfaunájának vizsgálata 2024-ben különös tekintettel a romániai mederkotrási munkálatokra vonatkozóan**

**Kutatási jelentés**



**Sallai Zoltán  
VASKOS CSABAK Bt.**

**BÉKÉSSZENTANDRÁS  
2024. december**

# TARTALOMJEGYZÉK

<b>1. BEVEZETÉS .....</b>	<b>7</b>
<b>2. SZAKIRODALMI ADATOK .....</b>	<b>7</b>
<b>3. ANYAG ÉS MÓDSZER .....</b>	<b>8</b>
3.1. A SZAMOS JELLEMZÉSE.....	8
3.2. A VIZSGÁLAT MÓDSZERE .....	10
<b>4. EREDMÉNYEK .....</b>	<b>13</b>
<b>5. ÉRTÉKELÉS .....</b>	<b>15</b>
5.1. A HALFAUNA FUNKCIONÁLIS GILDEK SZERINTI ÉRTÉKELÉSE .....	15
5.2. A HALFAUNA ÉRTÉKELÉSE DIVERZITÁSI ÉRTÉKEK ALAPJÁN.....	17
5.3. A ROMÁNIAI KAVICS- ÉS SÓDERKITERMELÉSEK ÉRTÉKELÉSE, JAVASLATOK.....	18
<b>6. ÖSSZEFOGLALÁS .....</b>	<b>19</b>
<b>7. FELHASZNÁLT IRODALOM.....</b>	<b>19</b>
<b>8. KÉPMELLÉKLET .....</b>	<b>23</b>

## 1. BEVEZETÉS

2024 őszén halfaunisztikai vizsgálatokat folytattunk a Szamos magyarországi szakaszán, az országhatár és a tiszai torkolata közötti szakaszon. A vizsgálat időszakában meglehetősen kisvíz volt a folyóban, ami nemcsak a vízen való közlekedést, de a halállomány összetételének vizsgálatát is igen megnehezítette. Az elért eredményekről a soron következőkben kívánunk beszámolni.

## 2. SZAKIRODALMI ADATOK

Az első faunisztikai közlés HECKEL (1847), HECKEL & KNER (1858) nevéhez fűződik. Munkájukban a Szamosról 13 faj jelenlétéről számolnak be.

KRIESCH (1868) az akkori faunaterületünkön áthaladó Szamosból 12 halfajt említ.

HERMAN (1887) a népies elnevezések, valamint PETÉNYI és HECKEL adatai alapján a 34 faj jelenlétét regisztrálta a folyóból.

VUTSKITS (1904, 1918) egyedülálló, felbecsülhetetlen értékű dolgozataiban, a szakirodalmi adatok és saját eredményei alapján összefoglalja a magyar vizek halfaunájáról rendelkezésre álló ismereteket. A Faunakatalógusban (1918) fajonként közli a lelőhelyeket, citációval, míg *A Magyar Birodalom halrajzi vázolata* című művében vízterenkénti fajlistákat közöl. Ez utóbbi művében a Szamosból – PETÉNYI adataira hivatkozva – 34 faj előfordulását rögzítette.

VÁSÁRHELYI (1960) a Bodrog, a Kraszna és a Szamos halfaunáját ismertető dolgozatában 42 faj jelenlétét adta közre a Szamosból.

VÁSÁRHELYI (1961) képes halhatározójában 30 halfajnál nevezi meg a Szamost lelőhelyként, valamint további 5 fajnál írja, hogy legtöbb vizünkben előfordul, így leírása alapján összesen 35 fajról valószínűsíthető hogy előfordult az akkori Szamosban. Fajlistája többnyire megegyezik a KRIESCH (1868) és a HERMAN (1887) által közzétett fajlistákkal.

BERINKEY (1972) az 1956. utáni gyűjtések eredményeit közli, amelyek a Természettudományi Múzeum halgyűjteményébe kerültek, összesen 17 fajnál szerepel a Szamos (Kis-Szamos, Meleg-Szamos, Hideg-Szamos, Szamos), mint gyűjtési hely.

HARKA (1995) a Szamos hazai szakaszának vizsgálatánál 46 halfaj meglétét mutatta ki a folyóból és a folyó mentén található holtágakból.

HARKA (1997) a könyvében szereplő adatok alapján 45 fajt sorol fel a Szamosból. A dolgozata és a könyvében szereplő adatok között a német bucónál található eltérés, cikkébe szóbeli közlés alapján emelte be a fajt, de a könyvében már feltehetően szándékosan nem szerepeltette.

BĂNĂRESCU és MTSAI (1999) 62 (1 ingola + 61 halfaj) faj jelenlétét igazolták a Szamoson a forrástól a torkolatig.

GYÖRE és MTSAI (1999) a Szamos torkolati szakaszán összesen 19 faj egyedeiből fogtak.

SALLAI (2001) az értékesebb, illetve a cianid szennyezésnél sérült fajokról számol be dolgozatában. A Szamos esetében 16 fajt említ, újként mutatta ki a folyóból a sujtásos küsz és a kövicsík előfordulását.

GYÖRE és MTSAI (2001) a cianid szennyezés utáni felmérések során több külső szakember vizsgálataival kiegészítve 37 faj előfordulást írták le a Szamos hazai szakaszáról.

HARKA & SALLAI (2004) könyvükben összefoglalják saját vizsgálataik és szakirodalmi adatok alapján az eddigi ismereteket a hazai vízterekről. Összesen 50 faj alkalmi vagy rendszeres előfordulását adták közre a Szamos hazai szakaszáról.

HALASI-KOVÁCS (2010) a Szamos magyarországi szakaszáról kimutatta a tiszai ingola (*Eudontomyzon danfordi*) és a német bucó (*Zingel streber*) előfordulását.

HALASI-KOVÁCS & ANTAL (2010) a Szamos magyarországi felső szakaszának halfauna monitorozása során 37 faj rendszeres vagy alkalmi előfordulását írták le.

HALASI-KOVÁCS & ANTAL (2011) faunaterületünkre nézve új fajt, a kaukázusi törpegéb (*Knipowitschia caucasica*) előfordulását mutatták ki a folyóból.

ANTAL (2013) a Szamos halközösségeinek vizsgálatára vonatkozó doktori értekezésében az 1868–1999 közötti időszak szakirodalmi forrásmunkái alapján 63 faj jelenlétéről számol be.

WILHELM (2014) a romániai folyószakaszon a folyami géb (*Neogobius fluviatilis*) megkerülését közli.

SZEPESI & HARKA (2015) szamosi gyűjtéseik során újabb inváziós faj, az amurgéb (*Perccottus glenii*) előfordulását mutatták ki.

POLYÁK és MTSAI (2023) a leánykoncér (*Rutilus virgo*) megkerülésével gazdagították a Szamos halfaunájáról rendelkezésre álló ismereteket.

NYESTE és MTSAI (2024) közel a magyar-román határhoz, Csenger-nél a csupasztorkú gébnek (*Babka gymnotrachelus*) több egyedét megfogták.

A felsorolt szakirodalmi adatok és saját korábbi adataink alapján összeállítottuk a Szamos folyó recens halfauna listáját (**I. táblázat**), mely táblázatba belefoglaltuk a 2024. évi eredményeinket is. A táblázatban a természetvédelmi oltalom alatt álló fajokat **kékkel és vastagon** szedtük, a közösségi jelentőségű fajokat \*-al, míg **az inváziós és idegenhonos fajokat pirossal** jelöltük. Ezt a jelölést alkalmaztuk valamennyi fajlistát tartalmazó táblázatnál.

### 3. ANYAG ÉS MÓDSZER

#### 3.1. A Szamos jellemzése

A Tisza második legnagyobb mellékfolyója a Szamos (Someș). 415 km-es teljes hosszából mindössze 50 km esik hazánk területére. A folyó az Erdélyi-medence északi részének vizeit fogja össze. Két fő ága közül az egyik a Radnai-havasokat délről kísérő Nagy-Szamos (Someșul-Mare), a másik az Erdélyi-szigethegységben, a Bihar-hegység (M. Bihorului) keleti lejtőjén eredő Meleg-Szamos (Someșul-Cald) és a Gyalui-havasokban (M. Gilăului) fakadó Hideg-Szamos (Someșul-Rece) egyesüléséből keletkező Kis-Szamos (Someșul-Mic). A Nagy-Szamos forrása 1558 m magasan fekszik, míg a Meleg-Szamos 1358 m-ről, a Hideg-Szamos 1683 m-ről indul útjára. A Nagy-Szamos hossza az egyesülésig 119,6 km, vízgyűjtőjének kiterjedése 5034 km<sup>2</sup>. Főbb mellékvíze a Sajó (Șieu), valamint a Sajóba torkolló Beszterce (Bistrița). A Kis-Szamos 3804 km<sup>2</sup>-nyi terület vizeit gyűjti össze. Mellékvíze a Nagy-Szamosmal való egyesülés közelében beömlő Füzes (Fizeș). Az egyesült Szamosnak két nagyobb mellékfolyója van. Egyik az Almás (Almaș), a másik a Lápos (Lăpuș), amely a Lápos és Gutin hegységben ered. A Szamos teljes vízgyűjtő területe összesen 15882 km<sup>2</sup>, amely így nagyobb, mint a befogadó Tiszáé. Szembetűnő emiatt, hogy a Szamos vízhozama a sokévi átlag szerint 134 m<sup>3</sup>/s, míg beömlése helyén a Tisza 203 m<sup>3</sup>/s mennyiségű vizet szállít. Ennek magyarázata, hogy a Szamos vízgyűjtője a magas hegyekkel való zártsága miatt csapadékban jóval szegényebb, mint a Tisza forrásvidéke. A mederesés a hegyvidéki szakaszon 16 m/km, a síkvidéki rész román szakaszán átlagosan 0,64 m/km, míg a magyar szakaszon átlagosan mintegy 0,22 m/km körül alakul. A folyó vízgyűjtőjéből a magyar szakaszra összesen mintegy 2%, összesen 306 km<sup>2</sup> esik. A hazai szakasz már síksági jellegű (LÁSZLÓFFY, 1982).

**1. táblázat.** A Szamos magyarországi szakaszáról az utóbbi 25 év alatt kimutatott fajok és a 2024-es saját eredmények

	Teljes fajlista	Szakirodalmi adatok	Szamos, 2024
1.	<b>Tiszai ingola – <i>Eudontomyzon danfordi</i> *</b>		
2.	Kecsege – <i>Acipenser ruthenus</i> *		
3.	Angolna – <i>Anguilla anguilla</i>		
4.	Bodorka – <i>Rutilus rutilus</i>		
5.	<b>Leánykancér – <i>Rutilus virgo</i> *</b>		
6.	<b>Amur – <i>Ctenopharyngodon idella</i></b>		
7.	Vörösszárnú keszeg – <i>Scardinius erythrophthalmus</i>		
8.	<b>Nyúldomolykó – <i>Leuciscus leuciscus</i></b>		
9.	Jászkeszeg – <i>Leuciscus idus</i>		
10.	Balin – <i>Leuciscus aspius</i> *		
11.	Domolykó – <i>Squalius cephalus</i>		
12.	<b>Kurta baing – <i>Leucaspis delineatus</i></b>		
13.	Küsz – <i>Alburnus alburnus</i>		
14.	<b>Sujtásos küsz – <i>Alburnoides bipunctatus</i></b>		
15.	Karikakeszeg – <i>Abramis bjoerkna</i>		
16.	Dévérkeszeg – <i>Abramis brama</i>		
17.	Laposkeszeg – <i>Abramis ballerus</i>		
18.	Bagolykeszeg – <i>Abramis sapa</i>		
19.	Szilvaorrú keszeg – <i>Vimba vimba</i>		
20.	Garda – <i>Pelecus cultratus</i> *		
21.	Paduc – <i>Chondrostoma nasus</i>		
22.	Compó – <i>Tinca tinca</i>		
23.	Márna – <i>Barbus barbus</i> *		
24.	<b>Tiszai küllő – <i>Gobio carpathicus</i></b>		
25.	<b>Halványfoltú küllő – <i>Romanogobio vladykovi</i> *</b>		
26.	<b>Homoki küllő – <i>Romanogobio kesslerii</i> *</b>		
27.	<b>Felpillantó küllő – <i>Romanogobio uranoscopus</i> *</b>		
28.	<b>Razbóra – <i>Pseudorasbora parva</i></b>		
29.	<b>Szivárványos ökle – <i>Rhodeus amarus</i> *</b>		
30.	Kárász – <i>Carassius carassius</i>		
31.	<b>Ezüstkárász – <i>Carassius gibelio</i></b>		
32.	Ponty – <i>Cyprinus carpio</i>		
33.	<b>Fehér busa – <i>Hypophthalmichthys molitrix</i></b>		
34.	<b>Pettyes busa – <i>Hypophthalmichthys nobilis</i></b>		
35.	<b>Kövi csík – <i>Barbatula barbatula</i></b>		
36.	<b>Réti csík – <i>Misgurnus fossilis</i> *</b>		
37.	<b>Vágó csík – <i>Cobitis elongatoides</i> *</b>		
38.	<b>Balkáni csík – <i>Sabanejewia balcanica</i> *</b>		
39.	<b>Bolgár csík – <i>Sabanejewia bulgarica</i> *</b>		
40.	Harcsa – <i>Silurus glanis</i>		
41.	<b>Törpeharcsa – <i>Ameiurus nebulosus</i></b>		
42.	<b>Fekete törpeharcsa – <i>Ameiurus melas</i></b>		
43.	<b>Lápi póc – <i>Umbra krameri</i> *</b>		
44.	Csuka – <i>Esox lucius</i>		
45.	Menyhal – <i>Lota lota</i>		
46.	<b>Naphal – <i>Lepomis gibbosus</i></b>		

	Teljes fajlista	Szakirodalmi adatok	Szamos, 2024
47.	Sügér – <i>Perca fluviatilis</i>		
48.	Vágódurbincs – <i>Gymnocephalus cernuus</i>		
49.	Széles durbincs – <i>Gymnocephalus baloni</i> *		
50.	Selymes durbincs – <i>Gymnocephalus schraetser</i> *		
51.	Süllő – <i>Sander lucioperca</i>		
52.	Kösüllő – <i>Sander volgensis</i>		
53.	Magyar bucó – <i>Zingel zingel</i> *		
54.	Német bucó – <i>Zingel streber</i> *		
55.	<i>Perccottus glenii</i> – amurgéb		
56.	<i>Neogobius fluviatilis</i> – folyami géb		
57.	<i>Babka gymnotrachelus</i> – csupasztorkú géb		
<b>Összes fajszaám:</b>		<b>56</b>	<b>23</b>

A Szatmári sík kistáj 108 és 120 m közötti tszf-i magasságú tökéletes síkság, a folyó futásának irányát a DK–ÉNy-i lejtési irány határozza meg. A Szamos egykori irányváltzásait rögzíti a különböző mértékben feltöltött elhagyott folyómedrek sűrű hálózata és közöttük az egykori folyóhátak. Ennek nyomait őrzik a fedőképződmények is, a Szamos és az országhatár között az uralkodó barnaföldet öntésiszap- és homokfoltok szakítják meg, míg a Nyírség felé húzódó területen ezek mellett öntésagyag, réti agyag, kotu és löszös homok is előfordul. A folyó védgátjai között néhol magas talajvízű alacsony ártéri síkság jellegű hullámtér húzódik, melyet sok helyen rét és legelő formájában hasznosítanak. Máshol füzes, nyáras, alárendelten szil-kőris-tölgy társulásokkal jellemezhető lág és ligeterdők csoportjai találhatóak. A folyó vízjárása a Csengernél található vízmérce alapján a következő: LKV: -110 cm, LNV: 902 cm, KQ: 30 m<sup>3</sup>/s, KÖQ: 120 m<sup>3</sup>/s, NQ: 1350 m<sup>3</sup>/s. A Szamos mértékadó vízhozamának 53 %-a külföldi hasznosításra van lekötve (MAROSI & SOMOGYI, 1990).

A hazai szakasz felső részén, nagyjából Ökörítőfülpösíg a folyó erősen meanderezik, innen Panyoláig a meder szabályozott, egyenes lefutású, majd Panyolától a torkolatig ismét természetesebb jellegű. A vízfolyás szélessége 50–80 méter között változik. A vízmélység a sodrásban jellemzően 2–3 méter közötti, azonban igen jelentős a sóder és homok kirakódás, zátonyképződés, emiatt a víz mélysége változatos, egyes szelvényekben igen alacsony – néhány centiméteres – is lehet. A partszél sok helyen kövezett, általában a szórt kövezés jellemző. A természetes aljzat nagyobb részt apró kavicsos, homokos, a kisebb sodrású részeken agyagos, vagy szerves eredetű iszap borítású. A vizsgált szakaszon a vízínövényzet nem jellemző, a partszéli fák gyökerei, a vízbe dőlt fák azonban búvóhelyet biztosítanak a halak számára.

### 3.2. A vizsgálat módszere

A faunisztikai adatok gyűjtését egy ukrán gyártmányú, SAMUS 725MP típusú pulzáló egyenáramot előállító, akkumulátoros rendszerű elektromos halászgéppel végeztük csónakból. Az NBmR protokolljának ajánlásait figyelembe véve, a fenéklakó halfajok állományairól korrektebb adatokhoz juthatunk az elektromos kece (keretes fenékháló) alkalmazásával, ezért egy mintaszakasz kivételével valamennyi mintahelyen 300 méteren alkalmaztuk kiegészítő mintavételi eszközként. Halászgépünk semmilyen maradandó sérülést nem okozott a kifogott halakban, azok rövid időn belül magukhoz tértek és elúsztak. A halakat a meghatározást követően szabadon engedték, begyűjtésre nem került sor. A gyűjtési helyeket egy Trimble Nomad 1050 LC GNSS/GIS handheld típusú GPS segítségével mértük be, a koordinátákat asztali térinformatikai szoftver segítségével dolgoztuk fel. A mintaszakaszok közigazgatási hovatartozását az WGS-koordináták alapján határoztuk meg. A fajonkénti egyedszámok és a geokoordináták rögzítésére egy OLYMPOS WS-812 típusú



digitális diktafont használtunk. A diktafonos adatok lehallgatásánál a fajonkénti egyedszámokat mintahelyenként adatlapokon összegeztük, majd Access adatbáziskezelő szoftver segítségével töltöttük fel adatbázisba az adatokat. A terepi tájékozódásban az 1:25.000 méretarányú katonai térképek voltak segítségünkre. A vizsgált szakaszok felső (FP) és alsó (AP) pontján is megmértük a koordinátákat (**2. táblázat**), melyeket térképen is ábrázoltunk (**1-2. ábra**).

Az alsó és felső pont megadásával viszonylag pontosan mérhető egy-egy mintavételi egység hossza. A mintavételeknél a halászgép hatótávolságát 2 m szélességben állapítottuk meg, a mederhossz-szelvényre, illetve partélre merőlegesen. A mintaszakaszokat úgy jelöltük ki, hogy minél változatosabb partszakaszok kerüljenek mintázásra, hogy eredményeink kellően reprezentatívak legyenek. A vizsgálat során a mintaszakasz nagyságának megállapításánál, ahol a terepi körülmények lehetővé tették az NBmR protokolljának ajánlásait vettük figyelembe (SALLAI ET AL., 2019).

A fajok magyar elnevezésénél HARKA (2011), míg a tudományos nevek esetében a Fishbase-ben (URL1) használt tudományos neveket tekintettük irányadónak, ami gyakorlatilag KOTTELAT & FREYHOF (2007) munkáján alapul.

**2. táblázat.** A Szamoson 2024-ben vizsgált mintaszakaszok kódjai, felső (FP) és alsó (AP) pontjainak koordinátái a mintaszakaszok hosszaival (m)

Mintahely kódja	Alterület	Település	Időpont	X_FP	Y_FP	X_AP	Y_AP	Mintasz. hossza
SZAM35CSENGR	bal part, a régi kompátjáró alatt	Csenger	2024.10.09	47,843135	22,696720	47,851334	22,702559	1000
SZAM35CSEN_K	régi kompátjáró alatt	Csenger	2024.10.09	47,848512	22,701801	47,851357	22,702373	320
SZAM33SZABEC	jobb part, 49 sz. főút hídja felett	Szamosbecs	2024.10.09	47,850781	22,690362	47,850601	22,680277	820
SZAM33SZAB_K	49 sz. főút hídja felett	Csenger	2024.10.09	47,850581	22,691271	47,849140	22,685834	440
SZAM31SZABEC	jobb part, 49 sz. főút hídja alatt	Szamosbecs	2024.10.09	47,856433	22,678339	47,859824	22,677583	380
SZAM29SZATAT	jobb part, Erdőföldi-dűlő	Szamosatárfalva	2024.10.09	47,877669	22,660521	47,881754	22,655382	685
SZAM29SZAT_K	Erdőföldi-dűlő	Szamosatárfalva	2024.10.09	47,880385	22,659477	47,881214	22,653939	450
SZAM25RAPOLT	jobb part, 31-30,2 fkm	Rápolc	2024.10.09	47,922323	22,560100	47,923383	22,550314	860
SZAM25RAPO_K	31-30,6 fkm	Rápolc	2024.10.09	47,922010	22,560026	47,924397	22,556101	405
SZAM21FEHGYA	jobb part, Jékeytag	Fehérgyarmat	2024.10.09	47,955835	22,497038	47,960618	22,490570	730
SZAM13PANYOL	jobb part	Panyola	2024.10.10	48,037677	22,400955	48,040519	22,393205	690
SZAM13PANY_K	Kenderhely mellett	Panyola	2024.10.10	48,039460	22,397164	48,040407	22,392714	350
SZAM08SZASZG	bal part, Nagyszeg	Szamoszeg	2024.10.10	48,054943	22,377008	48,058457	22,369954	750
SZAM08SZAS_K	bal part, Nagyszeg	Szamoszeg	2024.10.10	48,055019	22,376261	48,055994	22,372067	355
SZAM03OLCSVA	bal part, kompátjárónál, Tibortelep	Olcsva	2024.10.10	48,084550	22,344300	48,090055	22,346622	810
SZAM03OLCS_K	kompátjárónál, Tibortelep	Olcsva	2024.10.10	48,087963	22,343911	48,089916	22,346774	310



1. ábra. A Szamos magyarországi szakaszán 2024-ben az elektromos halászgéppel vizsgált mintaszakaszok a kódokkal (világos kék)



2. ábra. A Szamos magyarországi szakaszán 2024-ben az elektromos kecével vizsgált mintaszakaszok a kódokkal (sárga)



## 4. EREDMÉNYEK

A Szamoson 2024 októberében összesen 2 terepnapon, 9 mintaszakaszon halásztunk. A vizsgálat során összesen 2.678 halegyedet fogtunk és határoztunk meg, melyek 23 fajt képviseltek. Az összesen kimutatott 23 faunaelemből 8 faj élvezi a hazai természetvédelem oltalmát, melyből 4 faj fokozottan védett – homoki küllő (*Romanogobio kesslerii*), felpillantó küllő (*Romanogobio uranoscopus*), magyar bucó (*Zingel zingel*) és német bucó (*Zingel streber*) –, 4 faj védett státuszban van – sujtásos küsz (*Alburnoides bipunctatus*), halványfoltú küllő (*Romanogobio vladykovi*), szivárványos ökle (*Rhodeus amarus*), bolgár csík (*Sabanejewia bulgarica*). A felsorolt fajok közül egy faj, a felpillantó küllő, mint kiemelt természetvédelmi értékünk, nem volt korábban ismert a Szamos magyarországi szakaszáról, így új fajként regisztrálhattuk. Ezen kívül megjegyezzük, hogy 8 faunaelem az európai jelentőségű Élőhelyvédelmi Irányelv függelékeiben is megtalálható – márna (*Barbus barbus*), halványfoltú küllő (*Romanogobio vladykovi*), homoki küllő (*Romanogobio kesslerii*), felpillantó küllő (*Romanogobio uranoscopus*), szivárványos ökle (*Rhodeus amarus*), bolgár csík (*Sabanejewia bulgarica*), magyar bucó (*Zingel zingel*) és német bucó (*Zingel streber*).

A természetvédelmi szempontból jelentős 9 faj mellett 4 idegenhonos és inváziós faj egyedeit sikerült kimutatnunk a Szamosból: razbóra (*Pseudorasbora parva*), ezüstkárász (*Carassius gibelio*), folyami géb (*Neogobius fluviatilis*) és csupasztorkú géb (*Babka gymnotrachelus*), melyek szerencsére alacsony egyedszámban szerepeltek mintáinkban.

A soron következőkben az általunk kimutatott fajokat az egyedszámokkal együtt a NELSON (1984) fejlődéstörténeti rendszere alapján taxonómiai sorrendben a **3. táblázatban** foglaltuk össze mintahelyenkénti bontásban. A mintahelyek kódjai mögötti „\_K” jelzés minden esetben elektromos kecével végzett felmérés eredményeire utal. Sajnálatosan az extrém alacsony vízállás miatt a víz mélysége nem tette lehetővé, hogy mindegyik mintaszakaszon halásztunk ezzel a kiegészítő mintavételi eszközzel.

A kifogott halak több mint felét (54,1%) az eurytop küsz (*Alburnus alburnus*) adta. A második legnagyobb egyedszámban a védett szivárványos ökle egyedeiből fogtunk (12,8%). A harmadik leggyakoribb fajnak a védett sujtásos küsz találtuk (8,3%). A folyó hazai szakasza epipotamon jellegű, mindenekelőtt a folyók márnaszinttáján élő fajok számára kedvez, ezért faunáját is elsősorban ezek az áramláskedvelő fajok alkotják. Ennek megfelelően a negyedik legnagyobb egyedszámú halfaj a szinttáj névadó faja, a márna volt (7%). Az ötödik legjelentősebb mennyiségű halfaj a domolykó (*Squalius cephalus*) volt (5,8%).

Szerencsésnek nevezhetjük, hogy az idegenhonos és inváziós fajok (razbóra, ezüstkárász, folyami géb és csupasztorkú géb) együttes, összesített százalékos aránya alacsony mértékű volt (2,2%).

Összesítve tapasztalatainkat megállapítható, hogy a Szamos folyó magyarországi szakasza több olyan természetvédelmi szempontból jelentős fajnak biztosít megfelelő élő-, táplálkozó- és szaporodóhelyet, melyek kiemelkedő értékei a hazai természetvédelemnek.

3. táblázat. A 2024-ben végzett szamosi mintavételezés mintahelyenkénti és fajonkénti összesített egyedszámjai

Fajnév	SZAM03OLCSVA	SZAM03OLCS_K	SZAM08SZASZG	SZAM08SZAS_K	SZAM13PANY_K	SZAM13PANYOL	SZAM21FEHGYA	SZAM25RAPO_K	SZAM25RAPOLT	SZAM29SZAT_K	SZAM29SZATAT	SZAM31SZABEC	SZAM33SZAB_K	SZAM33SZABEC	SZAM35CSEN_K	SZAM35CSENGR
<i>Rutilus rutilus</i>																1
<i>Squalius cephalus</i>	41		31	1		16	7		9		2			7		41
<i>Alburnus alburnus</i>	132	7	49	60	2	135	140	32	155	26	408	3	5	21		274
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	8	18	14	1		29	17	16	39	4	16		3	29	1	27
<i>Blicca bjoerkna</i>	1								1	2						
<i>Ballerus sapa</i>							6									4
<i>Vimba vimba</i>		1	2	3			5	1	4					1		21
<i>Chondrostoma nasus</i>			1	2	2			3	1					2		3
<i>Barbus barbus</i> *	30	1	12	3		10	26		51	1	18			5	1	30
<i>Romanogobio vladykovi</i> *		4		8		4	1		2		1					2
<i>Romanogobio uranoscopus</i> *															2	
<i>Romanogobio kesslerii</i> *		6	1	10	2	8		9		9	7	2	13	1	4	1
<i>Pseudorasbora parva</i>	1															
<i>Rhodeus amarus</i> *	27		108			95	3		14	1	36			14		45
<i>Carassius gibelio</i>			2				1									3
<i>Cyprinus carpio</i>			2	3	1	4	2		2							
<i>Sabanejewia bulgarica</i> *														1		
<i>Silurus glanis</i>	22		13	3		7	2		5		18					1
<i>Sander lucioperca</i>							2									
<i>Zingel zingel</i> *	2			1		1			1							
<i>Zingel streber</i> *				1				2				1	1			
<i>Neogobius fluviatilis</i>	6	1	11	6		6	3		2		1		1	5		7
<i>Babka gymnotrachelus</i>	1		2													
<b>Összesen:</b>	<b>271</b>	<b>38</b>	<b>248</b>	<b>102</b>	<b>7</b>	<b>315</b>	<b>215</b>	<b>63</b>	<b>286</b>	<b>43</b>	<b>507</b>	<b>6</b>	<b>23</b>	<b>86</b>	<b>8</b>	<b>460</b>
<b>Σ fajszám:</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>14</b>

## 5. ÉRTÉKELÉS

### 5.1. A halfauna funkcionális guildek szerinti értékelése

HALASI-KOVÁCS & TÓTHMÉRÉSZ (2011) a Víz Keretirányelv (VKI) követelményeinek megfelelően a felszíni vízfolyások ökológiai minősítésére egy minősítési rendszert dolgozott ki, melyet a magyarországi vízfolyások halközösség alapú ökológiai minősítési rendszerének EQI<sub>HRF</sub>-nek (Ecological Quality Index of Hungarian Riverine Fishes) nevezték el.

A minősítési rendszerben pontszámok alapján meghatározható az adott víztest ökológiai állapota. A különböző ökológiai állapotokhoz tartozó pontszámokat a **4. táblázatban** foglaltunk össze.

**4. táblázat.** A víztestek minősítési értékhatárai (HALASI-KOVÁCS & TÓTHMÉRÉSZ, 2011)

EQI <sub>HRF</sub> értékintervallum	Minőségi osztály (Ecological Quality class)
45 – 50	kiváló (high)
37 – 44	jó (good)
27 – 36	közepes (moderate)
20 – 26	gyenge (poor)
10 – 19	rossz (bad)

Az ANTAL (2013) doktori értekezésében ez alapján minősítette a Szamos általuk vizsgált legfelső szakaszát 1994 és 2009 közötti időszakban. Az általa kijelölt 3 mintaegység és ennek hossza közel átfed az általunk vizsgált két (SZAM29SZATAT és SZAM33SZABEC) mintaszakasszal, ezért ezt a két mintaszakaszt a minősítés során összevontan kezeltük. A vizsgálatba kizárólag az elektromos halászgéppel fogott fajok egyedszámait emeltük be, az elektromos kecés eredményeket nem, mivel ez az eszköz nem szerepelt az ANTAL (2013) vizsgálataiban sem kiegészítő mintavételi eszközként. Az összevont eredmények alapján 12 faj 593 egyedét fogtuk meg a vizsgált területen. Az összehasonlítás alapjául szolgáló mintaszakasz fajkészletét HALASI-KOVÁCS & TÓTHMÉRÉSZ (2011) minősítési rendszere alapján funkcionális csoportokba soroltuk, melyet az **5. táblázatban** foglaltunk össze.

**5. táblázat.** A Szamos 2024-ben vizsgált két mintaszakaszán (SZAM29SZATAT, SZAM33SZABEC) kimutatott halfajok funkcionális guildek szerinti csoportosítása

<b>Elterjedés:</b>	<i>őshonos:</i> 11 faj	<i>Alburnoides bipunctatus, Alburnus alburnus, Barbus barbus, Chondrostoma nasus, Rhodeus amarus, Romanogobio kesslerii, Romanogobio vladkovi, Sabanejewia bulgarica, Silurus glanis, Squalius cephalus, Vimba vimba</i>
	<i>adventív:</i> 1 faj	<i>Neogobius fluviatilis</i>
<b>Áramlás:</b>	<i>eurytop:</i> 4 faj	<i>Alburnus alburnus, Neogobius fluviatilis, Romanogobio vladkovi, Silurus glanis</i>
	<i>stagnofil:</i> 1 faj	<i>Rhodeus amarus</i>
	<i>reofil:</i> 7 faj	<i>Alburnoides bipunctatus, Barbus barbus, Chondrostoma nasus, Romanogobio kesslerii, Sabanejewia bulgarica, Squalius cephalus, Vimba vimba</i>

<b>Táplálkozási habitat:</b>	<i>nyíltvízi</i> : 3 faj	<i>Alburnoides bipunctatus, Alburnus alburnus, Squalius cephalus</i>
	<i>metafitikus</i> : 1 faj	<i>Rhodeus amarus</i>
	<i>bentikus</i> : 8 faj	<i>Barbus barbus, Chondrostoma nasus, Neogobius fluviatilis, Romanogobio kesslerii, Romanogobio vladykovi, Sabanejewia bulgarica, Silurus glanis, Vimba vimba</i>
<b>Táplálkozási guild:</b>	<i>herbivor</i> : 1 faj	<i>Chondrostoma nasus</i>
	<i>invertivor/ bentivor</i> : 2 faj	<i>Barbus barbus, Neogobius fluviatilis</i>
	<i>invertivor/detritivor</i> : 3 faj	<i>Romanogobio kesslerii, Romanogobio vladykovi, Sabanejewia bulgarica</i>
	<i>omnivor</i> : 4 faj	<i>Alburnoides bipunctatus, Alburnus alburnus, Rhodeus amarus, Squalius cephalus</i>
	<i>piscivor</i> : 4 faj	<i>Silurus glanis</i>
	<i>planktivor</i> : 1 faj	<i>Vimba vimba</i>
<b>Szaporodási guild:</b>	<i>fitofil</i> : 2 faj	<i>Sabanejewia bulgarica, Silurus glanis</i>
	<i>fito-litofil</i> : 1 faj	<i>Alburnus alburnus</i>
	<i>litofil</i> : 5 faj	<i>Alburnoides bipunctatus, Barbus barbus, Chondrostoma nasus, Squalius cephalus, Vimba vimba</i>
	<i>ostracofil</i> : 1 faj	<i>Rhodeus amarus</i>
	<i>pszammofil</i> : 2 faj	<i>Romanogobio kesslerii, Romanogobio vladykovi</i>
	<i>speleofil</i> : 1 faj	<i>Neogobius fluviatilis</i>
<b>Élőhely specializáció:</b>	<i>specialista</i> : 8 faj	<i>Alburnoides bipunctatus, Barbus barbus, Chondrostoma nasus, Neogobius fluviatilis, Rhodeus amarus, Romanogobio kesslerii, Sabanejewia bulgarica, Vimba vimba</i>
	<i>generalista</i> : 2 faj	<i>Romanogobio vladykovi, Silurus glanis</i>
	<i>zavarást tűrő</i> : 2 faj	<i>Alburnus alburnus, Squalius cephalus</i>
<b>Tolerancia</b>	<i>toleráns</i> : 2 faj	<i>Alburnus alburnus, Squalius cephalus</i>
	<i>közepesen toleráns</i> : 7 faj	<i>Barbus barbus, Chondrostoma nasus, Neogobius fluviatilis, Rhodeus amarus, Romanogobio vladykovi, Sabanejewia bulgarica, Silurus glanis</i>
	<i>intoleráns</i> : 3 faj	<i>Alburnoides bipunctatus, Romanogobio kesslerii, Vimba vimba</i>

ANTAL (2013) értekezése alapján közöljük az Szamos felső szakaszán, 1994 és 2009 közötti  $EQI_{HRF}$ -értékeket a saját, 2024-es eredményünkkel kiegészítve (**6. táblázat**). A minősítésnél az ANTAL (2013) értekezésének megfelelően a Szamost a „*Közepes, és nagy folyók dombvidéki, nagyobb esésű, kavicsos mederanyagú szakasza*” (3.) kategóriába soroltuk.

**6. táblázat.** A Szamos legfelső szakaszának EQI<sub>HRF</sub>-értékei a különböző években ANTAL (2013) munkája alapján

	1994	2000	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2024
érték:	36	17	35	39	42	39	40	42	23
minősítés:	Közepes	Rossz	Közepes	Jó	Jó	Jó	Jó	Jó	Gyenge

A 6. táblázatból kitűnik, hogy a vizsgált felső szakasz 2024-ben gyenge ökológiai minősítést ért el, ennél rosszabb minősítést egyedül a cianid-szennyezés évében, 2000-ben kapott.

## 5.2. A halfauna értékelése diverzitási értékek alapján

Az NBmR protokolljának megfelelően, továbbá az összehasonlíthatóság, valamint a tendenciák figyelemmel kísérése miatt jelentésünkben megadjuk a leggyakrabban használt diverzitási értékeket. A diverzitási indexek számításánál az interneten is elérhető, Past 3.07 (HAMMER et AL., 2001) alkalmazást használtuk, a diverzitási értékeket ez alapján számoltuk ki.

Az elemzés során a két leggyakoribb diverzitási indexet használtuk, annak ismeretében, hogy a különböző matematikai képletek alapján számított diverzitási indexek eltérő érzékenységet mutatnak a ritka fajokra, illetve a tömeges és domináns fajokra. A Shannon diverzitási index (*H*) különösen érzékeny a ritka fajokra, tehát annál nagyobb diverzitási értéket kapunk minél több faj fordul elő az adott mintavételi helyeken. Ez az index kisebb súllyal veszi figyelembe a relatív gyakorisági értékeket, tehát nem csökkenti jelentősen a diverzitási értéket, ha bizonyos fajokból csak néhány egyed került elő, így nagyon alacsony a relatív gyakorisági értékük. A Berger-Parker (*d*) dominancia index a domináns faj viszonyát hasonlítja az összegyedszámhoz.

ANTAL (2013) doktori értekezésében megadta az általa vizsgált legfelső szakasz diverzitási értékeit 1994 és 2009 között. Ennek megfelelően az összevethetőség miatt az általunk vizsgált két (SZAM29SZATAT és SZAM33SZABEC) diverzitási értékeit mi is megadjuk, az értékeket a 7. táblázatban foglaltuk össze.

**7. táblázat.** A Szamos legfelső szakaszának diverzitási értékei a különböző években ANTAL (2013) alapján

	1994	2000	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2024
Shannon ( <i>H</i> ):	1,890	1,776	1,037	1,017	1,967	1,506	1,698	1,919	1,191
Berger-Parker ( <i>d</i> ):	0,279	0,492	0,747	0,756	0,329	0,618	0,530	0,417	0,759
Σ fajszám:	12	12	23	22	27	23	28	29	12

A 7. táblázatból jól megállapítható, hogy a Shannon diverzitási index (*H*) 2024-ben jóval elmaradt az 1994, 2000, 2006 és 2009 évek között kapott értékektől, egyedül a 2004–2005 értékeit sikerült megelőzni. A Berger-Parker (*d*) dominancia index alapján viszont a legmagasabb értéket 2024-ben értük el. A fajszám a vizsgált időszakban 12 és 29 között változott, 2024-ben az eddigi legkevesebb fajt sikerült kimutatnunk a vizsgált mintaszakasról.



### 5.3. A romániai kavics- és sóderkitermelések értékelése, javaslatok

A Szamos jelen felmérésének aktualitását a romániai kavics- és sóderkitermelési munkálatok adták. A vizsgált 9 mintaszakszról két terepnap alatt kimutatott 23 faj gyenge eredménynek számít. A meder kotrási munkálatai elsősorban a nyílt aljzatra ívó reofil fajok valós és potenciális ívó- és táplálkozóhelyeit veszélyeztetik. A kotrási tevékenység során keletkező lebegőanyag pedig különösen az ivadékkorosztályú halegyedekre jelent komoly veszélyt. Az elért eredmények meglehetősen szerények a korábbi felmérések eredményeihez képest, de egy 1 alkalommal végzett felmérés eredményeiből könnyelműség lenne messzemenő következtetéseket levonni. Az eredmények alapján nem zárható ki, de nem is cáfolható, hogy a román területen végzett folyamatos, nagy mennyiségű kavics- és sóderkitermelés nem veszélyezteti a Szamos értékes halközösségét.

A Szamos, különösen a hazai felső szakasz korábban rendszeresen monitorozott volt. Elgondolkodtató, hogy miért csak a 2024-es évben került kézre a Szamos faunájára nézve új faj, a felpillantó küllő 2 adult egyede, ami különösen nagy előszeretettel használja a sodró vizű, kavicsos aljú szakaszokat. Nem zárható ki, hogy élő- és szaporodóhelyeinek szűkülése miatt húzódott lentebbi, alsóbb szakaszokra, ugyanis a fajnak a Szamos felső vízgyűjtőjén stabil önfenntartó populációi élnek. A magyar folyószakaszon Rápoltnál is találtunk a bal parton egy sóderkitermelési helyszínt (X: 47,92221815; Y: 22,55939698). A kotrási helyszínnel szemben a jobb parton ezért egy mintaszakaszt jelöltünk ki, de sem faj- sem egyedszámban nem mutatkozott jelentős különbség az egyéb vizsgált szakaszokhoz képest.

Az áramláskedvelő reofil fajok állományainak megóvása érdekében a legcélszerűbb lenne valamennyi folyami ásványianyag kitermelést megszüntetni, hiszen ez több közösségi jelentőségű halfajra (*Barbus barbus*, *Barbus carpathicus*, *Gymnocephalus schraetser*, *Leuciscus aspius*, *Romanogobio kesslerii*, *Romanogobio uranoscopus*, *Sabanejewia balcanica*, *Sabanejewia bulgarica*, *Zingel zingel*, *Zingel streber*) releváns veszélyeztető tényezőt jelent. A kotrások ugyancsak veszélyt jelenthetnek az ostracofil szivárványos öklére (*Rhodeus amarus*) nézve is, ugyanis az öklék ívási szubsztrátuma, a nagytestű kagylók, – akár a közösségi jelentőségű *Unio crassus* is – eltávolításra kerül a mederből.

A sóder- és kavicskitermelési helyszíneket át kellene helyezni ártereken kívüli, mentett oldalra, ahol a termőrétegek eltávolítását követően szintén jó minőségű kavics bányászható, továbbá az így keletkezett vízállások, bányatavak a felhagyást követően rekreációs célokra, pl. horgászatra is használhatók.

Amennyiben a folyami kavicskitermelés nem hagyható fel, mindenképpen indokolt élővilág védelmi szempontból korlátozásokat tennie az illetékes hatóságoknak. Különösen fontos a kotrások időbeni korlátozása, a tevékenységet a halak fő szaporodási időszakán kívül kell végezni, mikor már az ivadékok olyan méretűek, hogy zavarás esetén el tudják hagyni a tartózkodási helyüket. Ez a március-májusi időszakot jelenti. Ugyancsak indokolt a nyugalmi időszakot is mellőzni, mikor legtöbb halfaj élettevékenysége lelassul és nem minden esetben tudnak a zavarás elől elmenekülni. Egy kotrás olyan erős zavaró hatást jelent a nyugalmi időszakban is, hogy a halak nagyrésze gyengébb kondícióban érkezik a következő szaporodási időszakba, amire a nyugalmi időszakban történő zavarás erősen negatív hatást gyakorol. Ezeket figyelembe véve a kotrási és mederanyag kitermelési munkálatokat úgy kell ütemezni, hogy a szaporodási időszak vége és a nyugalmi, veremelési időszak közé essen: augusztus 15 és november 15 közötti időszakban.

Szintén fontos hogy a munkálatok során kiemelt figyelmet kell arra fordítani, hogy a szállító és munkát végző munkagépek kifogástalan műszaki állapotban legyenek, szennyezőanyagok – olajszármazék – egyáltalán ne kerüljön a folyóba.

## 6. ÖSSZEFOGLALÁS

A Szamoson 2024 októberében összesen 2 terepnapon, 9 mintaszakaszon halásztunk. A faunisztikai adatok gyűjtését egy akkumulátoros üzemű, pulzáló egyenáramot előállító halászgéppel végeztük, ami semmilyen maradandó sérülést nem okozott a kifogott halakban, azok rövid időn belül magukhoz tértek és elúsztak. A fenéklakó halfajok állományairól korrektebb adatokhoz juthatunk az elektromos kece alkalmazásával, ezért az elektromos halászgéppel vizsgált mintaszakaszokon, – ahol a víz mélysége lehetővé tette – elektromos kecével is végeztünk mintavételezést. A kifogott halakat a meghatározást követően szabadon engedték, begyűjtésre nem került sor. A gyűjtési helyeket GPS segítségével mértük be, a kapott WGS-koordinátákat egy asztali térinformatikai szoftverrel dolgoztuk fel. A faunisztikai adatok feldolgozását adatbázis-kezelő programmal végeztük. A fajonkénti egyedszámok, valamint a geokoordináták rögzítésére digitális diktafont használtunk.

A vizsgálat során összesen 2.678 halegyedet fogtunk és határoztunk meg, melyek 23 fajt képviseltek. Az összesen kimutatott 23 faunaelemből 8 faj élvezi a hazai természetvédelem oltalmát, melyből 4 faj fokozottan védett – homoki küllő (*Romanogobio kesslerii*), felpillantó küllő (*Romanogobio uranoscopus*), magyar bucó (*Zingel zingel*) és német bucó (*Zingel streber*) –, 4 faj védett státuszban van – sujtásos kűsz (*Alburnoides bipunctatus*), halványfoltú küllő (*Romanogobio vladkovi*), szivárványos ökle (*Rhodeus amarus*), bolgár csík (*Sabanejewia bulgarica*). A felsorolt fajok közül egy faj, a felpillantó küllő, mint kiemelt természetvédelmi értékünk, nem volt korábban ismert a Szamos magyarországi szakaszáról, így új fajként regisztrálhattuk. Ezen kívül megjegyezzük, hogy 8 faunaelem az európai jelentőségű Élőhelyvédelmi Irányelv függelékeiben is megtalálható – márna (*Barbus barbus*), halványfoltú küllő (*Romanogobio vladkovi*), homoki küllő (*Romanogobio kesslerii*), felpillantó küllő (*Romanogobio uranoscopus*), szivárványos ökle (*Rhodeus amarus*), bolgár csík (*Sabanejewia bulgarica*), magyar bucó (*Zingel zingel*) és német bucó (*Zingel streber*).

A természetvédelmi szempontból jelentős 9 faj mellett 4 idegenhonos és inváziós faj egyedeit sikerült kimutatnunk a Szamosból: razbóra (*Pseudorasbora parva*), ezüstkárász (*Carassius gibelio*), folyami géb (*Neogobius fluviatilis*) és csupasztorkú géb (*Babka gymnotrachelus*), melyek szerencsére alacsony egyedszámban szerepeltek mintáinkban.

A Szamos értékes halközösségének megóvása érdekében értékeltük a kavicskitermelési tevékenységet, a halfauna megóvása érdekében javaslatokat fogalmaztunk meg.

## 7. FELHASZNÁLT IRODALOM

- ANTAL L. 2013: A Szamos hazai szakaszának halközösségében bekövetkezett változások a cianid- és nehézfém szennyezést követően. – Doktori értekezés. Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen 104 pp.
- BĂNĂRESCU, P. 1964: Pisces-Osteichthyes. Fauna Republicii Populare Romane. – Editura Academiei Republicii Populare Romîne, București, pp. 969.
- BĂNĂRESCU, P. 1993: Considerations on the threatened freshwater fishes of Europe. – *Ocotirea naturii și a mediului înconjurător*, București, **37**: 87–98.
- BĂNĂRESCU, P. 1994: The present-day conservation status of the freshwater fish fauna of Romania. – *Ocotirea naturii și a mediului înconjurător*, București, **38**(1): 5–20.
- BĂNĂRESCU, P., TELCEAN, I., NALBANT, T., HARKA, Á. & CIOBANU, M. 1999: The Fish Fauna of River Someș/Szamos basin. – In: SÁRKÁNY-KISS, A. & HAMAR, J. 1999: The Someș/Szamos River Valley, TISCIA monograph series, p. 249–268.
- BERINKEY L. 1966: Halak, Pisces. – Magyarország állatvilága (Fauna Hungariae) **20**(2), pp. 132.

- BERINKEY L. 1972: Magyarország és a szomszédos területek édesvízi halai a Természettudományi Múzeum gyűjteményében. – *Vertebrata Hungarica*. **13**: 3–24.
- GUTI G. 1993: A magyar halfauna természetvédelmi minősítésére javasolt értékrendszer. – *Halászat*, **86**(3): 141–144.
- GUTI G. 1995: Conservation status of fishes in Hungary. – *Opuscula Zoologica Budapest*, XXVII-XXVIII. évf. p. 153–158.
- GYÖRE K. 1995: Magyarország természetesvízi halai. – Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest, pp. 339.
- GYÖRE K. 1996: Az elektromos áram hatása a természetes vizek élővilágára. – Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest, pp. 121.
- GYÖRE K., SALLAI Z. & CSIKAI Cs. 1999: Data to the Fish Fauna of River Tisza and its Tributaries in Hungary and in Romania. – In: HAMAR, J. & SÁRKÁNY-KISS, A. 1999: The Upper Tisa Valley, TISCIA monograph series, p. 455–470.
- GYURKÓ I. 1972: Édesvízi halaink. – „CERES” Könyvkiadó, Bukarest, pp. 187.
- HALASI-KOVÁCS B. 2010: Tiszai ingola (*Eudontomyzon danfordi*) és német bucó (*Zingel streber*) a Szamos hazai szakaszán. – *Halászat* **103**/4: 128.
- HALASI-KOVÁCS B. & ANTAL L. 2010: A Szamos halfaunájának változása a 2000. évi cianidszennyezés után. – *Pisces Hungarici* **4**: 61–74.
- 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. & TÓTHMÉRÉSZ B. 2011: A hazai vízfolyások Víz Keretirányelv előírásainak megfelelő halegyüttes alapú ökológiai minősítési rendszere. – *Acta Biol. Debr. Oecol. Hung.* **25**: 77–100.
- HAMMER, Ř., HARPER, D.A.T., RYAN, P. D. 2001: PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp. [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm)
- HANKÓ B. 1931: Magyarország halainak eredete és elterjedése. – Debreceni Egyetem Állattani Intézete. Sáropataki, pp. 34.
- HANKÓ B. 1933: A hajdani Alföld ősi állatvilága. – A Debreceni Tisza István Tudományos Társaság Honismertető Bizottságának Kiadványai. VIII. évf., pp. 83.
- HARKA Á. & BĂNĂRESCU, P., 1999: Fish Fauna of the Upper Tisa. – In: HAMAR, J. & SÁRKÁNY-KISS, A. 1999: The Upper Tisa Valley, TISCIA monograph series, p. 439–454.
- HARKA, Á. 1984: New member in the fishfauna of the river Tisza: The Balon stickleback (*Gymnocephalus baloni* Holčík et Hensel, 1974). – *Tiscia* (Szeged), 19:179-182.
- HARKA Á. 1986d: Újabb adatok a *Gobio kessleri* Dybowski, 1862 (Pisces: Cyprinidae) magyarországi előfordulásáról és élőhelyi viszonyairól. – *Állattani Közlemények*, **73**: 125–127.
- HARKA Á. 1995: A Szamos halfaunája. – *Halászat*, **88**/1: 14–19.
- HARKA Á. 1997a: Halaink. – *Kiadja a Természet- és Környezetvédő Tanárok Egyesülete*, Budapest, pp. 175.
- HARKA Á. 2011: Tudományos halnevek a magyar szakirodalomban. – *Halászat*, **104**/3–4: 99–103.
- HARKA Á. & SALLAI Z. 2004: Magyarország halfaunája. – NIMFEA Természetvédelmi Egyesület, Szarvas, pp. 269.
- HECKEL, J. & KNER, R. 1858: Die Süßwasserfische der Österreichischen Monarchie mit Rücksicht auf die Angränzenden Länder. – Wilhelm Engelmann Verlag, Leipzig, pp. 388.
- HECKEL, J. 1847: Magyarország édesvízi halainak rendszeres átnézete, jegyzetekkel s az új fajok rövid leírásával. Fordította s a tudomány újabbkori haladásával bővítette CHYZER

- KORNÉL. – A magyar orvosok és természetvizsgálók VIII. nagygyűlésének évkönyve. 1847, p. 193–216.
- HERMAN O. 1887: A magyar halászat könyve I.-II. – K. M. Természettudományi Társulat, Budapest. pp. 860.
- IUCN, 1999: IUCN Red List of Threatened Animals Database Search Results. – <http://info@wcmc.org.uk>, Internet, pp. 35.
- KERESZTESSY K. 1993: A hazai védett halfajok előfordulásának, ökológiai igényeinek értékelése. – XVII. Halászati Tudományos Tanácskozás, Szarvas, p. 43–49.
- KRIESCH J. 1868: Halaink és haltenyésztésünk. – Pest, pp. 105.
- KRIESCH J. 1876: Halak. – Szent-István Társulat. Budapest. pp. 149.
- KOTTELAT, M. & FREYHOF, J. 2007: Handbook of European freshwater fishes. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany pp. 646.
- LÁSZLÓFFY W. 1982: A Tisza. – Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 609.
- LELEK, A. 1987: Threatened Fishes of Europe. In European Committee for the Conservation of Nature and Natural Resources, Council of Europe (eds): The Freshwater Fishes of Europe, Vol. 9. AULA-Verlag, Wiesbaden, pp. 343.
- MAROSI S. & SZILÁRD J. 1969: A tiszai Alföld. – Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 381.
- MAROSI S. & SOMOGYI S. (szerk.) 1990: Magyarország kistájainak katasztere I. – MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest, p. 157–161.
- NELSON, J. S. 1984: Fishes of the world. – John Wiley & Sons, New York, USA, pp. 523.
- NYESTE K., PÁDÁR P. & SOMOGYI D. 2024: Csupasztorkú géb (*Babka gymnotrachelus*) a Szamosból. – Halászat **117**/1: 21.
- PINTÉR K. 1989: Magyarország halai. – Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 202.
- POLYÁK L., OLAJOS P., KOVÁCS Z., FARKAS GY. B. & MÜLLER Z. 2023: Újabb adatok a leánykócér (*Rutilus virgo*) magyarországi elterjedéséhez. – Halászat **116**/2: 13.
- RÖFLER J. (szerk.) 2001: Civilek a Tiszáért. Konferenciaanyag, „Nimfea” Természetvédelmi Egyesület, Szarvas, pp. 330.
- SALLAI Z. 2001: A Tisza és a Szamos folyók halfaunájának alakulása a cianid-szennyezést követően. – In: RÖFLER J. (szerk.): Civilek a Tiszáért. Kiadja a „Nimfea” Természetvédelmi Egyesület, Túrkeve, p. 128–135.
- SALLAI Z., VARGA I. & ERŐS T. 2019: Halközösségek monitorozása Magyarország különböző típusú állóvizeiben és vízfolyásokban (2001–2018). In: VÁCZI O. VARGA I. & BAKÓ B. (szerk.) 2019: A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer eredményei II. – Gerinces állatok. Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas, p. 157–179.
- SZEPESI ZS. & HARKA Á. 2015a: Amurgéb (*Perccottus glenii*) a Szamosban. – Halászat **108**/2: 15.
- UNGER E. 1919: Magyar édesvízi halhatározó. – PÁTRIA Irodalmi Vállalat és Nyomdai Részvénytársaság, Budapest, pp. 80.
- VÁSÁRHELYI I. 1960: Adatok Magyarország halfaunájához. A Bodrog, Kraszna és a Szamos halfaunája. – Vertebrata Hungarica, **2**: 163–174.
- VÁSÁRHELYI I. 1961: Magyarország halai írásban és képekben. – Borsodi Szemle Könyvtára, Miskolc, pp. 134.
- VUTSKITS GY. 1904: A magyar birodalom halrajzi vázlata. – Keszthelyi R. Kath. Főgimn. Értesítője, az 1903-1904 évről, BURÁNY, G. (szerk.), Keszthely, pp. 57.
- VUTSKITS Gy. 1918: Halak-Pisces. Magyar Birodalom Állatvilága – Fauna Regni Hungariae, A K. M. Természettudományi Társulat, Budapest, pp. 42.
- WILHELM S. Folyami géb (*Neogobius fluviatilis*) a Szamos romániai szakaszán. – Halászat, **107**/4: 16.
- ZILAHY-SEBESS G. 1938: Széles-kárász, keskeny-kárász. – Halászat, **39**: 2–4, 11–12, 23–24.
- URL1: [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org) (2022.11.07)



## 8. KÉPMELLÉKLET



1. kép. A védett szivárványos ökle (*Rhodeus amarus*) a második legnagyobb egyedszámban került elő



2. kép. A fokozottan védett homoki küllőt (*Romanogobio kesslerii*) a mintaszakaszok zömén megtaláltuk





**3. kép.** A fokozottan védett felpillantó küllőt (*Romanogobio uranoscopus*) új fajként regisztráltuk a magyar folyószakasról



**4. kép.** Igen ritkának találtuk a Szamosban védett endemizmusunkat, a bolgár csíkot (*Sabanejewia bulgarica*)





**5. kép.** Korábban jóval gyakoribb faj volt a Szamosban a fokozottan védett magyar bucó (*Zingel zingel*)



**6. kép.** Igen ritka hala a Szamosnak a fokozottan védett német bucó (*Zingel streber*)





**7. kép.** A terjeszkedőben lévő pontokaszpikus csupasztorkú géb (*Babka gymnotrachelus*) kizárólag a két legalsó mintaszakaszról került kézre



**8. kép.** Gazdag kezezsákmány, szilvaorrú keszeggel, paduccal, domolykóval, homki küllővel, magyar és német bucóval, melybe „belerondítanak” a horgászok által telepített nemespontyok