

**A SZAMOS HALFAUNÁJÁNAK VÁLTOZÁSA
A 2000. ÉVI CIANIDSZENNYEZÉS UTÁN**

**CHANGES IN THE FISH FAUNA OF THE HUNGARIAN PART OF SZAMOS
RIVER AFTER THE CYANIDE POLLUTIN OF 2000**

HALASI-KOVÁCS Béla¹, ANTAL László²

¹SCIAP Kft., Debrecen, *halasi1@t-online.hu*

²Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Hidrobiológiai Tanszék,
carpathicus@gmail.com

Kulcsszavak: regeneráció, struktúra, guildek, epipotamál
Keywords: regeneration, conformation, guilds, epipotamic

Összefoglalás

A 2000. év folyamán Romániából érkező cianid szennyezés vonult végig a Tiszán, óriási károkat okozva a folyó ökológiai rendszerében. A szennyezés időszakában szinte mindenki a Tiszával és az azt ért károsítás hatásával foglalkozott. Kevesebb szó esett a Tisza azon víztereiről, amelyet pedig a szennyezés szintén elért, és károsított. Így volt ez a Szamos esetében is, habár a szennyezés azon keresztül érte el Magyarországot, a Tiszát.

A Szamos magyarországi szakasza a vízfolyások epipotamális régiójába sorolható. A Szamos halfaunáját a szakirodalmakból a szennyezés előtről is jól ismerjük. A Szamos halfaunájának monitorozását 2004-ben kezdtük el a Szamos magyarországi szakaszán a Nemzeti Biodiverzitás Monitorozó rendszer keretei között. A halközösséget a folyó hazai szakaszának felső részén, azonos mintavételi egységben, elektromos mintavételi eszközzel mintáztuk évente három alkalommal. Ennek megfelelően 2004 tavaszától, 2009 őszéig terjedő időszakban 18 mintavétel-sorozatra került sor.

Az eddigi monitorozás során összesen 37 halfaj 18751 egyedét sikerült kimutatnunk a felmért szakaszon. A fajok harmada természetvédelmi oltalom alatt áll Magyarországon. Az adventív eredetű halfajok közül csupán 4 halfajt regisztráltunk, amelyek kis egyedszámmal vannak jelen a folyóban. A Szamos felmért szakaszán 16 halfaj stabil állománnyal rendelkezik, szinte mind a 18 alkalommal előkerült.

A 2004 óta tartó vizsgálat alapján megállapítható, hogy a szakasz halegyüttes-struktúrája lassan változik, az évenkénti fajszám a kezdeti 23-ról 29-re növekedett. Ki kell emelni azt is, hogy a kisebb ingadozások mellett évről-évre – kisebb számban ugyan, de egyre stabilabban – megjelennek azok az érzékeny – főként Percidae – fajok is, amelyek egyértelműen a víz minőségének – a cianid szennyezéstől függetlenül tekinthető – javulását is jelzik.

Summary

A cyanide pollution from Romania marched through the river Tisza causing huge damages to the ecosystem of the river in 2000. During the pollution almost everyone cared only for the Tisza and its damages. On the other hand a very few words were told about the Szamos, however the pollution reached the Tisza and Hungary through this river.

On the basis of fish assemblages the Hungarian part of the Szamos can be classified in the epipotamic regions of streams. We know the pre-pollution fish fauna of the Szamos from the scientific literature well. We started to monitor the fish fauna of the Hungarian part of the Szamos in 2004 in the Hungarian National Biodiversity Monitoring System. We sampled the fish assemblages in sections of same size, with electrical sampling equipment three times a year. 18 sampling series were carried out from Spring 2004 to Autumn 2009.

We recorded 18751 individuals of 37 fish species during the monitoring process of the investigated areas. The one third of the species are in protected status in Hungary. At the same time only 4 introduced species we recorded, and only in relatively low individual numbers. 16 fish species had a stable stock and they appeared almost for all the 18 occasions from the surveyed part of the Szamos.

We can conclude on the basis of the survey done from 2004 that the structure of the investigated area's fish assemblages is slowly changing. The number of species rose from the starting 23 to 29. We must note that even the sensitive Percidae species are reappearing year by year – however in little numbers, and with a little fluctuation, but with increasingly stable populations – which clearly indicates the improvement of the water quality.

Bevezetés

A 2000. év januárjának végén a nagybányai (Baia Mare, Románia) AURUL nemesfémkinyerő vállalat ipari szennyvizet ülepítő tározójának gátja átszakadt, melynek következtében mintegy 100.000 m³ magas cianidkoncentrációjú és réztartalmú víz került a Săsar (Zazár) és Lăpuș (Lápos) patakok közvetítésével a Szamosba, majd a Tiszába (Gulyás,

2002; Regősné Knoska, 2001; www.terra.hu, 2000). A szennyezés alapvetően cianidtartalmú fém-komplexekből tevődött össze. A magyar országhatárt a szennyezett víztömeg Csengernél február 1-jén lépte át, Magyarországon történő teljes átvonulása 12 napig tartott, tovább haladva szennyezte a Tisza szerb szakaszát, később a Dunát és a Fekete-tengert (Györe et al., 2009).

A Szamoson keresztül Magyarországra érkező szennyezett víz összes cianid-tartalom csúcsértéke 32,6 mg/l, mely a Tisza-Szamos torkolat alatt 15,0 mg/l volt (Imre et al., 2002), így ezen folyószakaszokon a cianid csúcsértéke alapján valószínűsíthető lehetett a halközösség nagymértékű pusztulását (Gulyás, 2002; Sályi et al., 2000). A jégborítottság miatt a halpusztulás tényleges mértéke a kérdéses területen nem volt megállapítható (Szőke et al., 2000).

A szennyezés időszakában szinte mindenki a Tiszával és az azt ért károsítás hatásával foglalkozott. Kevesebb szó esett a Tisza azon víztereiről, amelyet pedig a szennyezés szintén elért, és károsított ((Halasi-)Kovács és mtsai., 2001; Sallai, 2000). Így volt ez a Szamos esetében is, habár a szennyezés azon keresztül érte el Magyarországot, a Tiszát (Györe és mtsai., 2001).

A Szamos halfaunája már történeti adatok alapján is ismert. Ezek közé sorolható Petényi (In Vutskits, 1902) Szatmár lelőhelyi adatai, Kriesch (1868), Herman (1887) Kolozsvár lelőhelyi adatai, Vutskits (1902), Vásárhelyi (1960, 1961) adatai. Recens, a szennyezés előtti időszakból Banarescu és mtsai (1999) a teljes folyóra, míg (Halasi-)Kovács (1995) és Harka (1995) publikációi a hazai szakasz halfaunájára vonatkozóan biztosítanak halfaunisztikai adatokat. A szennyezést követően Györe és munkatársai (Györe et al., 2001) közöltek a Szamos halfaunájáról értékes eredményeket.

Saját vizsgálatainkat a Nemzeti Biodiverzitás Monitorozó rendszer keretei között 2004-ben kezdtük el a Szamos magyarországi szakaszának felső területén, így 2004 tavaszától 2009 őszeig terjedő időszakban 18 mintavétel-sorozatra került sor. Az alkalmazott mintavételi módszer alkalmassá teszi az adatokat a monitorozás követelményein túl a faunisztikai, ökológiai szempontú értékelésre is.

Anyag és módszer

A mintavételi helyszín

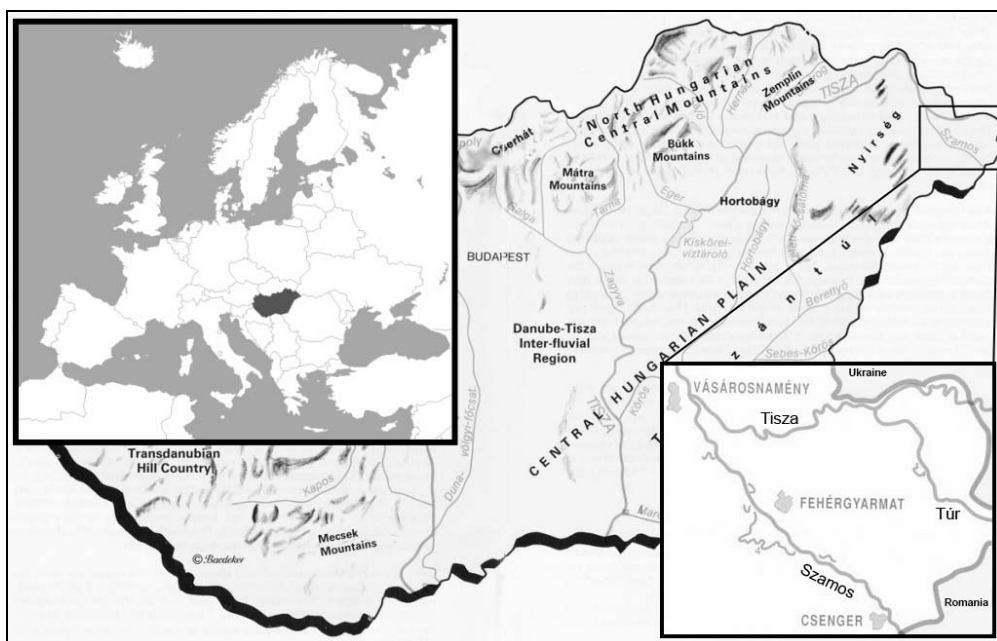
A Tisza második legnagyobb mellékfolyója a Szamos. 415 km-es teljes hosszából csak 50 km esik a jelenlegi magyar határon belülré. A folyó az Erdélyi-medence északi részének vizeit fogja össze. Két fő ága közül az egyik a Radnai-havasokat délről kísérő Nagy-Szamos (Someșul-Mare), a másik az Erdélyi-szigethegységben, 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 hossza az egyesülésig 119,6 km, vízgyűjtőjének kiterjedése 5034 km². Főbb mellékvíze a Sajó (Șieu), valamint a Sajóba torkolló Beszterce (Bistrița). A Kis-Szamos, amely 3804 km²-nyi terület vizeit gyűjti össze, mellékvíze a Nagy-Szamosmal való egyesülés közelében beömlő Fűzes (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 km², amely így nagyobb, mint a befogadó Tiszáé. Szembetűnő emiatt, hogy a Szamos vízhozama a sokévi átlag szerint 134 m³/s, míg beömlése helyén a Tisza 203 m³/s mennyiségű vizet szállít. Ennek magyarázata, hogy a Szamos vízgyűjtője a magas hegyekkel való körülzártsága 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 km² esik. A Szamos vízjárása, hasonlóan a hazai vízfolyásainkhoz, igen nagymértékű ingadozást mutat. Ezek jellemző adatai a Csengernél található vízmérce alapján: LKV: -110 cm, LNV: 902 cm, KQ: 30 m³/s, KÖQ: 120 m³/s, NQ: 1350 m³/s (Lászlóffy, 1982; Somogyi, 1969; VITUKI, 1964, Marosi és Somogyi, 1990).

A hazai szakasz már síksági jellegű, felső részén, nagyjából Ökörítőfülpösig a folyó erősen meanderezik, innen Panyoláig a meder szabályozott, egyenes lefutású, majd Panyolától a torkolatig ismét természetesebb jellegű. A vizsgált szakaszon a vízfolyás szélessége 50-80 méter között változik, természetes övzátony kíséri, mely viszonylag egyenletes lefutású és közepes magasságú. A vízmélység a sodrásban jellemzően 2-3 méter közötti, azonban igen jelentős a kavics és homok kirakódás, zátonyképződés, emiatt a víz mélysége változatos. A ripális régió sok helyen kővezett, általában a szórt kővezetés jellemző. A természetes aljzat nagyobb részt apró kavicsos, homokos, a kisebb sodrású részekben agyagos, vagy részben akár szerves eredetű iszap borítású. A vizsgált szakaszon a vízinnövényzet nem jellemző, a partszéli fák, növények gyökerei, a vízbe dőlt fák azonban búvóhelyet biztosítanak a halak számára.



1. ábra. A Szamos magyarországi szakasza
Fig. 1. The Hungarian part of river Szamos

A Szamos, vízminősége alapján a Kárpát-medence talán legszennyezettebb vízfolyása volt a 2000. évi cianidszennyezést megelőző időszakban. Ennek megfelelően élővilága is jelentősen degradált, jellemző a vízi élőlények szakaszonkénti eltűnése majd részleges regenerációja (Császár és mtsai., 1999; Sárkány-Kiss és mtsai., 1999; Sárkány-Kiss és Maczalik, 1999; Nagy és mtsai., 2001, 2002, 2003).

A mintavétel

A Szamoson a magyarországra kidolgozott Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer protokollja alapján végeztük a mintavételezést. A mintavételi szakaszon – Szamosbecs és Szamosangyalos között – több mintavételi alegységre tagolva, összesen 1000 méter

hosszúságú egységet mintáztunk. A mintavételi alegységeket a szakasz környezeti adottságai alapján választottuk ki oly módon, hogy az összességében jellemző legyen a szakasz élőhelytípusaira, illetve azok arányára is.

Mintavételt minden évben három időpontban végeztünk, tavasszal, nyáron és ősszel. A mintát csónakból, a víz sodrával egyező irányban, sodródva vettük, elsősorban – figyelembe véve a mintavételi eszköz sajátosságait – a ripális régióban. A mintavétel eszköze egy egyenáramú, 7 kW teljesítményű, aggregátorról működő Hans Grassl EL 64 II/GI elektromos mintavételi eszköz (EME) volt ($U_{\max} = 600$ V; $I_{\max} = 14$ A; $P_{\max} = 7$ kW). A mintavételt egységeseen nappal végeztük.

A felmérés során a mintavételi alegységek hosszát GPS készülékkel mértük, felvettük a felső és alsó végpont geokoordinátáit (1. táblázat).

1. táblázat. A mintavételi egység felső és alsó végpontjainak koordináta
Table 1. Coordinates of top and down terminuses of investigated area

Mintaegység	EOV Y	EOV X
Felső:	921695	285150
Alsó:	919525	288211

A területen diktafonon rögzítettük a fogott halfajokat, azok egyedszámát, emellett a mintavételi alegységek környezeti jellemzőit. A halak határozása a helyszínen, illetve egyes halfajok ivadék egyedei esetében laborban, tartósított mintából sztereomikroszkóp segítségével történt. A határozást Berinkei és Miller (1990) alapján végeztük.

Eredmények

A Szamos halfaunisztikai felmérései, valamint a történeti adatok alapján a folyóból kimutatott halfajok száma mindezidáig 65. Kizárólag a történeti adatok között szerepel a vágótok (*Acipenser gueldenstaedti*), sóregtok (*Acipenser stellatus*), leánykancér (*Rutilus pigus*), valamint az állas kűsz (*Chalcalburnus chalcoides*).

A recens vizsgálatok a korai eredményeket sok tekintetben kiegészítették, illetve pontosították. Ezen vizsgálatok eredményeinek köszönhetően alapvetően ismert a Szamos halfaunája, azonban ökológiai szempontból a jelenlegi eredményekkel összevethető információ a szennyezés előtti állapotról mégsem áll rendelkezésünkre a főmederre vonatkozóan, mivel a felmérések mindegyike hivatkozik korábbi adatokra, a horgászok és a halászok tapasztalataira, valamint a Szamost kísérő állóvizek fauna adataira. Ezen túlmenően sem a módszer, sem a mintavétel módja nem teszi lehetővé a megfelelő összevetést.

A folyó teljes szakaszán végzett felmérés szerint meghatározott fajlistában több, a folyó ritrális szakaszára jellemző halfaj is található, amelyet kizárólag a romániai szakaszon mutattak ki. Ezek a *Phoxinus phoxinus*, *Barbus peloponnesius petenyi*, *Gobio uranoscopus*, *Thymallus thymallus*, *Hucho hucho*, *Salvelinus fontinalis*, *Salmo trutta morpha fario*, *Oncorhynchus mykiss*, *Cottus gobio*. A hazai szakaszon kimutatott fajok száma 2000 előtt 46, de a folyó főmedrére jellemző, stabil populációban megtalálható fajok száma csak 35 körül volt (Harka és Györe, 2000).

2000-ben, a cianid szennyezést követően három – tavaszi, nyári, őszi – időszakban a főmederben, valamint a Szamost kísérő holtmedrekben végzett felmérés a korábbihoz viszonyítva jelentős változást mutatott. A felmérés során a korábbihoz viszonyítva 14 faj nem került elő (Györe és Józsa, 2001) (2. táblázat, 3. oszlop). Ezek részben a folyót kísérő holtmedrek, állóvizek ritkább stagnofil fajai (*Leucaspis delineatus*, *Carassius carassius*, *Umbra krameri*), részben a folyóban a korábbi felmérések szerint is ritka, illetve az epipotamális régióra nem jellemző halfajok (*Anguilla anguilla*, *Ctenopharyngodon idella*, *Pelecus cultratus*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *H. nobilis*, *Gymnocephalus cernuus*, *G.*

baloni, *Sander volgensis*, *Zingel streber*). Ugyanakkor a figyelemre méltó a *Vimba vimba* eltűnése, amely a korábbi vizsgálatok során gyakori előfordulása volt. A vizsgálatok eredményei bizonyították azt, hogy a szennyezés hatására a visszatelepülés gyorsan megindult, azonban a halközösségek struktúrája jelentősen sérült. Megfigyelhető volt a szakaszra jellemző halfajok állományainak jelentős csökkenése, emellett több invazív faj rendkívül gyors diszperziója, több ivadék faj – köztük az őshonos specialista fajok – magasabb arányú jelenléte (Harka és Györe, 2000; Györe és mtsai., 2001; (Halasi-) Kovács, 2001).

A saját vizsgálataink eredményeként a Szamos hazai szakaszáról két új faj (*Eudontomyzon danfordi*, *Gobiidae* sp.) került elő. Eredményeink részletes tárgyalása során arra törekszünk, hogy a Szamos teljes szakaszáról leírt fajok mindegyike bemutatásra kerüljön, melynek során szemléltetjük, hogy az egyes fajokra milyen hatással volt a szennyezés.

1. *Eudontomyzon danfordi* (REGAN, 1911): A fajt ugyan Vásárhelyi (1960) leírta a magyarországi szakaszról, mégis nagyon ritkának tekinthető, hiszen sem Harka (1995, 2000), sem Györe (2001) nem találkozott a faj egyedeivel. Banarescu fajlistájában szerepel ugyan a faj, de csak a folyó romániai szakaszán. 2009-ben fogott adult példánya inkább a felső szakaszról sodródhatott le.

2. *Acipenser gueldenstaedtii* (BRANDT ET RATZENBURG, 1833): A fajt először Vutskits (1902) írta le, majd Vásárhelyi (1961) szintén említi a Szamosból. Recens adata nincs, jelenleg eltűntként kezelhető.

3. *Acipenser stellatus* (PALLAS, 1771): Petényi (1902), és Kriesch (1868) is említi. Hasonlóan azonban a vágótokhoz, a szabályozások, valamint a vízszennyezés hatására a folyóból kipusztult.

4. *Acipenser ruthenus* (LINNAEUS, 1758): Mérsékelt gyakoriságú faj. A szennyezés előttről és utánról is vannak adatai a folyó teljes hosszáról. Allománya a magyar szakaszon stabil.

5. *Anguilla anguilla* (LINNAEUS, 1758): A magyar szakaszon ritkának számít, míg romániai előfordulásáról nem tesz említést Banarescu (1999). Harka (1995) szerint a Szamosból évről évre fogják kis számban, viszont a szennyezést követően sem Györe (2001), sem mi nem találkoztunk egyetlen példányával sem.

6. *Rutilus rutilus* (LINNAEUS, 1758): Harka (2000) ugyan ritka fajként jellemzi a folyóban, mégis minden kutatás alkalmával előkerült néhány példánya. 2004 óta tartó felmérésünk során ez az egyik faj, mely minden évben kimutatható volt. A zavarástűrő faj kisszámú jelenléte – elsősorban – szerves terhelésre utal.

7. *Rutilus pigus virgo* (HECKEL, 1852): Kizárólag történelmi adata van. Vutskits (1902) majd Vásárhelyi (1961) is leírja afolyóból. Recens adata nem ismert sem a magyar, sem a felső, romániai szakaszról.

8. *Ctenopharyngodon idella* (VALENCIENNES, 1844): A szennyezés előttről származó adatok szerint a folyóban ritka, gyakrabban a folyót kísérő holtmedrekben fordul elő. A szennyezés óta nem sikerült kimutatni egyetlen példányát sem.

9. *Scardinius erythrophthalmus* (LINNAEUS, 1758): A Szamos vízrendszerében igen ritka, de a folyót kísérő holtmedrekben sem nevezhető gyakorinak (Harka, 1995). 2004 óta tartó felmérésünk során a főmederből egyetlen példánya sem került elő.

10. *Leuciscus leuciscus* (LINNAEUS, 1758): Banarescu (1999) a faj 1940-1950-es előfordulásáról számol be, közvetlen a szennyezés előtti időben nem sikerült kimutatni a fajt a Szamos teljes hosszából. A szennyezést követően Györe (2001) két helyszínen is regisztrálta. Saját kutatásaink alatt egyetlen példánya került elő.

11. *Leuciscus cephalus* (LINNAEUS, 1758): A főmederben a szennyezés előtt és után is a gyakori fajok közé tartozik. Allományát maga a szennyezés is kisebb mértékben érintette. 2004 óta tartó felmérésünk során minden évben kimutatható volt.

Pisces Hungarici 4 (2010)

2. táblázat. 1868–2009 között regisztrált fajok a Szamosban
Table 2. Registered species in the river Szamos between 1868 and 2009

Sorszám	Fajok	Történelmi adatok	Recens adatok 1	Recens adatok 2	Recens adatok 3	Jelen vizsgálat
1.	<i>Eudontomyzon danfordi</i> (REGAN, 1911)	+	+			+
2.	<i>Acipenser ruthenus</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+	+	+
3.	<i>Acipenser gueldenstaedtii</i> (BRANDT ET RATZENBURG, 1833)	+				
4.	<i>Acipenser stellatus</i> (PALLAS, 1771)	+				
5.	<i>Anguilla anguilla</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+		
6.	<i>Rutilus rutilus</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+	+	+
7.	<i>Rutilus pigus virgo</i> (HECKEL, 1852)	+				
8.	<i>Ctenopharyngodon idella</i> (VALENCIENNES, 1844)		+	+		
9.	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+	+	
10.	<i>Leuciscus leuciscus</i> (LINNAEUS, 1758)		+		+	+
11.	<i>Leuciscus cephalus</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+	+	+
12.	<i>Leuciscus idus</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+	+	+
13.	<i>Phoxinus phoxinus</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+			
14.	<i>Aspius aspius</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+	+	+
15.	<i>Leucaspius delineatus</i> (HECKEL, 1843)		+	+		+
16.	<i>Alburnus alburnus</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+	+	+
17.	<i>Alburnoides bipunctatus</i> (BLOCH, 1782)	+	+		+	+
18.	<i>Chalcalburnus chalcoides</i> (AGASSIZ, 1832)	+				
19.	<i>Blicca bjoerkna</i> (LINNAEUS, 1758)		+	+	+	+
20.	<i>Abramis brama</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+	+	+
21.	<i>Abramis ballerus</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+	+	
22.	<i>Abramis sapa</i> (PALLAS, 1814)		+	+	+	+
23.	<i>Vimba vimba</i> (LINNAEUS, 1758)		+	+		+
24.	<i>Pelecus cultratus</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+		
25.	<i>Chondrostoma nasus</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+	+	+
26.	<i>Tinca tinca</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+	+	
27.	<i>Barbus barbus</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+	+	+
28.	<i>Barbus peloponnesius petenyi</i> (HECKEL, 1852)	+	+			
29.	<i>Gobio gobio</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+	+	+
30.	<i>Gobio albipinnatus</i> (LUKASH, 1933)		+	+	+	+
31.	<i>Gobio uranoscopus</i> (AGASSIZ, 1828)		+			
32.	<i>Gobio kessleri</i> (DYBOWSKI, 1862)		+	+	+	+
33.	<i>Pseudorasbora parva</i> (TEMMINCK ET SCHLEGEL, 1842)		+	+	+	+
34.	<i>Rhodeus sericeus</i> (PALLAS, 1776)	+	+	+	+	+
35.	<i>Carassius carassius</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+		
36.	<i>Carassius gibelio</i> (BLOCH, 1782)		+	+	+	+
37.	<i>Cyprinus carpio</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+	+	+
38.	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (VALENCIENNES, 1844)		+	+		+
39.	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i> (RICHARDSON, 1845)		+	+		
40.	<i>Misgurnus fossilis</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+	+	
41.	<i>Cobitis elongatoides</i> (BACESCU ET MAIER, 1969)	+	+	+	+	+
42.	<i>Sabanejewia aurata</i> (FILIPPI, 1863)		+	+	+	+
43.	<i>Barbatula barbatula</i> (LINNAEUS, 1758)		+		+	+
44.	<i>Ameiurus nebulosus</i> (LE SUEUR, 1819)		+	+		
45.	<i>Ameiurus melas</i> (RAFINESQUE, 1820)				+	+

46.	<i>Silurus glanis</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+	+	+
47.	<i>Esox lucius</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+	+	+
48.	<i>Umbra krameri</i> (WALBAUM, 1792)		+	+		
49.	<i>Thymallus thymallus</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+			
50.	<i>Hucho hucho</i> (LINNAEUS, 1758)		+			
51.	<i>Salvelinus fontinalis</i> (MITCHILL, 1814)		+			
52.	<i>Salmo trutta morpha fario</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+			
53.	<i>Oncorhynchus mykiss</i> (WALBAUM, 1792)	+	+			
54.	<i>Lota lota</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+	+	+
55.	<i>Cottus gobio</i> (LINNAEUS, 1758)		+			
56.	<i>Lepomis gibbosus</i> (LINNAEUS, 1758)		+	+	+	
57.	<i>Perca fluviatilis</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+	+	+
58.	<i>Gymnocephalus cernuus</i> (LINNAEUS, 1758)		+	+		
59.	<i>Gymnocephalus baloni</i> (HOLCIK ET HENSEL, 1974)		+	+		
60.	<i>Gymnocephalus schraetser</i> (LINNAEUS, 1758)		+	+	+	+
61.	<i>Sander lucioperca</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+	+	+
62.	<i>Sander volgensis</i> (GMELIN, 1788)		+	+		
63.	<i>Zingel zingel</i> (LINNAEUS, 1766)	+	+	+	+	+
64.	<i>Zingel streber</i> (SIEBOLD, 1863)	+	+	+		+
65.	Gobiidae sp.					+

Történeti adatok: Petényi Szatmár lelőhelyi adatai, (In Vutskits, 1902); Kriesch (1868), Herman (1887) Kolozsvár lelőhelyi adatai, Vutskits (1902), valamint Vásárhelyi (1961) adatai alapján.

Recens adatok1: recens adatok a szennyezés előtt a teljes Szamosra Banarescu 1992-1996 adatai alapján (Banarescu 1999)

Recens adatok2: recens adatok a szennyezés előtt a Szamos hazai szakaszáról Harka 1993-1994 (Harka, 1995), valamint (Halasi-) Kovács (1995) adatai alapján

Recens adatok3: recens adatok a szennyezést követően a Szamos hazai szakaszáról Györe 2000. évi vizsgálata (Györe és mtsai., 2001) alapján

Jelen vizsgálat: jelen vizsgálat adatai (2004-2009)

12. *Leuciscus idus* (LINNAEUS, 1758): Banarescu 1992 és 1996 között nem találkozott a faj egyetlen példányával sem a Szamosban, Harka (1995) és Györe (2001) is kis egyedszámmal bizonyította előfordulását. Saját kutatási eredményeink alapján is kifejezetten ritka, egyetlen példánya került elő 2004-ben. Nagyobb populáció kialakulása a folyó környezeti adottságai miatt nem várható.

13. *Phoxinus phoxinus* (LINNAEUS, 1758): Áramláskedvelő faj, mely a Szamos felső, hegyvidéki szakaszán megtalálható (Banarescu et al., 1999). A hazai, epipotamális szakaszon előfordulása nem várható.

14. *Aspius aspius* (LINNAEUS, 1758): A Szamos teljes szakaszán előfordul, Magyarországon mind a folyóban, mind a holtmedrekben mérsékelt gyakoriságú faj. Egyes években a kimagaslóan jó ívás miatt ivadék egyedeit magasabb egyedszámban lehetett gyűteni. A vizsgált szakaszon stabil, viszonylag nagy egyedszámú populációja van jelen annak ellenére, hogy a szennyezés igen jelentősen érintette a fajt.

15. *Leucaspis delineatus* (HECKEL, 1843): A Szamosban igen ritka, a stagnofil faj egyedei számára elsősorban a folyót kísérő állóvizek nyújtanak megfelelő életfeltételeket (Banarescu et al. 1999; Harka 1995). A szennyezést követő felmérések során nem került elő a faj, viszont 2004-ben egy elsodródott példány előkerült a mederből.

16. *Alburnus alburnus* (LINNAEUS, 1758): A szennyezés előtt is az egyik leggyakoribb faj volt. Felmérésünk során minden évben a legnagyobb egyedszámban kimutatható faj volt.

17. *Alburnoides bipunctatus* (BLOCH, 1782): Bár Harka (1995) a faj előfordulását nem említi, de Banarescu (1999) és Györe (2001) is igazolja a faj jelenlétét a folyóban. 2004 óta

tartó felmérésünk során a fajt mind a 18 alkalommal sikerült kimutatnunk, az évek haladtával egyre nagyobb egyedszámmal. Jelenleg kifejezetten gyakori.

18. *Chalcalburnus chalcoides* (AGASSIZ, 1832): Kizárólag Vásárhelyi (1961) írta le a fajt, amely mai ismereteink alapján inkább hibás határozás eredménye lehet.

19. *Blicca bjoerkna* (LINNAEUS, 1758): A faj kis populációval megtalálható a Szamos teljes szakaszán. Harka (1995) a magyarországi szakaszon mérsékeltén gyakori fajként írta le. A szennyezés a fajt kifejezetten érzékenyen érintette. Györe (2001) egyetlen helyszínen mutatta ki igen kis egyedszámban. 2004 óta a 18 mintavételből csupán 5 alkalommal találkoztunk a faj néhány példányával.

20. *Abramis brama* (LINNAEUS, 1758): Banarescu 1992 és 1996 között nem regisztrálta a fajt a Szamosban, de Harka (1995) és Györe (2001) is bizonyította előfordulását a Szamos magyarországi szakaszán. Felméréseink eredményei alapján a fajt a ritka kategóriába soroljuk, ritkán és kis egyedszámmal került elő vizsgálataink idején.

21. *Abramis ballerus* (LINNAEUS, 1758): A faj elsősorban a kisebb áramlással jellemezhető folyószakaszokon, illetve az azokat kísérő nyíltabb vizű, plesio- és parapotamon jellegű holtágakban fordul elő nagyobb egyedszámban. Ennek megfelelően Banarescu (1999) gyűjtései során a romániai szakasról nem került elő. Harka (1995) és Györe (2001) is fogott néhány egyedat a magyarországi szakaszon, de ennek ellenére is igen ritkának tekinthető. Vizsgálataink során nem került elő egy egyede sem.

22. *Abramis sapa* (PALLAS, 1814): A Szamosban a leggyakoribb *Abramis* faj. Minden Szamost érintő vizsgálat során előkerült, a szennyezés előtt terjeszkedő (Banarescu et al., 1999; Harka, 1995) volt, de a folyamatot a szennyezés megtörte, kifejezetten erősen érintette az állományt. 2004 óta egyedszáma újra növekvő, jelenleg stabil populációban van jelen a folyó vizsgált szakaszában.

23. *Vimba vimba* (LINNAEUS, 1758): A szennyezést megelőzően megtalálható volt a Szamos teljes szakaszán (Banarescu et al., 1999; Harka, 1995), de 2001-ben Györe nem találkozott egyetlen példányával sem. A korábbi mérsékelt gyakoriságú státuszt a szennyezés után ritkának találtuk, hiszen a 18 mintavétel során csupán 5 alkalommal fogtuk meg néhány egyedét. A bagolykezeghez hasonlóan, populációját a szennyezés igen erősen érintette.

24. *Pelecus cultratus* (LINNAEUS, 1758): A Szamoson nem jellemző, csupán a Tiszából felúszó példányai jelennek meg alkalmanként a Szamos torkolati részén (Banarescu et al., 1999; Harka, 1995). 2000 óta nem sikerült regisztrálni a fajt.

25. *Chondrostoma nasus* (LINNAEUS, 1758): A Szamoson gyakori faj, szinte minden halfaunisztikai felmérés során előkerült (Banarescu et al., 1999; Györe et al., 2001; Harka, 1995), a szennyezés ugyan csökkentette állományát, de az napjainkra regenerálódott, szinte minden mintavétel során előkerültek egyedei a gyorsabb sodrású, kavicsos, homokos szakaszokon.

26. *Tinca tinca* (LINNAEUS, 1758): Banarescu 1992 és 1996 között nem mutatta ki a fajt a Szamosban, de Harka (1995) és Györe (2001) is bizonyította a faj előfordulását a Szamos magyarországi szakaszán a folyót kísérő holtmedrekben. Stagnofil fajként előfordulása csak alkalmoszerű lehet.

27. *Barbus barbus* (LINNAEUS, 1758): A szennyezést megelőzően és azt követően egyaránt kimutatható volt a folyóban (Banarescu et al., 1999; Györe et al., 2001; Harka, 1995). A cianidszennyezés jelentősen érintette populációját, ugyanakkor regenerációja viszonylag gyors volt. 2004 óta mind a 18 alkalommal előkerült a faj, az évek előrehaladtával egyre nagyobb egyedszámban. A Szamosban stabil populációja él.

28. *Barbus peloponnesius petenyi* (HECKEL, 1852): Kizárólag a Szamos romániai, felső szakaszán fordul elő kisebb egyedszámban (Banarescu et al., 1999). A hazai szakasról recens adata nincs, ami környezeti igényét, és elterjedését tekintve ugyancsak figyelemre méltó. Hiányának ökológiai, esetleg taxonómiai okait célszerű volna vizsgálni!

29. *Gobio gobio* (LINNAEUS, 1758): Minden Szamost érintő vizsgálat során előkerült a faj (Banarescu et al. 1999; Györe et al. 2001; Harka 1995). Saját eredményeink alapján mérsékeltten gyakori, populációnagysága a szennyezés előtti állpóthoz viszonyítva is erősödött.

30. *Gobio albipinnatus* (LUKASH, 1933): A Szamos teljes szakaszán gyakori faj (Banarescu et al. 1999; Harka 1995). A hazai szakaszon továbbra is terjeszkedő, a jelen lévő *Gobio*-fajok között a leggyakoribb.

31. *Gobio uranoscopus* (AGASSIZ, 1828): Környezeti igényeinek megfelelően kizárólag a Szamos romániai szakaszán fordul elő kis populációban (Banarescu et al., 1999).

32. *Gobio kessleri* (DYBOWSKI, 1862): A Szamos teljes szakaszán előforduló, de ritka vagy mérsékeltten gyakori faj (Banarescu et al., 1999; Györe et al., 2001; Harka, 1995). 2004 óta szinte minden alkalommal sikerült megfognunk, egyedszáma jelenleg növekvő. Bizonyos időszakokban és élőhelytípusokban a mintában a legmagasabb egyedszámú *Gobio* faj.

33. *Pseudorasbora parva* (TEMMINCK ET SCHLEGEL, 1842): A Szamost kísérő holtmedrekben mérsékeltten gyakori, a főmederben ritka faj (Banarescu et al., 1999; Györe et al., 2001; Harka, 1995). 2004 óta a 18 alkalom közül csupán 5 alkalommal regisztráltuk, kis egyedszámban, tapasztalataink szerint elkerüli a folyó sebesebb szakaszait. Magyarország más vizeiben tapasztalható nagymértékű elterjedése a Szamos esetén elhanyagolható.

34. *Rhodeus sericeus* (PALLAS, 1776): Banarescu 1992 és 1996 között nem mutatta ki a fajt a Szamosban, de Harka (1995) és Györe (2001) is bizonyította a faj előfordulását a Szamos magyarországi szakaszán. A szennyezést követő első időben populációja erősen növekedett. Azonban a Szamos környezeti feltételei nem teremtenek számára megfelelő életkörülményeket, így mára állománya jelentősen visszaszorult. Mintavételeink során csak néhány egyede került elő.

35. *Carassius carassius* (LINNAEUS, 1758): A faj előfordulását mind Harka (1995), mind Banarescu (1999) 1980-as és korábbi évek adatai alapján feltételezi, alapvetően a folyót kísérő állóvizekből. A stagnofil faj állandó populációjára a Szamosban nem lehet számítani. Ugyanakkor visszaszorulásában szerepet játszik a konkurens *Carassius gibelio*.

36. *Carassius gibelio* (BLOCH, 1782): Minden Szamost érintő vizsgálat során előkerült a faj, a folyót kísérő holtmedrekben gyakori, a főmederben mérsékeltten gyakori. (Banarescu et al., 1999; Györe et al., 2001; Harka, 1995). 2004 óta a felmérések nagy részében regisztráltuk ugyan a fajt, de csak kis egyedszámban került elő, ami ökológiai szempontból kedvező jelenségeknek is tekinthető.

37. *Cyprinus carpio* (LINNAEUS, 1758): Harka (1995) tapasztalatai szerint a főmederben mérsékeltten gyakori. Ugyan minden Szamost érintő vizsgálat során előkerült a faj (Banarescu et al., 1999; Györe et al., 2001; Harka, 1995), de tapasztalataink szerint a főmederben a vizsgált szakaszon inkább a ritka kategóriába sorolható.

38. *Hypophthalmichthys molitrix* (VALENCIENNES, 1844): A Szamos román és magyar szakaszán is ritka, 1-1 példány fordul elő a kutatások során (Banarescu et al., 1999; Harka, 1995). 2004 óta egyetlen példányát fogtuk 2008-ban.

39. *Hypophthalmichthys nobilis* (RICHARDSON, 1845): A Szamos teljes szakaszán ritka, 1-1 példány fordul elő alkalmanként a halászok hálójában (Banarescu et al., 1999; Harka, 1995). 2004 óta egyetlen példány sem került elő.

40. *Misgurnus fossilis* (LINNAEUS, 1758): Stagnofil faj, ennek megfelelően inkább a Szamos-menti holtmedrekben fordul elő. A folyóban önálló populációja vélhetően nincs jelen (Banarescu et al., 1999; Harka, 1995). A szennyezést követően Györe (2001) egy helyszínen mutatta ki. A 2004 óta tartó felmérésünk során egyetlen egyedét sem sikerült regisztrálnunk.

41. *Cobitis elongatoides* (BACESCU ET MAIER, 1969): A Szamost kísérő holtmedrekben mérsékeltten gyakori, míg a folyóban ritka (Banarescu et al., 1999; Györe et al., 2001; Harka,

1995). A 18 mintavételünk közül 3 alkalommal került elő egy-egy példánya. A főmederben továbbra is inkább a ritka kategóriába sorolható, bár önálló populációja nem vitatható.

42. *Sabanejewia aurata* (FILIPPI, 1863): A Szamos teljes szakaszán előforduló, mérsékelt gyakori faj (Banarescu et al., 1999; Györe et al., 2001; Harka, 1995). Saját vizsgálataink eredménye alapján a leggyakoribb csikfaj a Szamos vizsgált hazai szakaszán, ahol stabil populációja van jelen. Populációja növekedő.

43. *Barbatula barbatula* (LINNAEUS, 1758): A Szamos román és magyar szakaszán is ritka, kis egyedszámban fordul elő alkalmanként (Banarescu et al., 1999; Györe et al., 2001). A hazai szakaszon 2004 óta egyetlen példányát fogtuk 2006-ban.

44. *Ameiurus nebulosus* (LE SUEUR, 1819): A szennyezés előtti irodalmi forrásokban (Banarescu 1999; Harka 1995) ezt az *Ameiurus* fajt regisztrálták. Bár kétségtelen, hogy a korábbi évtizedekben e faj populációi jóval erősebbek voltak, mint napjainkban, határozása körül ebben az időszakban találunk bizonytalanságot. Györe (2001) nem különíti el fajra dolgozatában. Saját vizsgálatunk időszakában egyetlen példánya sem került elő. Az *Ameiurus*-fajok a főmederben igen ritkának számítanak, a *nebulosus* a hazai szakaszon nincs jelen kimutatható mennyiségben, önálló populációja nincs.

45. *Ameiurus melas* (RAFINESQUE, 1820): Harka (1995) és Banarescu (2001) korábbi vizsgálatai az *Ameiurus nebulosus* jelenlétéről számolnak be a folyóban. Bár Györe nem különíti el a két fajt, a szennyezést követően e faj egyedeit fogta, egy-egy mintahelyen igen nagy számban is. Saját vizsgálatunk időszakában egyetlen példányt fogtunk. A folyó környezeti adottságai nem biztosítják a faj számára önálló populáció fennmaradását. A szennyezést követő erős gradációja után visszaszorult.

46. *Silurus glanis* (LINNAEUS, 1758): A folyó teljes szakaszán előforduló mérsékelt gyakori faj (Banarescu et al., 1999; Györe et al., 2001; Harka, 1995). Tapasztalataink szerint a szennyezéskor nagymértékben károsodott az állománya, de a 2004 óta tartó felméréseink alapján megállapítható, hogy egyedszáma évről évre egyre növekszik, a fajt mind a 18 mintavétel során kimutattuk. A mintavételek során mindig kifejezetten magas egyedszámban voltak jelen a faj ivadékpéldányai is.

47. *Esox lucius* (LINNAEUS, 1758): A faj a magyarországi szakaszon gyakoribb, egyedszáma a holtmedrekben nagyobb, a főmederben ritka. Saját vizsgálataink során csupán 4 alkalommal regisztráltuk kis egyedszámban.

48. *Umbra krameri* (WALBAUM, 1792): A főmederben önálló populációja nem él, kutatásaink alatt nem került elő. Néhány Szamos-menti holtmederben a korábbi vizsgálatok során (Banarescu et al., 1999; Harka, 1995) igen ritkán fordult elő.

49. *Thymallus thymallus* (LINNAEUS, 1758): A faj a folyók felső, hegyvidéki szakaszához kötődik, a romániai szakaszon megtalálható, míg Magyarországon ezeddig nem sikerült bizonyítani előfordulását (Banarescu et al., 1999).

50. *Hucho hucho* (LINNAEUS, 1758): A fajt kizárólag a folyó felső, romániai szakaszán regisztrálták (Banarescu et al. 1999). A Felső-Tisza vidékén szórványosan előfordul (Csikai et al., 1991; Györe et al., 1993, 1995, 1999), így nem elképzelhetetlen, hogy – elsősorban a kora tavaszi időszakban – egy-egy példánya a Szamos hazai szakaszának felső részén is megjelenik.

51. *Salvelinus fontinalis* (MITCHILL, 1814): Banarescu (1999) a Szamos 3 romániai mellékfolyójában regisztrálta, a faj a magyarországi szakaszon nem fordul elő.

52. *Salmo trutta morpha fario* (LINNAEUS, 1758): A faj Romániában a Szamos felső, hegyvidéki szakaszán fordul elő (Banarescu et al., 1999).

53. *Oncorhynchus mykiss* (WALBAUM, 1792): Banarescu (1999) szerint a folyóban nagyon ritka, de elvétve lehet találkozni a folyó ritrális szakaszán a pisztrángtelepekről elszabadult példányokkal.

54. *Lota lota* (LINNAEUS, 1758): Banarescu 1992 és 1996 között nem mutatta ki a fajt a Szamosban, ugyanakkor mind korábbi adatai ismertek, mind Harka (1995) és Györe (2001)

kis egyedszámmal, de bizonyította a faj előfordulását a Szamos magyarországi szakaszán. Vizsgálatunk során megállapítható, hogy a fajt érzékenyen érintette a cianidszennyezés, felmérésünk első két évében szinte nem is találkoztunk vele, viszont 2006 óta minden alkalommal előkerült, évről-évre egyre nagyobb egyedszámmal.

55. *Cottus gobio* (LINNAEUS, 1758): A faj a romániai szakaszon megtalálható, míg a magyarországi szakaszon ezeddig nem sikerült bizonyítani előfordulását (Banarescu et al., 1999).

56. *Lepomis gibbosus* (LINNAEUS, 1758): A Szamos-menti holtmedrekben fordul elő kis egyedszámban, a folyóban nagyon ritka (Banarescu et al., 1999; Györe et al., 2001; Harka, 1995). A 2004 óta tartó felmérésünk során egyetlen egyedét sem sikerült regisztrálnunk. A főmeder környezeti adottságai idegenek a hínárral benőtt élőhelyeket kedvelő faj számára.

57. *Perca fluviatilis* (LINNAEUS, 1758): A Szamos menti holtmedrekben mérsékelt gyakori, a folyóban ritka (Banarescu et al. 1999; Harka 1995). A szennyezést követően Györe (2001) felmérése során csak néhány példány került elő. Vizsgálataink alátámasztják, hogy a faj populációja jelentősen sérült a cianidszennyezés idején. Felmérésünk első három évében szinte nem is találkoztunk vele, viszont 2007 óta szinte minden alkalommal előkerült, évről-évre nagyobb egyedszámban.

58. *Gymnocephalus cernuus* (LINNAEUS, 1758): A faj Harka (1995) és Banarescu (1999) fajlistájára is halászok és horgászok közlése alapján került fel. Mivel tudjuk, hogy a *G. cernuus* és a *G. baloni* elkülönítése nem evidens, így a faj jelenléte a Szamosban nem igazolt. A szennyezés óta biztosan nem került elő egyetlen példány sem. Ugyanakkor megállapítható, hogy a Szamos hazai szakasza sem jelent ideális élőhelyet a faj számára.

59. *Gymnocephalus baloni* (HOLCIK ET HENSEL, 1974): Harka (1995) egyetlen példányt fogott 1994-ben, de azóta sem a magyar, sem a román szakaszon nem sikerült fogni újabb egyedeket (Banarescu et al., 1999; Györe et al., 2001). Jelenleg a folyóban populációja nem bizonyítható, ugyanakkor a folyó adottságai, elsősorban az alsó szakaszon, már megfelelő élőhelyet biztosítanak a faj számára. Feltehető, hogy az egyébként is ritka fajt a szennyezés jelentősen érintette.

60. *Gymnocephalus schraetser* (LINNAEUS, 1758): Banarescu 1992 és 1996 között nem mutatta ki a fajt a Szamosban, de Harka (1995) és Györe (2001) is bizonyította a faj előfordulását a Szamos magyarországi szakaszán. A faj a szennyezés előtt mérsékelt gyakori volt, a szennyezés után állománya erősen megfogyatkozott. A 18 mintavételünk során csupán 5 alkalommal mutattuk ki a fajt, azt is az utóbbi években. Kutatásunk során populációjának erősödését tapasztaltuk.

61. *Sander lucioperca* (LINNAEUS, 1758): A 2000-es szennyezést megelőzően gyakori fajként említik (Banarescu et al., 1999; Harka, 1995), de Györe (2001) közvetlen a szennyezést követő felmérése során egyetlen példányt fogott, míg mi 2004 óta is csupán 5 alkalommal regisztráltuk előfordulását. Véleményünk szerint a faj stabil állományát nagyon erősen megritkította a szennyezés, utóbbi években viszont tapasztaljuk állományának erősödését. A tavaszi mintavételek időszakában ivadékpéldányai viszonylag kis egyedszámban, de az utóbbi három évben rendszeresen előkerültek.

62. *Sander volgensis* (GMELIN, 1788): Banarescu (1999) arról számol be, hogy a Szamos romániai szakaszán még nem mutatták ki a fajt, viszont Harka (1995) mérsékelt gyakoriságú fajként írja le. Státusza nehezen megítélhető, mert az általunk vizsgált szakasz nem tartozik a faj jellemző élőhelyei közé. Ugyanakkor bentikus fajként állományát feltételezhetően érzékenyen érintette a levonuló szennyezés.

63. *Zingel zingel* (LINNAEUS, 1766): Banarescu (1999) véleménye szerint a faj kihalt a Szamos romániai szakaszán, viszont a magyar szakaszon Harka (1995) mérsékelt gyakoriságú fajként írja le. Állományát a szennyezés erősen megritkította, Györe (2001) közvetlenül a szennyezést követő felmérése során csak néhány példányt fogott. Ugyanakkor

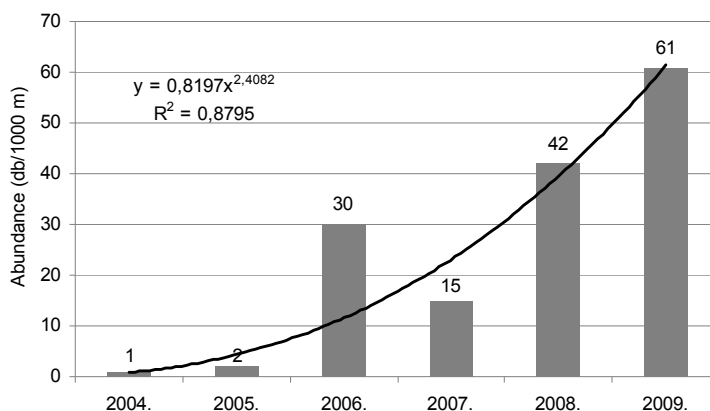
2004 óta stabil, növekvő populációja van jelen. Ma a leggyakoribb sügérféle a Szamos hazai szakaszán, összességében is a gyakori fajok közé sorolható.

64. *Zingel streber* (SIEBOLD, 1863): Banarescu (1999) a fajt kihaltnak tekinti a Szamos romániai szakaszán, viszont a magyar szakaszon Harka (1995) igen ritka fajként írja le. Állományát a szennyezés erősen megritkította, közvetlen azt követően egyetlen példánya sem került elő (Györe, 2001). Saját felméréseink eredményeként kis példányszámban időszakonként újra sikerült kimutatni a hazai folyó-szakaszon.

65. *Gobiidae sp.*: 2009-ben Magyarország halfaunájára új gébfaj került elő a Szamos vizsgált szakaszáról. A kistermetű géb nem a *Neogobius*-nembe sorolható, azonosítása jelenleg folyik.

Értékelés

A 2004-2009 között elvégzett felmérés eredményei alapján megállapítható, hogy a Szamos halközösségének struktúrája a cianid szennyezés óta jelentős változáson ment keresztül. A szennyezés okozta populáció csökkenés, valamint faj- és egyedszámarány átrendeződés, a szennyezést követő kezdeti folyamatok – invazív fajok előretörése, ivadékok magas száma – jelentette szokatlan jelenségek és oszcillációk mára csillapodtak, illetve megszűntek. A felmérés során az egyes mintavételek során fogott fajszám fokozatos növekedést mutatott. A vizsgálat eredményei azt is bizonyítják, hogy az érzékenyebb, ökológiai szempontból többségükben a specialista, illetve bentikus guildbe sorolható Perciformes fajok abundanciája a vizsgálat kezdete óta kimutatható növekedést jelez (2. ábra).



2. ábra. A vizsgálat során kimutatott Perciformes fajok abundancia értékei a nyári mintavétel eredményei alapján
Fig. 2. Abundance values of registered Perciformes species on the basis of summer samplings

Megállapítható, hogy a folyó mára regenerálódott, sikerült kihevernie a szennyezés következményeit. Azt is le kell azonban szögezni, hogy a halállomány regenerálódásában jelentős szerepet kell tulajdonítani a javuló vízminőségnek is. Bár a halállomány újranevelésében a Tisza kétséget kizáróan elsőrendű szerepet játszott, a kedvező folyamatok érvényesülése a felsőbb szakaszok javuló vízminősége nélkül nem lett volna elképzelhető. A vízminőség javulását jelzik a szennyezés előtti időszak szervesanyagterhelést jelző egyes – elsősorban Cyprinida – fajok természetesnél nagyobb populációi méretének csökkenései, az egyes ökológiai guildok arányainak a víztípusra jellemző értékekhez való közelítése, de ide kell sorolni az idegenhonos invazív fajok csökkenő, mára

kifejezetten alacsony populáció méreteit. A VKI szempontú minősítés eredményei szerint a Szamos vizsgált szakasza a 2009. évi mintavétel alapján a „jó ökológiai állapotú” osztályba sorolható (Halasi-Kovács és Tóthmérész, 2007).

A vizsgálatok ugyanakkor arra is rámutatnak, hogy a Szamos halközösségének mai képe eltér a szennyezés előtti állapottól, amiben véleményünk szerint a humán hatások javuló helyzete mellett nem elhanyagolható mértékben a környezeti adottságok változása is szerepet kap. A folyó hazai, vizsgált szakasza a halközösség alapján a „Közepes, és nagy folyók dombvidéki, nagyobb esésű, kavicsos mederanyagú szakasza” kategóriába sorolható (Halasi-Kovács és Tóthmérész 2007). A jelenlegi halközösség szerkezetében fokozatosan nő a reofil fajok dominanciája. Különösen feltűnő ez, ha a jelenlegi adatokat a történeti adatokkal vetjük össze. A vizsgálat során új fajként előkerült *Eudontomyzon danfordi* – amely a Tiszában is terjeszkedő – szintén ezt támasztja alá. Az új gébfaj megjelenésének ökológiai értelmezéséhez ugyanakkor elengedhetetlen a fogott egyed meghatározása, illetve további egyedek gyűjtése, megjelenése azonban mindenképp további információt ad a pontos-kaszpikus fajok dunai terjeszkedéséről.

Irodalom

- Bănărescu P. M., Telcean, I. Nalbant, T. T., Harka, Á., Ciobanu, M. (1999): The fish fauna of the River Someş/Szamos basin. *Tiscia monograph series*, 3, 249–268.
- Berinke, L. (1966): *Halak*. Fauna Hung., vol.79, Akadémiai Kiadó, Budapest, pp 136.
- Császár, J. (1999): Water quality of Hungarian reach of the River Szamos. In: *The Someş/Szamos River Valley*. Ed.: Sárkány-Kiss, A., Hamar, J. pp:105-133.
- Gulyás, P. (2002): A Szamos és a Tisza folyók romániai eredetű cianid-szennyezése által okozott környezeti és természeti károk felmérésének eredményei. *Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung.*, 11/2, 37–66.
- Györe, K., Józsa, V., Specziár, A., Turcsányi, B. (2001): A Szamos és a Tisza folyók romániai eredetű cianid-szennyezéssel kapcsolatos halállomány felmérése. *Halászatfejlesztés*, 26, 110–152.
- Györe, K., Józsa, V. (2009): A magyar és a német bucó (*Zingel zingel*, *Z. streber*) elterjedési mintázatának változása a romániai eredetű cianidszennyezés hatására a Tisza magyarországi felső szakaszán. *Pisces Hungarici*, 3, 39–45.
- (Halasi-)Kovács, B., Keresztúri, P., Gidó, Zs., Kiss, K. M., Lakatos, Gy. (2001): Ecological researches on the cyanide-polluted stretches of Keleti Main Channel and Nyugati Main Channel. *Acta Biologica Debrecina* 23. pp. 95-100.
- Halasi-Kovács, B., Tóthmérész, B. (2010): A hazai vízfolyások Víz Keretirányelv előírásainak megfelelő halegyüttes alapú ökológiai minősítési rendszere. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica* 25, in print
- Harka, Á. (1995): A Szamos halfaunája. *Halászat*, 88/1, 14–19.
- Harka, Á. (2000): A Szamos és Tisza halállománya, regenerálódásuk esélyei a ciánmérgezés után. *Budapesti Közegészségügy*. 32. 3. pp. 295-297.
- Harka, Á., Sallai, Z. (2004): *Magyarország halfaunája*. Nimfea Természetvédelmi Egyesület, Szarvas, 269 pp.
- Kottelat, M. (1997): European Freshwater Fishes. *Biologia* 52: 1-271 (Suppl. 5).
- Kriesch, J. (1868) *Halaink és haltenyésztésünk*. Pest.
- Miller, P. J. (1990): Gobiidae. In: Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean. UNESCO. pp. 1019-1085.
- Nagy, S. A., Kovács, P., Dévai, Gy., Tóth, L., Malejko, E., Takács, D. (2001): A Tisza ökológiai állapotának értékelése hossz-szelvényben végzett halfaunisztikai felmérés, ill. nehézfém tartalom meghatározására történt szövetgyűjtés alapján. *Halászatfejlesztés*, 26, 77–85.
- Nagy, S. A., Nalbant, T. T., Kovács, P., Tóth, L., Malejkó, E., Takács, D. (2002a): A Tisza hossz-szelvényében végzett halfaunisztikai vizsgálatok eredményei – fél évvel a cianidszennyezés után. *Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung.*, 11/2, 107–115.
- Nagy, S. A., Dévai, Gy., Czédli, H., Soós, N. (2003) Adatok a Tisza vízrendszerében élő halfajok nehézfém tartalmának felméréséhez, hossz-szelvényben végzett mintagyűjtés alapján. *Hidrológiai Közöny*, 83, 105–107.
- Sallai, Z. (2000): A ciánszennyezés halfaunisztikai vonatkozásai. In: *A Puszta* 1999. I/16. pp. 10-23.
- Sályi, G., Csaba, Gy., Gaálné, Darin, E., Orosz, E., Láng, M., Majoros, G., Kunsági, Z., Niklesz, Cs. (2000): A Szamoson és a Tiszán levonult cianid- és nehézfém szennyezés hatása a vízi élővilágra, különös tekintettel a halakra. *Magyar állatorvosok lapja*, 122/8, 493–500.
- Sárkány-Kiss, A., Sírbu, I., Bába, K. (1999): Freshwater mollusc species from the River Someş/Szamos, related to their ecological conditions. In: *The Someş/Szamos River Valley*. Ed.: Sárkány-Kiss, A., Hamar, J. p: 197-203.
- Sárkány-Kiss, A., Macalik, K. (1999): Conclusions of the River Someş/Szamos researches. In: *The Someş/Szamos River Valley*. Ed.: Sárkány-Kiss, A., Hamar, J. p.:343-347.

- 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.
- Vutskits, Gy. (1902): *A Magyar Birodalom Állatvilága - Fauna Regni Hungariae*. Classis. Pisces. Budapest. pp. 42.
- www.terra.hu (2000)