

**A SUJTÁSOS KÜSZ – ALBURNOIDES BIPUNCTATUS (BLOCH, 1782) –
ÍVÁSI IDEJE ÉS NÖVEKEDÉSE A SAJÓ FOLYÓBAN**

**SPAWNING-SEASON AND GROWTH OF THE CHUB
– ALBURNOIDES BIPUNCTATUS (BLOCH, 1782) – IN THE SAJÓ RIVER**

HARKA Ákos¹, CSIPKÉS Roland²

¹Magyar Haltani Társaság, Tiszafüred, harkaa@freemail.hu

²BioAqua Pro Kft, Debrecen

Kulcsszavak: testhosszgyakoriság, korcsoportok, mortalitás, Bertalanffy-modell

Keywords: length frequency, age groups, mortality, Bertalanffy's model

Összefoglalás

A Sajó folyóból 2006 októberében a sujtásos küsznek 123 példányát gyűjtöttük. A halak standard testhossza 22 és 100 mm között változott. A testhosszgyakoriság alapján a mintában 4 korosztályt tudunk elkülöníteni. A korcsoportok átlaghossza sorrendben 34, 67, 89 és 100 mm körül alakult. Az egygyaras korosztály széles határok közt változó testhosszaiból arra következtetünk, hogy az ívás ideje tavasztól őszig is elhúzódik.

Summary

We have caught 123 specimens of chubs during the examination of the river Sajó in October 2006. The standard body length of the fishes varied between 22 and 100 millimeters. We divided the sample to 4 age groups based on the length frequency. The average body lengths of the age groups are in order around 34, 67, 89 and 100 millimeters. The hugh variations of the body lenght in the YOY age group make us draw the conclusion that the spawning time is from spring to autumn.

Bevezetés

Vizsgálatunkat kettős céllal indítottuk. Egyrészt a sujtásos küsz Sajóban mutatott növekedési ütemét kívántuk meghatározni, másrészt választ kerestünk arra a kérdésre, hogy változott-e a faj ívási ideje, miként a szivárványos ökle (Holcák, 1999; Harka, 2003) vagy a tarka géb esetében (Harka & Farkas, 2006).

Anyag és módszer

Vizsgálati anyagunkat 123 példány alkotta, amelyeket 2006. október 14-én és 19-én gyűjtöttük a Sajó Felsőzsolca és Alsószolca közötti szakaszán, illetve Körömnél.

A halak befogásához két módszert alkalmaztunk. Lábalható vízmélységig a vízben gázolva egy 3x2 méteres léhéssel, ölmozott alinnal és parázott felinnel szerelt, 6 mm-es szembőségű kétközhálót használtunk (Körömnél). Nagyobb vízmélységnél csónakos mintavételi eljárást alkalmaztunk, melynek során aggregátoros elektromos halászgéppel dolgoztunk (Felsőzsolca és Alsószolca között).

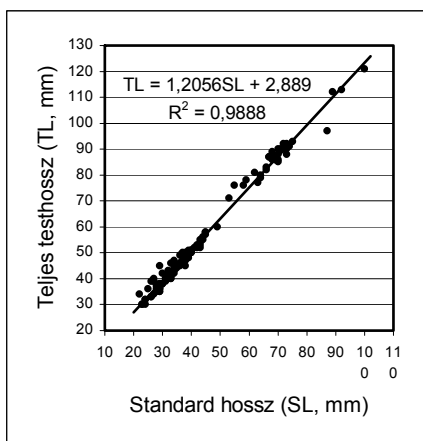
A halak standard (SL) és teljes testhosszát (TL) milliméteres pontossággal mértük meg egy erre alkalmas mérőeszközzel. A mérések során a halak semmiféle komoly vagy maradandó sérülést nem szenvedtek, és az adatok feljegyzése után visszaengedtük őket a vízbe.

A milliméteres mérethatárú SL-értékek gyakoriságát táblázatba rendeztük, majd az adatokat hisztogrammal ábráztuk, s az adatsor értékeihez trendvonalat (mozgóátlag) illesztettünk.

A standard és a teljes testhossz összefüggését kifejező egyenletet lineáris regresszióanalízissel, a Microsoft Excel számítógép-program segítségével határoztuk meg. Az életkort a gyűjtött anyagban mutatkozó méretgyakorisági csúcsok alapján becsültük.

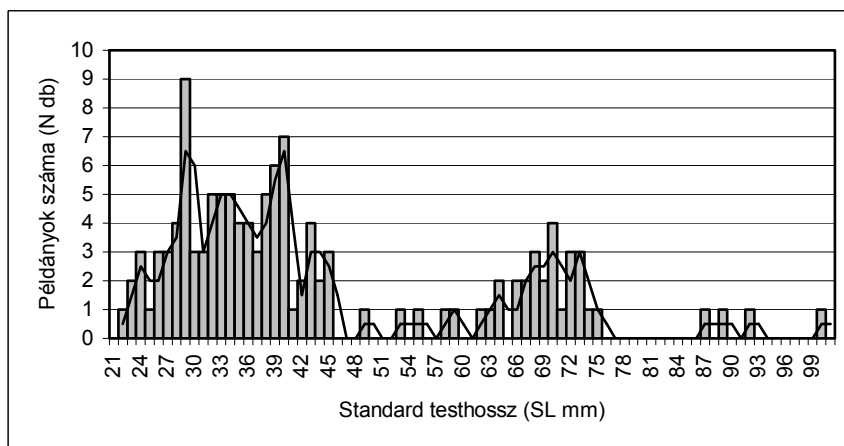
Eredmények

A fogott egyedek standard testhossza 22 és 100 mm, teljes testhossza 30 és 121 mm között változott. A kétféle testhossz között fennálló, meglehetősen szoros ($R^2 = 0,9888$) összefüggés a $TL = 1,2056 SL + 2,889$ egyenlettel fejezhető ki (1. ábra). Ez alapján a standard testhosszban kifejezett adatok teljes hosszra is átszámíthatók.



1. ábra. A sujtásos kűsz standard és teljes testhosszának összefüggése
 Fig. 1. The relation between the standard and the total length of the chub

A korcsoportmegoszlás becslése a kifogott halak standard testhosszainak gyakorisági adatai alapján történt (2. ábra). A fekete vonal a trendvonalat (mozgóátlag) jelenti. Az oszlopok által alkotott csoportok 4 nagyobb egységet mutatnak, amelyek a 4 korosztályt képviselik.



2. ábra. A vizsgált sujtásos kűszök standard testhosszainak gyakorisága (N = 123)
 Fig. 2. The frequency of the standard length of the examined chubs

Értékelés

Méretgyakoriságon alapuló becslésünk szerint a 22–49 mm nagyságú egyedek alkotják az egynyaras (0+) korosztályt. A másodnyaras (1+) példányok mérete a vizsgált mintában 53-tól 75 milliméterig terjed. A harmadnyaras (2+) sujtásos kűszök testhossza 87 és 92 mm között változik, a negyednyarasoké (3+) pedig 100 mm körülnek mutatkozik.

A sujtásos küsz ivási ideje Berinkei (1966) szerint májustól júniusig tart, bár néha júliusra is átnyúlik. Mások szerint (Bănărescu, 1964; Gyurkó, 1972; Povž & Sket, 1990) a szaporodási időszak június–július hónapokra esik. Az egynyaras korosztály hisztogramjában jelentkező csúcsok azonban a jelzett hónapoktól eltérő ivási időpontokra is utalnak.

Az egynyaras korosztályon belül 2 erősen kiugró méretgyakorisági csúcs mutatkozik, az egyik 40, a másik 29 milliméternél. E két csúcs arra mutat, hogy a faj szaporodásában két csúcsidőszak van. Becslésünk szerint a 40 mm körüli halak a tavaszi, a 29 mm körüli példányok a nyári ivásból származhatnak. A 40 mm fölötti és 29 mm alatti értékekből azonban úgy tűnik, hogy az ivás korábban kezdődik, és később fejeződik be, mint ahogyan eddig gondoltuk, vagyis a szaporodási időszak tavasztól kora őszig tart. Utóbbi mellett szólnak azok a példányok, amelyek október második felére is csupán 22–25 milliméteres testhosszt értek el, tehát szeptemberi ivásból származhatnak.

A másodnyaras korosztályon belül a méreteloszlás meglehetősen aszimmetrikus, erősen elnyúlik az alacsonyabb értékek irányába. Ennek magyarázata, hogy az őszi ivásból származó példányok kétnyaras korokra még nem képesek bepótolni a késői ivásból származó hátrányukat. Az egynyarasoknál valószínűleg azért nem látható hasonló aszimmetria, mert a 22 milliméternél kisebb példányok megfogására a 6 mm szembőségű háló kevésbé volt alkalmas.

A harmadnyarasok mérete már egységes képet mutat – nem látható a kétnyarasokra jellemző aszimmetria. Ennek az a lehetséges oka, hogy az egyedek eddigre behozták a méretbeli lemaradásukat a kedvezőbb időszakban kikelt társaikkal szemben.

A különböző korosztályokhoz tartozó egyedek számát és méretviszonyait a 1. táblázat mutatja be.

1. táblázat. Az általunk kapott testméretek a becsült korcsoportok tekintetében
Table 1. The measured lengths of the estimated age groups

Korcsoport	Egyedszám (N)	Testhossz (SL) (mm)			Szórás (s)
		minimum	maximum	átlag	
0+	88	22	49	34,2	6,2
1+	31	53	75	67,4	5,6
2+	3	87	92	89,3	2,5
3+	1	100	100	100	-

A tavasztól őszig tartó szaporodási időszakon belül a nyári szakasz mutatkozik a legjelentősebbnek. A tavaszi ivás – talán a 2006-os év szokatlanul hideg időjárása miatt – kevésbé tűnik jelentősnek. Becslésünk szerint az őszi kelésű ivadék sem elhanyagolható részét adta a mintának, annak ellenére, hogy a legkisebb példányok befogására nem igazán voltak alkalmasak a gyűjtőeszközeink.

A szakirodalomban fellelt testméretek összevetve megállapítható, hogy meglehetősen nagy különbségek vannak a különböző földrajzi helyekről származó minták között, mind a maximális, mind a kora elért testméretet tekintve (2. táblázat).

Szakirodalmi adatok alapján a sujtásos küsz életkora 5 évben maximalizálható. Az általunk végzett vizsgálat során nem találtunk 4 nyarasnál idősebb egyedet, ezért a faj maximális életkorát a Sajóban 4, legfeljebb 5 évre becsüljük.

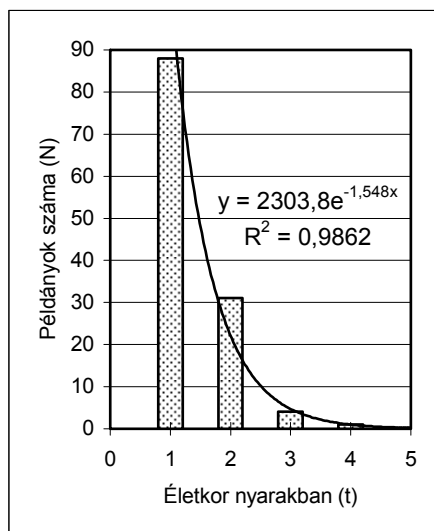
A becsült korcsoportokhoz tartozó egyedszámok alapján a sujtásos küsz túlélését és mortalitását is vizsgáltuk. Az elemzést Microsoft Excel programmal végeztük, exponenciális trendvonalat használva (3. ábra).

2. táblázat. A sujtásos kűsz testméretei a szakirodalomban
 Table 2. Standard lengths of the chub according to scientific literature

Kor év (t)	Testhossz (SL mm)									
	Wagler (1948- 51) D	Šorič, Ilič (1985) SER	Kainz, Golmann (1990) A	Barus, Oliva (1995) CZ	Gyurkó et al. (1969) RO	Gyurkó (1972) RO	Skóra (1972) PL	Movcsan, Szmirnov (1983) UA	Györe et al. (2003) H	Pénzes (2004) H
1	48	-	67-72	39-48	19-33	26,3	48	24,8	46	30-50
2	86	-	-	48-67	46-63	54,5	64	46,3	60	60-70
3	112	57-70	-	64-81	68-78	72,8	79	76,4	72	70-90
4	-	63-75	-	71-92	76-90	82,8	87	86,9	81	80-110
5	-	-	-	-	82-98	90,9	96	92,5	-	100-115
6	-	-	-	-	98-103	100,8	104	98,8	-	-

Az egygyaras egyedek túlélési rátája 35,23%, mortalitási rátájuk 64,77%. A kétgyaras állomány túlélési rátája ennél jóval kisebb, csak 12,9%, mortalitásuk ennek megfelelően 87,1%. A háromgyaras korosztály túlélési rátája 25%, mortalitása 75%, ez azonban nem megbízható érték a túlságosan alacsony egyedszám miatt.

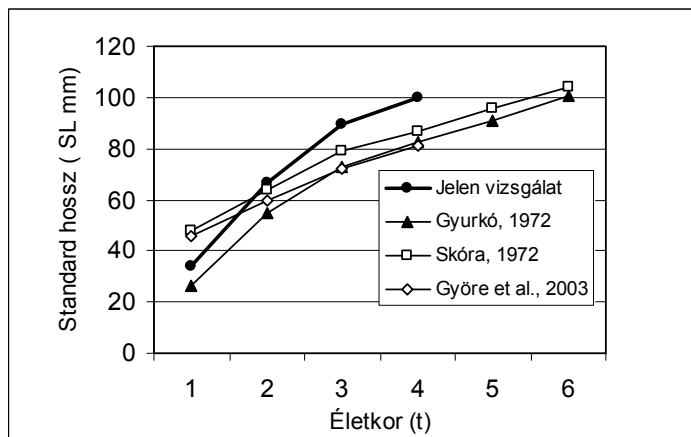
A vizsgálat során arra a következtetésre jutottunk, hogy a sujtásos kűsznek nemcsak az idézett szerzők által leírt, tavasztól kora nyárig tartó ivási időszaka létezik, hanem – mint ahogy azt a Sajóban megfigyeltük – létezhet egy késő nyári, illetve egy kora őszi csúcsidőszak is. Továbbá az egyidejűleg gyűjtött mintában lévő testhosszadatok alapján az is valószínűsíthető, hogy szaporodó egyedek tavasztól kora őszig bármikor előfordulhatnak a populációban.



3. ábra. A különböző korcsoportok egyedszáma a vizsgált mintában
 Fig. 3. The number of the fishes belonging to different age groups in the sample

A Sajóban élő sujtásos kűszök növekedési üteme kedvező képet mutat, de az egygyaras korosztályban aránylag kicsi a testhossz (4. ábra). Ennek két oka is lehet: egyrészt, hogy a 2006. évi hideg tavasz miatt csekély volt a tavaszi ivású egyedek aránya (amelyek az

egynyarasok közül a legnagyobbra nőnek), másrészt mintánkban megjelentek az őszi ívású, igen kis méretű egyedek is, amelyek tovább csökkentették az átlagot.

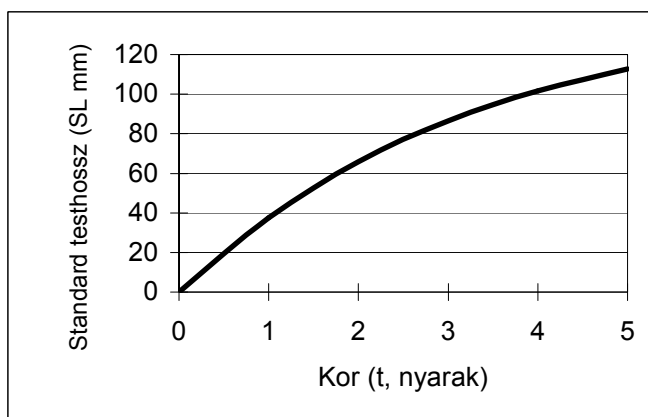


4. ábra. A növekedés ütemének összehasonlítása a szakirodalomban szereplő adatokkal
 Fig. 4. Comparison of our measures and the data of the growth rate from scientific literature

Jól látható, hogy a Sajóban gyorsabb a süjtásos küsz növekedési üteme, mint a dél-lengyelországi folyókban (Skóra, 1972), vagy mint azt Györe és munkatársai (2003) a Tiszában tapasztalták. Sőt, a Movcsán & Szmirnov (1983) által megadott értékeket is felülmúlja, csupán Wagler (1948-51) adataitól marad el némileg. A mi eredményeink – a görbe meredekségét, vagyis a növekedés ütemét tekintve – leginkább Gyurkó (1972) adataival mutatnak hasonlóságot, de a kor előrehaladtával egyre jobban meghaladják azokat.

A süjtásos küsz növekedésének egzaktabb leírására a Bertalanffy-féle matematikai modellt alkalmaztuk (5. ábra). E szerint a Sajóban élő süjtásos küszök standard testhossza bármely t nyaras korban (SL_t) az alábbi egyenlettel fejezhető ki:

$$SL_t = 142,64[1 - e^{-0,3144(t+0,0312)}]$$



5. ábra. A Sajóban élő süjtásos küsz testhossz-növekedésének leírása Bertalanffy modelljével
 Fig 5. The growth rate of the chub described with the model of Bertalanffy

A modell előnye, hogy az egyes évek eltérő hőmérsékleti, táplálkozási stb. viszonyaiból adódó növekedési egyenlenségeket kiegyenlíti, valamelyest függetleníti az eredményt a gyakran változó környezeti viszonyoktól.

Következtetések

Vizsgálati eredményeink alapján a következő megállapításokat tehetjük a sujtásos küsz növekedésével és szaporodásával kapcsolatban:

1. A sujtásos küsz ívása – a szakirodalomban szereplő eddigi adatokkal ellentétben – nem korlátozódik a tavasz végi és kora nyári időszakra, hanem tavasztól őszig bármikor bekövetkezhet.

2. Bár tavasztól őszig bármikor találhatóunk ikrázó nőstényeket, az ívás intenzitása nyáron a legnagyobb.

3. A hosszú ívási időszak miatt az egynyaras sujtásos küszök közötti méretbeli különbség igen jelentős lehet. A standard testhossz súlyozott átlaga 34 ± 6 mm.

4. A kétnyaras korosztályra jellemző, méretgyakoróságban mutatkozó aszimmetriát az őszi ívásból származó egyedek okozzák. Ezek az egyedek azonban a következő őszre nagymértékben mérséklék a méretbeli hátrányukat, így eltűnnek a méretgyakorisági hisztogrammban mutatkozó csúcsok.

5. Mivel négynyarasnál idősebb egyedeket a Sajóban nem találtunk, és ebből a korosztályból is csupán egyetlen példány volt a mintánkban, a sujtásos küsz maximális életkorát a folyóban 4, esetleg 5 évre becsüljük.

6. Az irodalmi adatokkal összehasonlítva a Sajóban igen kedvezően alakul a sujtásos küsz növekedése. Kétnyaras kortól kezdve testhosszuk meghaladja a dél-lengyelországi (Skóra, 1972) és az ukrainai folyókban (Movcsán & Szmírnov, 1983) élő kortársaik méretét, sőt még a Györe és munkatársai (2003) által a Felső-Tiszából leírt értékeket is.

Irodalom

- Bănărescu, P. (1964): Fauna R. P. Romine XIII. Pisces, Osteichthyes. *Edit. Acad.*, Bucuresti pp. 962.
- Baruš, V., Oliva, O. (1995) Mihulovci Petromyzontes a ryby Osteichthyes. *Nakl. Akad. České republiky*
- Berinkeý L. (1966): Halak – Pisces. *Akadémiai Kiadó*, Budapest, pp. 139.
- Györe K. (1995): Magyarország természetesvízi halai. *Környezetgazdálkodási Intézet*, pp. 339.
- Györe K., Józsa V., Lengyel P., Harka Á. (2003): Védett tiszai halfajok állománya, populáció dinamikája. *Halászatfejlesztés* 28. Szarvas, p. 47-85.
- Gyurkó I. (1972): Édesvízi halaink. *Ceres Könyvkiadó*, Bukarest, pp. 187.
- Gyurkó, St., Nagy, Z. I., Wilhelm, A. (1969): Ritmul de creştere la beldita (*Alburnoides bipunctatus*) in riul Mures. *Bul. I. C. C. P.* 28. 1. 59-63.
- Harka Á. (1997): Halaink. Képes határozó és elterjedési útmutató. *Természet-és Környezetvédő Tanárok Egysülete*, Budapest, pp. 175.
- Harka Á., Sallai Z. (2004): Magyarország halfaunája. Képes határozó és elterjedési tájékoztató. *Nimfea Természetvédelmi Egyesület*, Szarvas, pp. 269.
- Kainz, E., Gollmann, H. P. (1990) Beiträge zur Verbreitung einer Kleinfischarten in östreichischen Fließgewässern. *Österreichs Fischerei* 43. 187-192.
- Movcsan, Ju. V., Szmírnov, A. I. (1983): Fauna Ukrajni, Tom 8. Ribi. *Naukova Dumka*, Kijev
- Pénzes B. (2004): Halaink. Kézikönyv horgászoknak és természetjáróknak. *Osiris Kiadó*, Budapest, pp. 390.
- Pintér K. (2002): Magyarország halai. *Akadémiai Kiadó*, Budapest, pp. 222.
- Povž, M., Sket, B. (1990): Naše slatkovodne ribe. *Mladinska knjiga*, Ljubljana, p.674.
- Šorić, V., Ilić, K. (1985) Systematical and oecological characteristics of *Alburnoides bipunctatus* (Bloch) in some waters of Yugoslavia. *Ichthyology* 17. 29-37.
- Skóra, S. (1972): The cyprinid *Alburnus bipunctatus* Bloch from the basins of the rivers Upper Sanand Dunajec. *Acta Hydrobiol.* 14. 173-204.

A NAGYKÖRŰI ANYITA-TÓ 2006. ÉVI LEHALÁSZÁSÁNAK HALFAUNISZTIKAI ÉS TÁJGAZDÁLKODÁSI ÉRTÉKELÉSE

FISHFAUNISTIC AND LANDSCAPE-FARMING ESTIMATE OF THE FISHING OF ANYITA-LAKE IN NAGYKÖRŰ IN 2006

DEMÉNY Ferenc, KERESZTESSY Katalin

SZIE Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő, demeny.ferenc@mkk.szie.hu

Kulcsszavak: ártéri gazdálkodás, invazív halfajok, ivadék-utánpótlás

Keywords: floodplain-farming, invasive fish species, natural reproduction of fish

Összefoglalás

*Az Anyita-tó egy természetes képződésű hullámtéri lapos. A 2006-os lehalászás eredményét 25 hektárra vetítve 130 kg/ha halhozamot lehetett becsülni. A fogás legnagyobb részét 5 halfaj alkotta: csuka (*Esox lucius*) – 1500 kg, vörösszárnyú keszeg (*Scardinius erythrophthalmus*) – 550 kg, törpeharcsafajok (*Ameiurus melas*, *Ameiurus nebulosus*) – 500 kg, ezüstkárász (*Carassius gibelio*) – 400 kg, ponty (*Cyprinus carpio*) – 230 kg. Új halfajként került elő a széles kárász (*Carassius carassius*), illetve (később, 2007 tavaszán) a halványfoltú küllő (*Gobio albipinnatus*). A tó elsősorban az ivadék-utánpótlásban játszik fontos szerepet, de problémát okoznak a gazdálkodásban az invazív halfajok.*

Summary

*Anyita-lake is a natural lake in the floodplain. The result of the fishing in 2006 was 130 kg/acre on the 25 acre. The most part of the catch were 5 fish species: pike (*Esox lucius*) – 1500 kg, rudd (*Scardinius erythrophthalmus*) – 550 kg, bullhead species (*Ameiurus melas*, *Ameiurus nebulosus*) – 500 kg, prussian carp (*Carassius gibelio*) – 400 kg, carp (*Cyprinus carpio*) – 230 kg. 2 new fish species was found: crucian carp (*Carassius carassius*) and (later, in 2007) the white-finned gudgeon (*Gobio albipinnatus*). The Anyita-lake is important mostly in the reproduction of fishes, but invasive fish species (*Carassius gibelio*, *Ameiurus sp.*) give trouble in the farming.*

Bevezetés

Az Anyita-tó rehabilitálását is magában foglaló Nagykörűi Tájgazdálkodási Program a WWF Magyarország támogatásával kezdődhetett el 2000 nyarán. A tájgazdálkodási program három fő részre osztható, melyek az alábbiak:

1. Kubikgödör-hasznosítási program
2. Hullámtéri tájgazdálkodási program
3. Mentett oldali ártér-reaktíválási program

A hullámtéri tájgazdálkodási program része az Anyita-fok és az Anyita-tó újjáélesztése, a felhagyott, elgazosodott szántó szürke marhákkal való legeltetése, valamint az ősi ártéri gyümölcsös felújítása, mely mintegy 200 ha területet foglal magába.

Az Anyita-tó egy természetes képződésű ártéri lapos, amelyet már az I. katonai térképezés is (1782-85) vízzel borított területként jelölt. A folyószabályozás következtében a tó területe a gát által határolt hullámtérre korlátozódott, majd a szántóföldi művelés érdekében egy nyárigáttal ezt is vízmentesítették. Az 1950-es években kiépült, mintegy 1300 m hosszú nyárigát összeköti a „Tóalját” – mely egy 200-500 m széles és kb. 3 km hosszú parti hát – az árvízvédelmi fővédvonallal, így e három felszíni forma által határolt, kb. 70-80 hektáros mélyvonulatban fekszik ma az Anyita-tó. A nyárigát a 2000-es tavaszi árvíz során kb. 30 m-es hosszban és 3 m mélységben átszakadt, s ezzel újból víz alá került a terület. Bizonyos mértékig az átszakadt gát is visszatartja a vizet, így magasabb vízszint érhető el, mint a gát megléte előtt. A vízkormányzást lehetővé tevő zsilip és az Anyita-tavavat a folyómederrel összekötő Anyita-fok kimélyítése 2003 decemberében készült el. A tó

közepén egy kb. 2 km hosszú földmedrű csatornát is kiépítettek, amely a zsilip felé lejt, így a tó halágyaként funkcionál. A tó területe a vízállástól függ, de átlagosan 25 ha, vízmélysége a halágy kivételével sekély, 1 méter körüli.

Előzmények

Korábbi, 2004. és 2005. évi halfaunisztikai vizsgálataink során 28 halfajt sikerült kimutatnunk az Anyita-tóban és a környező kubikgödrökben. A leggyakoribb halfajok a következők voltak: jász (*Leuciscus idus* ivadék), ezüstkárász (*Carassius gibelio*), fekete törpeharcsa (*Ameiurus melas*), illetve a gazdaságilag is jelentős halfajok közül a csuka (*Esox lucius*). Az észlelt halfajok közül 5 volt védett: a fenékjáró küllő (*Gobio gobio*), a szivárványos ökle (*Rhodeus sericeus*), a réticsík (*Misgurnus fossilis*), a vágócsík (*Cobitis elongatoides*) és a tarka géb (*Proterorhinus marmoratus*).

A zsilip elkészülte utáni évben, 2004 novemberében kerülhetett sor először lehalászásra. A fogás nagy részét ezüstkárász (*Carassius gibelio*) alkotta, illetve nagy mennyiségű csukaivadék (*Esox lucius*) lett visszajuttatva a Tiszába. A fogás megoszlását az 1. táblázat mutatja.

1. táblázat. A 2004-es lehalászás eredménye
Table 1. The result of the fishing in 2004
fish species(1), the catch(2)

	Halfajok(1)	Fogás(2) (kg)
1.	<i>Carassius gibelio</i>	1350
2.	<i>Esox lucius</i> (30-40 cm)	475
3.	<i>Ameiurus melas</i>	100
4.	<i>Cyprinus carpio</i>	75
5.	<i>Esox lucius</i> (>40 cm)	30

A fogási eredményt 25 hektárra vetítve 80 kg/ha halhozamot kaptunk, azonban a halágyban még maradt hal, mivel a feliszapolódó meder és a kis lejtés miatt a víz nem ereszthető le teljesen.

2005-ben nem kerülhetett sor lehalászásra, ugyanis a zsilipet teljesen kimosta az árvíz, így nem lehetett a vizet visszatartani. A műtárgy felújítása a következő tavaszi árvíz előtt megtörtént, így a 2006 novemberében újra lehetőség nyílt a tó lehalászására.

Anyag és módszer

A lehalászás hét napot vett igénybe (2006. november 14.-20.), de a tó zsilipjét már egy héttel korábban megnyitották, és halrácsot helyeztek bele, hogy az ivadék akadálytalanul juthasson vissza a Tiszába. A lehalászást a nagykörűi szakaszon dolgozó halász vezette, aki a 2004-es tapasztalatok alapján próbálta a munkát minél alaposabban elvégezni, így jóval kevesebb hal és halivadék maradt a tóban, mint korábban.

A halászat legfőképpen egy 20 milliméteres szembőségű kerítőhálójával történt, illetve tapogatókkal, melyek a hal fogásán kívül a halak felzavarásában, hajtásában is fontos szerepet játszottak. Őrhálóként, illetve a halászat elején nagyobb szembőségű kerítőhálót is használtunk, az ivadék fogása pedig 2x3 mm-es szembőségű, kézi keretes hálójával történt. A gyűjtött halegyedeket a szakirodalom alapján (Györe, 1995; Harka & Sallai, 2004; Harka et al., 2003; Pintér, 2002) meghatároztuk, és a mért és becsült testhosszúságok alapján ivadék, illetve adult korosztályba soroltuk. Ivadék korosztályon értettük az egynyaras halakat.

A részleges lecsapolás ellenére is tóban maradt ivadékokat és méreten aluli nemes halakat (ponty, csuka, süllő, harcsa), valamint a kifogott compót és vörösszárnyú keszeget a Tiszába visszahelyeztük.

Eredmények

A tóban 22 halfaj előfordulását észleltük, köztük két védett fajt, a réticsikot (*Misgurnus fossilis*) és a szivárványos öklét (*Rhodeus sericeus*) is azonosítottuk. Az ivadékok között a legnagyobb mennyiségben a keszegfélék (*Abramis sp.*, *Leuciscus idus*) szerepeltek, és igen jelentős mennyiségben voltak jelen a törpeharcsa (*Ameiurus sp.*) és a csuka (*Esox lucius*) egygyaras példányai is. Az ivadékok közül a keszegfélék jó része a fokon keresztül visszajutott a Tiszába, becsült össztömegük a 30 tonnát is elérhette. A csuka és a törpeharcsa ivadékai viszont az árral szemben úszva a tóban maradtak. Ily módon a természetvédelmi és tájgazdálkodási szempontból nem kívánatos törpeharcsa jól szelektálható volt, a csukaivadékok viszont menteni kellett a Tiszába. A korábbi halfaunisztikai vizsgálatokhoz képest (Demény, 2007; Keresztessy, cit. Balogh, 2001; Székely & Udvari, 2001) új halfajként került elő az Anyita-tó területéről a széles kárász (*Carassius carassius*), illetve a lehalászás után (2007 tavaszán) a halványfoltú küllő (*Gobio albipinnatus*). A lehalászás során előforduló halfajokat, illetve azok gyakoriságát a 2. táblázat mutatja.

2. táblázat. A lehalászáskor előforduló halfajok gyakorisága (ritka - *, előfordult - **, gyakori - ***)
 Table 2. Abundance of the fish species by the fishing (rare - *, occurred - **, common - ***)
 Fish species(1), abundance(2), fry(3), adult(4)

Halfajok(1)		Gyakoriság(2)	
		ivadék(3)	adult(4)
1.	<i>Esox lucius</i>	***	*
2.	<i>Rutilus rutilus</i>	***	**
3.	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	***	***
4.	<i>Leuciscus idus</i>	***	*
5.	<i>Alburnus alburnus</i>	***	*
6.	<i>Abramis bjoerkna</i>	***	*
7.	<i>Abramis brama</i>	***	*
8.	<i>Tinca tinca</i>		**
9.	<i>Pseudorasbora parva</i>		*
10.	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	*	*
11.	<i>Rhodeus sericeus</i>	*	*
12.	<i>Carassius carassius</i>		*
13.	<i>Carassius gibelio</i>	*	***
14.	<i>Cyprinus carpio</i>	*	**
15.	<i>Misgurnus fossilis</i>	*	**
16.	<i>Silurus glanis</i>	**	
17.	<i>Ameiurus melas</i>	***	***
18.	<i>Lepomis gibbosus</i>		*
19.	<i>Perca fluviatilis</i>	**	**
20.	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	*	
21.	<i>Sander lucioperca</i>	**	*
22.	<i>Perccottus glenii</i>		*

A fogás legnagyobb részét csukaivadék (*Esox lucius*) alkotta, emellett jelentős mennyiségben fogtunk vörösszárnyú keszeget (*Scardinius erythrophthalmus*), fekete törpeharcsát (*Ameiurus melas*), ezüstkárászt (*Carassius gibelio*), illetve kisebb mennyiségben pontyot (*Cyprinus carpio*). A vörösszárnyú és egyéb keszegfélék, valamint a

kifogott compók kifejlett egyedei és a ponty, a süllő és a harcsa ivadéakai is visszakerültek a Tiszába. A lehalászás eredményét 25 hektárra vetítve idén több mint 130 kg/ha halhozamot lehetett becsülni, a zsilipen keresztül visszaengedett és a bennmaradt ivadék (elsősorban *Ameiurus sp.*) tömegét leszámítva. Ennek a hozamnak körülbelül a felét a visszamentett ivadék és egyéb hal (keszegfélék, sügér, compó) alkotta. A fogás mennyiség szerinti eloszlását a 3. táblázat mutatja.

3. táblázat. A 2006-os lehalászás eredménye
Table 3. The result of the fishing in 2006

Halfajok(1)	Fogás(2) (kg)
<i>Abramis, Leuciscus idus</i> – ivadék(3)	30000 – becsült mennyiség(4)
<i>Esox lucius</i> – ivadék(3)	1500
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	550
<i>Ameiurus melas, Ameiurus nebulosus</i>	500
<i>Carassius gibelio</i>	400
<i>Cyprinus carpio</i>	230
<i>Tinca tinca</i>	80
<i>Perca fluviatilis</i>	60
<i>Sander lucioperca</i> – ivadék(3)	20
<i>Silurus glanis</i> – ivadék(3)	5
Összesen(5) (kg)	33345

fish species(1), the catch(2), fry(3), respected quantity(4), together(5)

Értékelés

A 2004-es és 2006-os fogási eredményeket összevetve jól látszik, hogy a 2006-os halhozam több mint másfélszerese a 2004. évinek. Csukaivadékból a 2004-es mennyiségnek több mint a háromszorosa került kézre, illetve nagy mennyiségű vörösszárnyú keszeg is szerepelt a zsákmányban. Az ezüstkárász mennyisége viszont jóval kevesebb (kevesebb, mint egyharmada) a 2004. évi fogásnak.

A hal és az ivadék mennyisége az Anyita-tóban nagy mértékben függ a tavaszi áradásoktól, hiszen az erősen befolyásolja az ívás sikerességét. A lehalászások eredménye éppen ezért évről-évre igen változó lehet, de gazdaságilag jelentős mennyiségű halra (az ivadékot leszámítva) nem lehet számítani.

A feliszapolódó halágy következtében a tó nem engedhető le teljesen, a halágy nagy részében és a tóban található mélyebb területeken még marad víz. Ez nagyon megnehezíti a lehalászást, mivel a bennmaradó ivadékot menteni kell, és jóval nagyobb területen kell halászni is. Az elnyúló halászat miatt elkerülhetetlen a halak részleges pusztulása. A 2006-os lehalászás során 10-20%-os mortalitást becsültünk.

További problémát jelent, hogy ha alacsony vízállásnál (ami ősszel igen gyakori) engedjük le a tavat, akkor a kifolyó víz a nagy szintkülönbség következtében erősen rombolja a fok torkolatát. Már a két lehalászás alatt is jelentősen kimosódott a fok, ami ha ilyen ütemben folytatódik, a zsilip kimosódásához vezethet.

Következtetések, javaslatok

Az Anyita-tavon végzett ártéri vagy foggazdálkodás – annak ellenére, hogy valaha mindennapi gyakorlat volt – ma teljesen újnak számít. Újra kell tanulnunk egy elfeledett gazdálkodási formát úgy, hogy közben a Tisza-vidék a folyószabályozások következtében jelentősen megváltozott.

A tó zsilipjének elkészülte óta eltelt 3 év tapasztalata alapján is számos következtetés vonható le. Egyértelműen látszik, hogy ez a terület elsősorban az ivadék-utánpótlásban

játszhat fontos szerepet. A mütárgyak (zsilip, nyárigát, halágy, fok) rendbetétele rengeteg ráfordítást igényelne, amit a kifogott hal mennyisége nem fedez. Mégis fontos lenne ezek rendszeres karbantartása, legfőképpen a fok biztosítása, kimosódástól való megóvása, illetve a halágy kotrása, mélyítése. Célszerű lenne a halágy megfelelő pontján mélyebb haltartó helyeket kialakítani, ahol a lehalászaskor kifogott halat huzamosabb ideig is tárolni lehetne.

A lehalászás nehézségei, a kifogható hal mennyisége, illetve a fok kimosódása miatt célszerű lenne a tavat csak ritkábban (a karbantartási munkáknak, illetve a tó és a Tisza vízállásának megfelelően) leengedni. A teljes leeresztésre természetesen szükség van a karbantartási munkák (kotrás, mütárgyak javítása) elvégzésére, és abból a célból is, hogy a tófenék időszakosan szárazon álljon, átszellőzzön.

Problémát jelent az invazív halfajok (*Carassius gibelio*, *Ameiurus sp.*) tömeges jelenléte. A tó területén ezek a fajok jó szaporodási feltételeket találnak, s így ivadékaik is nagy mennyiségben kerülhet vissza az anyamederbe. A törpeharcsa ivadéka ugyan árral szemben úszva, lehalászáskor a tóban marad, de problémát jelenthet az ivadék visszajutása több éves vízvisszatartás esetén, illetve az ezüstkárász ivadékának szelektálása sem megoldott.

A több éves vízvisszatartás alatt kialakuló stabilabb életkörülmények esetleg esélyt adhatnak egy, a korábbiak megfelelő, értékes halközösség kialakulásához az Anyita-tóban. Ehhez azonban több év tapasztalatára és rendszeres monitorozásra van szükség, hogy a halállományt megfelelően tudjuk szabályozni.

Irodalom

- Balogh P. (2001): Kubikgödör rehabilitációs program. In Civilek a Tiszáért (konferenciaanyag), Szarvas, 64-77.
- Demény F. (2007): Közép-tiszai kubikgödörrendszerek halfaunisztikai vizsgálata, különös tekintettel az ivadék-utánpótlásban betöltött szerepükre. *Pisces Hungarici 1., Agrártudományi Közlemények* 25. 81-92.
- Györe K. (1995): Magyarország természetesvízi halai. *Környezetgazdálkodási Intézet*, Budapest, 339.
- Harka Á., Sallai Z. (2004): Magyarország halfaunája. *Nimfea Természetvédelmi Egyesület*, Szarvas 269.
- Harka Á., Sallai Z., Košćo, J. (2003): Az amurgéb (*Perccottus glenii*) terjedése a Tisza vízrendszerében. *A Puszta* 18. 49-56.
- Pintér K. (2002): Magyarország halai. *Akadémia Kiadó*, Budapest, 222 p.
- Székely T., Udvari Zs. (2001): A Nagykörűi kubikgödör-rendszer és annak halfaunisztikai értékelése. *SZIE-MKK-HT, Gödöllő*, 50 p.