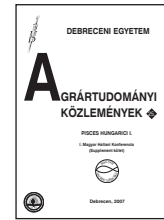


HALFAUNISZTIKAI KUTATÁSOK A RÁBÁN

FISHFAUNISTIC RESEARCH IN RIVER RÁBA

Keresztessy Katalin

Szent István Egyetem, Gödöllő, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar,
Sertés- és Kisállattenyésztési Tanszék:
MTA-SZIE Alkalmazott Állatgenetikai és Biotechnológiai Kutatócsoport,
Keresztessy.Katalin@mkk.szie.hu



Kulcsszavak: halfaunisztika, védett halfajok

Keywords: fishfaunistic research, protected fish species

ÖSSZEFOGLALÁS

2004 és 2005 között a Rába három szakaszát kutatva összesen 37 halfaj képviselőit vizsgáltuk, melyek közül 13 volt a védett halfajok száma. 15 halfaj kifejezetten reofil, és ezek elsősorban/nagyobb egyedszámmal a felsőbb szakaszon fordultak elő. A vizsgálati időszakban 6 adventív halfaj került elő.

SUMMARY

Altogether 37 fish species were subject to research in the three sections of River Rába between 2004 and 2005, of which 13 are protected. 15 fish species are reophil occurring on the upper-section. In this period 6 adventiv fish species were collected.

BEVEZETÉS

Az utóbbi években egyre nagyobb jelentőséget kap a hazai természetes vizek vizsgálata, feltárása, minőségük megőrzése. A biológiai vízminősítés európai programját és a vízkészletek védelmét az EU Víz Keret-irányelv (EC 2000) határozza meg, amelynek hazai alkalmazásával kapcsolatos feladatokat a 2329/2001 (XI.21.) számú kormányhatározat rögzíti. Az EU Víz Keretirányelv (VKI) fő célkitűzése a vizek jó ökológiai állapotának elérése és fenntartása (AMBRUS et al. 2003). A VKI hazai végrehajtásához elengedhetetlenül szükséges, hogy a Magyarország területén található vízterekre vonatkozóan a kutatóhelyek, a vízügyi igazgatóságok, a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium aktuális adatokkal rendelkezzenek. A Biológiai Sokféleség Egyezmény 7. §-a is foglalkozik a vízterek jó ökológiai állapotban tartásával, a biodiverzitás megőrzésével és a változások nyomán követése érdekében monitorozó rendszerek létrehozásával. A keletkező eredmények a hatékony természetvédelmi intézkedésekben segítenek. Ehhez szükséges a megbízható, alapos faunafelmérés, figyelembe véve a szezonális változásokat, évszakos vándorlásokat is. Fontos követelmény a standardizált, gyors, megbízható mintavétel. A mintavételi helyszínt a vízfolyások olyan részén érdemes kijelölni, amelyek reprezentálják a jellemző élőhely típusokat. A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer halközösségek vizsgálata országos monitorozó program, és ennek keretében került sor 2004-2005-ben a Rába halfaunisztikai vizsgálatára.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Az élőhelyek vizsgálata

A halfaunisztikai gyűjtések alkalmával az élőhely, illetve az előforduló halfajok igényeinek jellemzése érdekében megmértük a fontosabb fizikai, kémiai paramétereket. A fizikai paraméterek közül mértük a víz hőmérsékletet, röviden jellemeztük az aljzatot, a kémiai paraméterek közül HANNA ATC pH-mérővel mértük a víz hidrogén-ion tartalmát, WTW LF 95-ös konduktométerrel a víz vezetőképességét, vizsgálva az oldott szervesetlen elektrolitok össz-koncentrációját, mely a víz halobitás-fokára utal. WTW 03-as oximéterrel, illetve Merck 11107-es terepkittel a vízben oldott oxigéntartalmat határoztuk meg.

A víztér jellemzése

A Rába Gráctól 30 km-re északra a Stájer-Alpokban 1200 méteres magasságban ered, vízgyűjtő területe 10720 km², teljes hossza 311 km, amiből 211,5 km esik hazánk területére. Két forrásból ered, majd ezek két csermellyé válnak, majd az egyesülés után Alsószőlőknél lépi át a határt. Magyar területen bal oldalról a Lapincs bő, heves járású hegyi vize táplálja, majd Körmenátnál a Pinka folyik bele. Gyors sodrú, heves vízjárású, hordalékos folyó. A kanyargós, meanderező folyó átlagos esése 0,56 cm/km, azonban a felső és alsó szakasz között nagy eltérés van a hazai Rába-szakaszon. A folyó felső szakaszán vadvíz jellegű, medrét szabadon alakítja, és Sárvárig

völgy-jellegű. A felső szakaszon az esés helyenként 300 cm/km, a határ és Csákánydoroszló között 100 cm/km, ez Sárvárig 85-90 cm/km-es értékre csökken, míg a Dunába torkollásnál csak 21 cm/km esés jellemző. Mintegy 120 folyamkilométer hosszúságú a hazai Rába-szakasz, és erőteljesen építi, rombolja, zátonyokat, szigeteket mos el, illetve újakat épít. A folyónak sok helyen nagy az esése, a vízsebesség Nick fölött átlagosan 0,8-0,9 m/s, a nicki duzzasztó alvívén 0,3 m/s. A víz szintje az Alpokban hulló esők, illetve a tavaszi hóolvadás után hirtelen megemelkedhet. A folyó alsó szakasza a Kisalföldre lépve kiszélesedik, és erősen szabályozott mederben a Mosoni-Dunába torkollik (TÖLG, TASNÁDI 1996, KERESZTESSY 1998a). vízminőségére az alacsony szerves- és oldott anyag tartalom, valamint a kedvező oxigén-viszonyok jellemzőek. Jelentősebb vízminőség romlás inkább Sárvár térségében szokott bekövetkezni, bár az utóbbi néhány évben több szennyezési hullám is levonult a Rábán, és ez minden bizonnyal kedvezőtlenül érintette az élővilágot.

A mintavételi hely azonosítására GPS használatával (SONY PYXIS IPS-760 típusú) és a közeli település megadásával került sor, a vizsgálatok szezonálisan, nyáron, kora ősszel, késő ősszel, tavasszal történtek a Rábán Nicknél, Rábahídvég és Sárvár közelében. Az időpontok a következők voltak: 2004. 08. 05, 10. 13, 11. 12, illetve 2005. 05. 25., 06. 23, 29, 08. 03. A Rába folyó ugyan a közepesen nagy folyóvízek kategóriába tartozik (DÉVAI mtsai 1992, 1997), és a MNBmR protokollja szerint egy-egy helyen az egységnyi mintavételi terület 3x100 méter. Az élőhelyek jellegzetes szakaszainak megörökítésére, illetve a gyűjtött halegyedek lefényképezésére FinePix digitális fényképezőgépet használtunk.

Faunisztikai gyűjtési módszerek

A módszer- és méreterinti szelektivitás miatt többféle gyűjtési módszert használtunk: elektromos kutató halászgépet (RADET IUP-12 típus, melyre pulzáló egyenáramként 4-15 A és 20-100 Hz jellemző), továbbá a gyors vízsebesség miatt pótszakot, négyzetes, ivadékfogó keretes hálót. Az elektromos kutató halászgép használatát a módszer kíméletessége indokolta, használatával a gyűjtött egyedek óvatos mérés után sérülésmentesen a vízbe visszahelyezhetők, és ez védett, veszélyeztetett halfajok vizsgálatánál feltétlenül szükséges. Általában a víz áramlásával szemben haladva csónakból végeztük a gyűjtést, az anódra szerelt háló szembősége kicsi, 5x3 mm-es volt, mely alkalmas az egynyaras példányok begyűjtésére is. Gázolható szakaszokon gyalogosan haladva is folytattunk monitorozást, egyaránt vizsgálva mindkét partot, és a változatos élőhelyeket, a gázlókat, zuhogókat és medencés-szakaszokat is.

A gyűjtött példányok vizsgálata

A vízparton történt a fajmeghatározás és a fontosabb, jellemző testparaméterek mérése – ez utóbbira a tömegesen jelenlévő fajok esetében nem kerülhetett sor. Halfaunisztikai kutatásaink eredményei alapján megállapítottuk az egyes halfajok veszélyeztetettségi fokát, melyet LELEK (1987) alapján IUCN kategóriák használatával fejeztünk ki (KERESZTESSY 1993a, 1996a, 1998a, 2000a,b). Az életstratégiák szerinti besorolás alkalmazását WINEMILLER és ROSE (1992) modellje alapján vezettük be a hazai ichtológiai kutatásokba (KERESZTESSY 1993a, 1996a, 1998a, 2000a,b). Eszerint periodikus kategóriába tartoznak a hosszú életciklusú, késői ivarérettséget elérő, magas ikraszámmal rendelkező halfajok, opportunisták a kis testű, gyors fejlődésű, korai ivarérettséget elérő, rövid életű halfajok és egyensúlyi kategóriába tartoznak a rövid életű, korai ivarérettséggel jellemezhető utódgondozó fajok, melyek alacsony ikraszámmal rendelkeznek. A szaporodási helytel szemben támasztott igény jellemzésére BALON (1975, 1990) kategóriáit használtuk, mely a szaporodási aljzat fontosságát hangsúlyozza, végül a diverzitási index kifejezésére került sor. A diverzitási indexek kifejezéséhez Izsák János 1996-as programját használtam, amelyet volt szíves rendelkezésemre bocsátani.

EREDMÉNYEK

Az utóbbi években egyre nagyobb jelentőséget kap természetes vizeink vizsgálata, feltárása, minőségük megőrzése. A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer országos programja keretében 2004-2005-ben került sor a Rába több szakaszának halfaunisztikai vizsgálatára. Eredményeink a jelenlegi helyzetet tükrözik, de a korábbi időkből származó adatainkkal összehasonlítva, a változások kimutatására is lehetőséget adnak.

A halfaunisztikai vizsgálatok elektromos kutatóhalászgép használatával, szezonálisan történtek. Figyeltünk arra, hogy a jellegzetes élőhely-típusok mintázásra kerüljenek, a bal- és jobb oldalon egyaránt halásztunk, és gázló-, illetve medence-szakaszok egyaránt szerepeljenek a mintavételi helyek között. A faunisztikai kutatás alkalmával mértük az élőhelyre jellemző fontosabb fizikai-, kémiai paramétereket. A vizsgálati helyekre tavasszal jellemző paraméterek átlagértékeit az 1. táblázat foglalja össze. Az első-szakasz a körmendi, rábagyarmati eredményeket tartalmazza, a középső-szakaszhoz a Rába Ikervár-Nick közötti vizsgálati helyszíneit tartalmazza, míg a legelső szakasz Szany-Várkesző közeléből származó adatokat foglalja össze (1. táblázat).

1. táblázat

A fontosabb fizikai, kémiai paraméterek átlag értékei

	I. szakasz	II. szakasz	III. szakasz
vezetőképesség (µS/cm)	365	448	460
víz hőmérséklet (°C)	19,4	22,0	23,2
pH	9,1	8,5	8,2
oldott oxigén (mg/l)	8,9	8,5	8,0

Table 1: Average water physical and chemical parameters
Parameters(1), I-section(2), II-section(3), III-section(4)

A Rába három szakaszán – mindegyiken két-két vizsgálati helyen – végeztünk halhaunisztikai adatgyűjtést 2004-2005-ben. Ezen időszak alatt összesen 37 halfaj mintegy ötezer képviselőjét találtuk meg (2. táblázat), melyek közül 13 volt a védett halfajok száma. Ez utóbbiak a következők: *Alburnoides bipunctatus*, *Leucaspis delineatus*, *Gobio gobio*, *Gobio albipinnatus*, *Gobio kessleri*, *Rhodeus sericeus*, *Cobitis elongatoides*, *Barbatula barbatula*, *Sabanejewia aurata*, *Gymnocephalus baloni*, *Gymnocephalus schraetzer*, *Zingel zingel*, *Proterorhinus marmoratus*. A Körmen és Rábagyarmat melletti helyszínek adatait, az úgynevezett felsőbb szakaszoként össze-sítve, megállapítható, hogy az előkerült 19 halfaj többsége áramló vizet kedvelő faj, csak itt fordult elő az érzé-keny, kifejezetten reofil *Gobio kessleri*, *Zingel zingel*. Csak a felső- és az Ikervár – Nick közötti mintavételi hely-színekről került elő a reofil *Chondrostoma nasus*, *Cobitis elongatoides*, *Barbatula barbatula*, *Gymnocephalus baloni*, *Gymnocephalus schraetzer* (2. táblázat). Szany – Várkesző közelében fordult elő *Vimba vimba*, *Tinca tinca*, *Cyprinus carpio* illetve három terjeszkedő, toleráns jövevény halfaj képviselői is: *Ameiurus nebulosus*, *Proterorhinus marmoratus* és *Neogobius melanostomus*. Az utóbbinak ez az első rábai előfordulási adata is egyben (2. táblázat). A lassú víz folyást kedvelő, illetve nagyobb vízhozamú folyószakaszokra jellemző hal-fajok képviselői elsősorban a középső- és alsó-szakaszon fordultak elő, mint *Abramis bjoerkna*, *Abramis sapa*, *Vimba vimba*, *Tinca tinca*, *Cyprinus carpio*, *Cobitis elongatoides*, *Sabanejewia aurata*, *Silurus glanis*, *Ameiurus nebulosus*, *Lepomis gibbosus*, *Gymnocephalus cernuus*, *Gymnocephalus baloni*, *Gymnocephalus schraetzer*, *Sander lucioperca*, továbbá a két géb-faj a *Proterorhinus marmoratus* és *Neogobius melanostomus* is itt fordult elő (2. táblázat). 11 halfaj egyaránt kimutatható volt mindhárom vizsgálati szakaszon.

2. táblázat

Az előfordult halfajok egyedeinek száma

	I. szakasz Körmen-Rábagyarmat (db)	II. szakasz Ikervár-Nick (db)	III. szakasz Szany-Várkesző (db)
<i>Rutilus rutilus</i>	67	180	226
<i>Scardinius erythrophthal.</i>		17	25
<i>Leuciscus cephalus</i>	515	436	220
<i>Leuciscus leuciscus</i>	8	3	1
<i>Aspius aspius</i>	4	2	14
<i>Leucaspis delineatus*</i>	2		2
<i>Alburnus alburnus</i>	666	645	204
<i>Alburnoides bipunctatus*</i>	94	88	1
<i>Abramis brama</i>	3	29	13
<i>Abramis bjoerkna</i>		19	6
<i>Abramis sapa</i>		13	
<i>Vimba vimba</i>			4
<i>Chondrostoma nasus</i>	242	37	
<i>Tinca tinca</i>			7
<i>Barbus barbus</i>	38	123	8
<i>Gobio gobio*</i>	11	6	4
<i>Gobio albipinnatus*</i>	13	237	5
<i>Gobio kessleri*</i>	1		
<i>Pseudorasbora parva</i>		7	
<i>Rhodeus sericeus*</i>	13	214	
<i>Carassius gibelio</i>	5	48	9
<i>Cyprinus carpio</i>			2

<i>Cobitis elongatoides</i> *		9	
<i>Barbatula barbatula</i> *	5	1	
<i>Sabanejewia aurata</i> *		1	4
<i>Silurus glanis</i>		8	1
<i>Ameiurus nebulosus</i>			9
<i>Esox lucius</i>	3	42	5
<i>Lepomis gibbosus</i>		48	9
<i>Perca fluviatilis</i>	17	15	
<i>Gymnocephalus cernuus</i>		4	
<i>Gymnocephalus baloni</i> *		3	
<i>Gymnocephalus schraetzer</i> *		2	
<i>Sander lucioperca</i>		8	2
<i>Zingel zingel</i> *	3		
<i>Neogobius melanostomus</i>			12
<i>Proterorhinus marmoratus</i> *			1
Összes fajszám	19	28	25
Összes egyedszám (db)	1710	2245	794

* védett halfaj

Table 2: Fishfaunistic data of the three sections of River Rába
Fish species(1), Number of fish individual(2,3,4)
* Protected fish species

Az I. szakaszon 8 védett halfaj képviselőit sikerült a vizsgálati időszak alatt kimutatni, a II., középső szakaszon 9 védett halfaj fordult elő és a III. szakaszon 6 védett halfaj példányait találtuk meg (2. táblázat).

2004-2005-ben mindhárom szakasz összesen hat mintavételi helyszínének egyedszám értékei alapján - az összes előforduló halfaj közül legmagasabb egyedszámmal a küsz (*Alburnus alburnus*) képviseltette magát, tömeges volt még a domolykó (*Leuciscus cephalus*) és bodorka (*Rutilus rutilus*) is (3. táblázat). Magas egyedszámú értékek voltak jellemzők a sujtásos küsz (*Alburnoides bipunctatus*) és paduc (*Chondrostoma nasus*) előfordulására is.

3. táblázat
Az előforduló halfajok gyakorisága

	Gyak.%		
<i>Rutilus rutilus</i>	10,66	<i>Rhodeus sericeus</i> *	5,11
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	0,95	<i>Pseudorasbora parva</i>	0,16
<i>Leuciscus cephalus</i>	21,88	<i>Cyprinus carpio</i>	0,04
<i>Leuciscus leuciscus</i>	0,27	<i>Carassius gibelio</i>	2,30
<i>Aspius aspius</i>	0,45	<i>Cobitis elongatoides</i> *	0,20
<i>Leucaspis delineatus</i> *	0,04	<i>Barbatula barbatula</i> *	0,14
<i>Alburnus alburnus</i>	34,14	<i>Sabanejewia aurata</i>	0,11
<i>Alburnoides bipunctatus</i> *	4,12	<i>Silurus glanis</i>	0,20
<i>Abramis brama</i>	1,01	<i>Ameiurus nebulosus</i>	0,20
<i>Abramis bjoerkna</i>	0,56	<i>Esox lucius</i>	1,13
<i>Abramis sapa</i>	0,29	<i>Perca fluviatilis</i>	0,72
<i>Vimba vimba</i>	0,09	<i>Lepomis gibbosus</i>	1,28
<i>Chondrostoma nasus</i>	6,29	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	0,09
<i>Tinca tinca</i>	0,16	<i>Gymnocephalus baloni</i> *	0,06
<i>Barbus barbus</i>	3,81	<i>Gymnocephalus schraetzer</i> *	0,04
<i>Gobio gobio</i> *	0,47	<i>Sander lucioperca</i>	0,05
<i>Gobio albipinnatus</i> *	3,27	<i>Zingel zingel</i>	0,07
<i>Gobio kessleri</i> *	0,02	<i>Neogobius melanostomus</i>	0,27
		<i>Proterorhinus marmoratus</i> *	0,02

*védett halfaj

Table 3: Frquency of fish

Fish species(1), Frequency(2)

* Protected fish

Összehasonlítva a három szakaszon előforduló halfajok számát, a középső szakaszra jellemző a legmagasabb halfajsám (28 faj 2245 egyede) míg a legalacsonyabb halfajsám (19 halfaj 1710 egyede) a felső szakaszon volt kimutatható (4. táblázat), ugyanakkor az alsóbb szakaszon viszonylag sok halfaj fordult elő (24), ugyanakkor itt volt a legalacsonyabb az összes egyed száma (2, 4. táblázat).

4. táblázat

A Shannon-Wiener diverzitási értékek a három szakaszon

	I.	II.	III.
S-W index	1,6479	2,2743	1,8602
maximum	2,9444	3,3322	3,1781
S-W index/max.	0,5597	0,6825	0,5853
halfajok száma	19	28	25

I. szakasz: Körmen-d-Rábagyarmat

II. szakasz: Ikervár-Nick

III. szakasz: Szany-Várkesző

Table 4: The Shannon-Wiener diversity indexes of the three section

I-section: Körmen-d-Rábagyarmat(1)

II-section: Ikervár-Nick(2)

III-section: Szany-Várkesző(3)

A kimutatott halfajokat ökológiai igényeik, hazai populációk veszélyeztetettségi helyzete, életmenetük, szaporodási aljzat iránti igényeik alapján is értékeltük. A csoportosításhoz korábbi halfaunisztikai kutatásaink nyújtottak alapot (lásd: Irodalmi áttekintés fejezetet).

5. táblázat

A gyűjtött halfajok értékelése veszélyeztetettségük, igényeik, életmenet stratégia és szaporodási guildjeik szerint

halfaj	Veszélyeztetettség	ökológiai megjegyzés	életmodell	szaporodási guild
<i>Rutilus rutilus</i>	C	eurytopic	O-P	Fito-litofil
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	I	eurytopic	O-P	Fitofil
<i>Leuciscus cephalus</i>	C	reofil	O-P	Litofil
<i>Leuciscus leuciscus</i>	R	reofil	O-P	Fito-litofil
<i>Aspius aspius</i>	I	eurytopic	P	Litofil
<i>Leucaspis delineatus*</i>	V	limnofil	E	Fitofil, ivadékörző
<i>Alburnus alburnus</i>	C	eurytopic	O-P	Fito-litofil
<i>Alburnoides bipunctatus*</i>	E	reofil	O-P	Litofil
<i>Abramis brama</i>	C	eurytopic	O-P	Fito-litofil
<i>Abramis bjoerkna</i>	I	limnofil	O-P	Fitofil
<i>Abramis sapa</i>	I	eurytopic	O-P	Litofil
<i>Vimba vimba</i>	I	reofil	P	Litofil
<i>Chondrostoma nasus</i>	I	reofil	P	Litofil
<i>Tinca tinca</i>	R	limnofil	P	Fitofil
<i>Barbus barbus</i>	I	reofil	P	Litofil
<i>Gobio gobio*</i>	I	reofil	O	Pszamnofil
<i>Gobio albipinnatus*</i>	I	reofil	O	Pszamnofil
<i>Gobio kessleri*</i>	E	reofil	O	Pszamnofil
<i>Pseudorasbora parva</i>	C, behurcolt, terjeszkedő	eurytopic	E	Fitofil, ivadékörző
<i>Rhodeus sericeus*</i>	C	eurytopic	E	Ostracofil, ivadékrejtő
<i>Carassius gibelio</i>	C, betelepített és terjeszkedő	eurytopic	O-P	Fitofil
<i>Cyprinus carpio</i>	I-R	eurytopic	O-P	Fitofil
<i>Cobitis elongatoides*</i>	I	eurytopic	O	Fitofil
<i>Barbatula barbatula*</i>	I	reofil	O	Fito-litofil
<i>Sabanejewia aurata*</i>	E	reofil	O	Fitofil
<i>Silurus glanis</i>	I	eurytopic	E-P	Fitofil, ivadékörző
<i>Ameiurus nebulosus</i>	C, betelepített	eurytopic	E-P	Speleofil
<i>Esox lucius</i>	C	eurytopic	P	Fitofil
<i>Lepomis gibbosus</i>	C, betelepített	eurytopic	E	Litofil, ivadékrejtő
<i>Perca fluviatilis</i>	C	eurytopic	O-P	Fito-litofil
<i>Gymnocephalus cernuus</i>	C	eurytopic	O	Fito-litofil
<i>Gymnocephalus baloni*</i>	V	reofil	O	Litofil

<i>Gymnocephalus schraetzer*</i>	V	reofil	O	Litofil
<i>Sander lucioperca</i>	I	reofil	E-P	Fitofil, fészekben
<i>Zingel zingel*</i>	V	reofil	E	Litofil, ivadékretjő
<i>Neogobius melanostomus</i>	C, terjeszkedő jövevény faj	reofil	E	Speleofil, fészekben
<i>Proterorhinus marmoratus*</i>	C, jövevény faj	eurytopic	E	Speleofil, fészekben

veszélyeztetettség: E közvetlenül veszélyeztetett, V veszélyeztetett, R ritka, I átmeneti helyzetű, C közönséges, gyakori előfordulási életmenet kategóriák: P periodikus, O opportunist, E egyensúlyi stratégia jellemző, ökológiai jellemzés, szaporodási guild: szaporodási aljzat választása szerint

* védett halfaj

Table 5: Conservation status of fishes, situation, life history strategies and breeding guilds of fish species

Fish species(1), conservation status: E endangered, V vulnerable, R rare, I intermediate, C common(2),

Ecological(3), life history strategies(4), breeding guilds(5)

* protected fish species

A vizsgált halfajok közt a következő terjeszkedő jövevény fajok fordultak elő: *Pseudorasbora parva*, *Carassius gibelio*, *Ameiurus nebulosus*, *Lepomis gibbosus*, *Neogobius melanostomus* és *Proterorhinus marmoratus*. A jövevény halfajok közül ez utóbbi védett.

A 2004-2005-s évben nem került elő négy halfaj, melyek korábbi faunisztikai kutatásaink során előfordultak: *Rutilus pigus virgo*, *Leuciscus idus*, *Lota lota* és *Zingel streber*. A *Neogobius melanostomus* új halfajként jelent meg.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen kutatást elsősorban a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Élővilágvédelmi Főosztálya, továbbá az OTKA (T O42646) támogatta, a megelőző évek halfaunisztikai adatgyűjtéseit szintén a KvVM Élővilágvédelmi Főosztálya tette lehetővé. A 2005-ös adatgyűjtésben nyújtott segítségért Halasi-Kovács Bélának vagyok hálás, a diverzitás-számítási programcsomagot Dr. Izsák János bocsátotta rendelkezésemre.

IRODALOM

- Ambrus A.-Csörgits G.-Fülöp S.-Havasné Szilágyi E.-Kis F. (2003): A Viz Keret-Irányelv természetvédelmi vonatkozásai. – Magyar Természetvédők Szövetsége, Budapest, 47 pp.
- Balon E.K. (1975): Reproductive Guilds of Fishes: A Proposal and Definition. – J. Fish Res. Board Can., Vol. 32. 821-864.
- Balon E.K (1990): Epigenesis of an epigeneticist: the development of some alternative concepts on the early ontogeny and evolution of fishes. – Guelph Ichthyology Reviews, 1. 1-48.
- Berinke L. (1966): Halak - Pisces. – Fauna Hung. 20. /2/ p. 136.
- Botta, I.-Keresztessy, K. (1988): Conspectus of Fish Fauna of Hungary (1979-1988). – Sixth Congress of European Ichthyologists, p. 74. Budapest, 15-19. August 1988, Proceedings, 74.
- Botta I.-Keresztessy K. (1992): A hazai ingolafajok áttekintése. – Halászat, 85, 137-140.
- Botta I.-Keresztessy K.-Neményi I. (1984): Halfaunisztikai és ökológiai tapasztalatok természetes vizeinkben. – Állatt. Közlem., 71, 39-50.
- Botta, I.-Keresztessy, K.-Pintér, K. (1984): *Gymnocephalus baloni* Holcik and Hensel, 1974. (Percidae) - A new member of Hungarian Fish Fauna. – Aquacultura Hungarica (Szarvas), 4, 39-42.
- Botta, I.-Keresztessy, K. (1988): Conspectus of Fish Fauna of Hungary (1979-1988). – Sixth Congress of European Ichthyologists, p. 74. Budapest, 15-19. August 1988, Proceedings, 74.
- Dévai Gy.-Dévai I.-Felföldy L.-Wittner I. (1992): Vizminőség és ökológiai vizminősítés. – Acta Biol. Debr. Oecol. Hung., 4, 1-240.
- Dévai Gy. (1997): Vízter-típológiai törzsadattár (V-NÉR) – pp. 293-298. In: Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer. (Szerk. Fekete G., Molnár Zs., Horváth F.) Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.
- Hankó B. (1931): Ursprung und Verbreitung der Fischfauna Ungarns. – Arch. Hydrobiol., 23. 520-556.
- Harka Á. (1992): A Rába halfaunája. – Halászat, 154-158.
- Harka Á. (1996): A küllőfajok hazai elterjedése. – Halászat, 95-98.
- Herman O. (1887): A magyar halászat könyve. I-II. – K. M. Természettudományi Társulat, Budapest, p. 860.
- Károli J. (1879): Kalauz a Magyar Nemzeti Múzeum Halgyűjteményéhez. – Budapest, p. 103.
- Keresztessy K.-Koltai H. Gy. (1989): Kutatások védett halfajokon. – Halászat, 6, 167-168.
- Keresztessy K. (1984): A menyhal kor- és növekedésvizsgálata. Studies on the age and growth rate of burbot (*Lota lota* L.). – 16th Congress of the Hungarian Biology Society, Veszprém, 27-29 June 1984, Proceedings, 47.
- Keresztessy K. (1987): A menyhal biológiájáról. – Elhangzott a Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztálya 1987. Október 7-én tartandó 782. előadóján.
- Keresztessy K. (1989): The Biology of *Lota lota* L. – International Youth Camp on Applied Ethology in Farm Animals. University of Agricultural Sciences Gödöllő, Hungary, 16-30. July 1989.
- Keresztessy K. (1991): A menyhal biológiájáról. – Állatt. Közlem., 77, 69-78.
- Keresztessy K. (1993a): Faunistical Research on Hungarian Protected Fish Species. – Landscape and Urban Planning, 27, 115-122.

- Keresztessy K. (1993b): The faunistical research of Hungarian protected fish species. – New Strategies for Sustainable Rural Development, Gödöllő, 1993, Proceedings, 25.
- Keresztessy K. (1993c): A magyar halfajok védeltségének új szabályozása. – Halászat, 86, 114-116.
- Keresztessy K. (1993d): A hazai védett halfajok előfordulásának, ökológiai igényeinek értékelése. – XVII. Halászati Tudományos Tanácskozás, Szarvas, 1993, Proceedings, 43-49.
- Keresztessy K. (1994a): Faunisztikai, ökológiai vizsgálatok védett halfajainkon. – II. Ökológiai Kongresszus, Szeged, 1994. július, Proceedings, 85.
- Keresztessy K. (1994b): Data on the Hungarian protected fish species. – Symposium on the Conservation of Endangered Freshwater Fish in Europe. Bern, Switzerland, 1994. Proceedings, 30.
- Keresztessy K. (1994c): The Situation of *Lota lota* in Hungary – 8th Congress Societas Europaea Ichthyologorum. Fishes and their Environment Oviedo, Spain, Proceedings, 81.
- Keresztessy K. (1995): The Situation of Threatened Fishes in Hungary. – 7th European Ecological Congress, Budapest, Proceedings, 51.
- KERESZTESSY K. (1996a): Threatened freshwater fish in Hungary. – Conservation of Endangered Freshwater Fish in Europe (ed. A. Kirchhofer, D. Hefti) /Advances in Life Sciences/ Birkhauser. Basel-Boston-Berlin p. 73-77.
- KERESZTESSY K. (1996b): Természetesvízi halfaunisztikai vizsgálatok tapasztalatai. – XXII. Biológiai Vándorgyűlés, Gödöllő, Proceedings, 31.
- Keresztessy K. (1996c): Faunistical and ecological research on Hungarian threatened fishes. – International Ethological Camp, Jákotpuszta, Hungary, Proceedings, 41.
- Keresztessy K. (1996d): Endangered Freshwater Fishes of Hungary. – International Conference on the Sustainable Use of Biological Resources: NATUR EXPO '96, Budapest, Proceedings, 56.
- Keresztessy K.-Rideg Á. (1996a): A menyhal mesterséges szaporításának kísérlete. – XXVI. Óvári Tudományos Napok, Mosonmagyaróvár, Proceedings, 191-192.
- Keresztessy K.-Rideg Á. (1996b): Artificial breeding of *Lota lota*. – International Ethological Camp, Jákotpuszta, Hungary, Proceedings, 42.
- Keresztessy K. (1998a): Természetesvízi halfaunisztikai monitorozás. (Jegyzet). – Agrártudományi Egyetem, Gödöllő, 166 p.
- Keresztessy K. (1998b): Endangered Freshwater Fishes of Hungary. – XVIII. International Congress of Genetics, Beijing, China, Proceedings, 175.
- Keresztessy K. (1998c): A víztér-tipológia és a halfajok előfordulásának összefüggései. – Új kihívások a mezőgazdaság számára az EU-csatlakozás tükrében. XXVII. Óvári Tudományos Napok, Mosonmagyaróvár, 1998. szeptember 29-30. Proceedings, 1./89-94.
- Keresztessy K. (1999): Endangered fish species of Hungary. – VIII. European Ecological Congress. The European Dimension in Ecology. Perspectives and Challenges for the 21st Century. Porto Carras, Greece, 1999. Proceedings. p. 174.
- Keresztessy K. (2000a): Veszélyeztetett hazai halfajok. – Doktori (PhD) értekezés. Debreceni Egyetem, Debrecen, p. 130.
- Keresztessy K. (2000b): Halvédelem Magyarországon. – 105-142. p. In: Faragó S. (szerk.): Gerinces állatfajok védelme, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Sopron, 2000. p. 294.
- Keresztessy K. (2002): Veszélyeztetett halfajok védelme. – I. Magyar Természetvédelmi és Biológiai Konferencia. Absztrakt Kötet 2002. (szerk. Lengyel Zs., Szentirmai I., Báldi A., Horváth M., Lendvai Á.Z., Magyar Biológiai Társaság, Budapest), 136.
- Keresztessy, K.-Horvai-Szabó, M.-Masek, P. (2002): Growth rate of endangered fish species of Hungary. – Book of Abstracts of the 53rd Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Wageningen Academic Publ. 2002. (eds. A. Hofer, G. Zervas, F. Madec, M. Bonneau, C. Lazzaroni, M. Sneberger, C. Wenk, E.W. Bruns) 136.
- Lelek, A. (1987): Threatened Fishes of Europe. – (Vol 9, The Freshwater Fishes of Europe). Aula-Verlag Wiesbaden, p. 342.
- Lovassy S. (1927): Magyarország gerinces állatai és gazdasági vonatkozásai. – Természettudományi Társulat, Budapest, p. 895.
- Mihályi F. (1954): Revision der Süßwasserfische von Ungarn und der angrenzenden Gebieten in der Sammlung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums. – Ann. Hist. Nat. Mus. Hung., 5, 433-454.
- Pintér K. (1989): Magyarország halai. – Akadémiai Kiadó, Budapest, p. 202.
- Unger E. (1919): Magyar édesvízi halhatározó. – Országos Halászati Egyesület, Budapest, p. 80.
- Tölg I.-Tasnádi R. (1996): Halgazdálkodás. I. Elméleti alapok. – MOHOSZ, Budapest, p. 203.
- Vásárhelyi I. (1961): Magyarország halai írásban és képekben. – Borsodi Szemle Könyvtára, Miskolc, 135 p.
- Vutskits Gy. (1918): A Magyar Birodalom Állatvilága. Fauna Regni Hungariae. – Budapest, p. 42.
- Winemiller, K.O.-Rose, K.A. (1992): Patterns of life-history diversification in North American fishes: implications for population regulation. – Can. J. Fish Aquat. Sci., 49, 2196-2218.