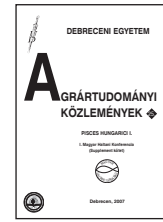


## A BÓDVA SZAKASZJELLEGE A HALTÁRSULÁSOK ÖSZETÉTELE ALAPJÁN

### THE CHARACTER OF THE BÓDVA BY THE COMPOSITION OF THE FISHASSOCIATIONS



**Juhász Lajos**

Debreceni Egyetem, Agrártudományi Centrum, Természetvédelmi Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék  
4032 Debrecen, Böszörményi u. 138. juhaszl@agr.unideb.hu

**Kulcsszavak:** Bódva, halfauna, monitoring rendszer, megőrzés

**Keywords:** Bódva, fish fauna, monitoring system, conservation

### ÖSSZEFOGLALÁS

*A Bódva is azon folyóvizeink egyike, amely az országhatáron kívül eredve lép hazánk területére. A mintegy 110 km-es lefutású folyó a szlovák forrásvidéken hegyvidéki, felső szakasz jellegű, az országba belépve lealacsonyodó dombosági tájak között futva éri el a Sajót. A folyó több helyen szakadékos partfalú, kanyargós, az aljzaton az iszapos részekről az erősen kavicsos mederfenékig változatos medertározódás jellemző.*

*A Bódva halfaunája és fiziko-kémiai jellemzői alapján olyan vízterület, amely Borne, és mások (Nowicki, Thienemann) folyóvízi zónációs rendszere alapján csaknem egységesen tipikus márnaszinttájnak tekinthető*

*Programszerű kutatásaink (2001-2005) valamint az irodalmi források eredményei alapján értékeltük a Bódva halfaunáját mind a szlovák, mind a magyar szakaszon. Mintegy 4 évtized távlatából kiindulva a közelmúltban végzett széleskörű ökofaunisztikai vizsgálatokig áttekintettük a folyó egykori és jelenleg előforduló halfajait. Vélhetően a recens halfaunát 40 faj alkotja.*

*A Bódva halfaunájában jelenleg szűk ökospektrumú, a környezet változására érzékeny, indikátor halfajok éppúgy tagjai, mint tágabb ökológiai valenciájú, terjeszkedőben lévő, agresszíven szaporodó halfajok. A halfauna változásának vizsgálatán keresztül jól indikálhatók a folyót érintő biogén és abiogén folyamatok összessége. Megállapítható, hogy a Bódva halfaunája országos viszonylatban is gazdag, számos ritka, ritkulóban lévő védett és védelemre érdemes faj populációjának fenntartója.*

*Az utóbbi időszakban a Bódva felső szakasza halfaunájának szerkezete, faji és mennyiségi összetétele jelentősen megváltozott. Egyes fajok (a magyar szakaszon) csaknem teljesen eltűntek vagy állományuk jelentősen megfogyatkozott. Az eltűnő fajok között nemcsak a fauna néhány értékes, védett tagja (pl.: *Barbus pelononnesius petényi*, *Leucaspis delineatus*, *Zingel sterber*, *Barbatula barbatula*) érdemel említést, hanem egykor tömegfajok állománya is igen jelentősen csökkent (pl.: *Rhodeus sericeus*, *Alburnoides bipunctatus*, *Cobitis elongatoides*). A fenti változásokkal együtt az általunk vizsgált folyószakaszon más fajcsoport állománya is csökkent (pl.: kagylók, rákok). A változások okát a folyó szennyezésében, s az ezzel járó tápláléklékihiány csökkenésében, a víz fiziko-kémiai paramétereinek káros változásában valószínűsítjük.*

### SUMMARY

*The Bódva is one of our rivers that flow outside the Hungarian borders and arrive to the country across the frontier. The Bódva is approximately 110 kilometres long, its upper course is mountainous-like in its springfield in Slovakia and it reaches the Sajó by flowing among the lower hilly region. The river wall is ravine-like in more places, the river itself is devious, and the water basin is rather variable as in the underlay muddy segments and heavily shingly beds can also be found.*

*By its fish fauna and physico-chemical characteristics, the Bódva is such a living water that -after Borne and others (Nowicki, Thienemann) river zone system- can be regarded as an almost uniform typical Barbel zone.*

*According to our research program (2001-2005) and literature resources we estimated the fish fauna of the Bódva on both the Slovakian and Hungarian course. From some four decades to the wide ecofaunistic examinations of the near past we surveyed the quondam and present fish species of the Bódva River. According to our survey some 40 species compose the recent fish fauna of this river.*

*In the fish fauna of the Bódva those fish species that presently own a tight ecospectrum, sensitive to the changes of the environment thus so called indicator species, can also be found just like the less sensitive, invasive, aggressively reproducing species. By examining the changes in the fish fauna, the complex of those biogen and abiogen processes that affect the river can be indicated well. It can be stated that the fish fauna of the Bódva is rather rich with a countrywide measure also, and maintain a lot of rare, regressive protected and worthwhile protection species.*

*In the last period of the construction, the racial and quantitative composition of the fish fauna of the upper course of the Bódva has changed significantly. Certain species (in the Hungarian course) has vanished almost totally or at least their number declined notably. Among the vanishing species there are not only a few substantial, protected species of the fauna (e.g. *Barbus pelononnesius petényi*, *Leucaspis delineatus*, *Zingel sterber*, *Barbatula barbatula*), but the number of the once mass species also decreased appreciably (e.g. *Rhodeus sericeus*, *Alburnoides bipunctatus*, *Cobitis elongatoides*). With the above mentioned changes the number of other animals also decreased in the course that we examined (e.g. mussels, crabs). We examine the cause of these changes in the pollution of the river and according to that in the decrease of the food source and the negative changes of the physico-chemical parameters of the water.*

## BEVEZETÉS

A Bódva Szlovákiában ered, Magyarországon van a torkolata. Kisebb vízhozamú folyó. Hegyvidéki környezetben ered majd középhegységi, dombsági tájakat keresztez. Több szakaszát átformálták. A folyó teljes hosszán még nem történt meg a halfauna felmérése. Ezért kutatásaink során az alábbi célokat tűztük ki:

- a halfauna fajösszetételének meghatározása
- a halfauna természetvédelmi értékének megállapítása
- kezelési javaslatok kidolgozása

A Bódva-vidék halfaunájáról elsőként *Herman* (1887) közöl adatokat. A Bódvából 19 halfajt sorol fel. A folyó halairól *Vutskits* (1904, 1918) is említést tesz. *Vásárhelyi* (1960, 1961) több írásában is foglalkozik a hazai halfajok elterjedésével. Egy kéziratában (1961) összesen 45 halfaj előfordulását ismerteti, faunisztikai adatokkal együtt. A leírt, a Bódvára jellemző gyakoribb reofil fajok (pl.: *Salmo trutta m. fario*, *Vimba vimba*, *Leuciscus cephalus*, *Leuciscus leuciscus*) mellett olyan fajok előfordulását is említi, amelyek más szerzőknél egyáltalán nem szerepeltek. A fenti előfordulási adatok (pl.: *Rutilus pigus virgo*, *Chalcalburnus chalcoides mento*, *Gobio uranoscopus*) nem tűnnek bizto adatnak, mert ezeket még soha sem észlelték a Bódvában.

Az utóbbi 4 évtizedben Magyarországon a halászati kutatások a Bódvát és a folyóval vízrajzi egységben lévő patakokat részben, alkalmasszerűen érintették – leginkább csak egy-egy szakasz felmérésével. *Lelek és mtsai* (1969) néhány Bódvába torkolló patak valamint a Bán-, a Hejő és a Szinva-patak reofil halfaunáját vizsgálták. A Jósva és Rakaca patak a Bódva vízgyűjtőjében ered és ebbe torkollik. A Jósvából 10 fajt írtak le, amelyek saját kutatásaink során is előkerültek. A Rakacából 12 faj került elő, jórészt konstans fajok, de ezek mellett a *Cyprinus carpio* is előkerült.

Programszerű kutatásaink előzményeit jelentették azok a saját vizsgálataink, amelyeket 1990- től kezdtük a folyó Perkupa és Szalonna közötti térségében (*Juhász*, 1993, 1996, 1999, 2000, 2005, *Juhász és Szabó*, 1995).

*Hykes* (1921), *Kasták* (1956), *Žitňan és Kasták* (1960) *Žitňan* (1960, 1961-1962) vette számba a Bódva kisebb szakaszainak halközösségét. *Koščo és Greculová* (1992) egy kutatótábor eredményeit ismerteti. E vizsgálatokban egyes vízkémiai vizsgálatok eredményei is megjelentek. Mindösszesen 6 faj (*Salmo trutta m. fario*, *Eudontomyzon danfordi*, *Barbatula barbatula*, *Gobio gobio*, *Thymallus thymallus*, *Leuciscus cephalus*) több mint 725 egyedét vizsgálták. Elsősorban a folyó forrásvidékén megjelenő faunát kutatták. *Koščo, Košuth és Lusk* (2004) a Bódvába torkolló Ida-patak halfaunájáról részletes tanulmányt készítettek. 26 fajt írtak le ebből a víztérből, amelyek között a faunaidegen *Carassius auratus* mellett a Bódvából ismeretlen, kifejezetten hegyi vízfolyásokra jellemző *Cottus poecilopus* is előfordul.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Monitoring rendszerű mintavételezést 2001. augusztus és 2005. április között végeztük. Egy naptári évben az összes mintavételi területen a vizsgálatainkat április, június, szeptember és november hónapokban folytattuk. 2001-ben így két alkalommal, 2002-2004 között mind Szlovákiában mind Magyarországon évi 4, összesen 14 alkalommal gyűjtöttünk adatokat a 8 mintaterületen. 2005-ben egy alkalommal mintáztunk. A felmérések konkrét idejét az aktuális időjárási tényezők és a vízállás némileg módosították.

A halak begyűjtését egyrészt kisszerszámú eszközökkel (1 méteres oldalú, háromszög alakú fémkeretes hálóval, 1 m<sup>2</sup>-es emelőhálóval, kaparóhálóval végeztük. A mintavételezést kiegészítette egy kis teljesítményű lengyel gyártmányú (*Radet*) pulzáló egyenáramot termelő (350 V, 1,2 A) akkumulátoros elektromos halászgép. Az egyes mintavételi területeket minden adatgyűjtés során azonos eszközökkel, azonos hosszon vizsgáltuk. Így az adatgyűjtéseink mind az időben, mind a mintázási módszerekben monitoring rendszerűnek tekinthetők.

A terepi mintavételezést általában 3 fő végezte. A kifogott halakat egy nagyobb műanyag ládában gyűjtöttük össze, majd meghatározás, valamint egyes reofil fajoknál (pl.: *Salmo trutta m. fario*, *Chondrostoma nasus*, *Leuciscus leuciscus*, *Leuciscus cephalus*) a biometriai adatok felvétele (*testtömeg, teljes testhossz, standard testhossz, pikkelyminta*) után visszaengedtük a természetes életterükbe

**A Bódva földrajzi környezete**

A Bódva-völgy hossza alig 110 km. A Bódva-völgy összesen 13 szlovákiai és 15 magyarországi települést érint. A völgy arculatának változását a sajátos földtani, domborzati, talajtani, éghajlati és növényzeti környezet okozza.

Az 1. számú táblázatban a folyó vízgyűjtőjének főbb jellemzőit összegezzük.

1. táblázat:

A Bódva vízgyűjtőterületének főbb jellemzői (Szabó, 1999 alapján)

A BÓDVA VÍZGYŰJTŐJE 1727 km <sup>2</sup>		VÍZGYŰJTŐ TERÜLET		
Vízfolyás	Mederhossz <sup>(1)</sup> (km) (1)	Kiterjedése <sup>(2)</sup> (km <sup>2</sup> )	Legmagasabb pontja <sup>(3)</sup>	Legalacsonyabb pontja <sup>(4)</sup>
Bódva teljes szakasza <sup>(5)</sup>	110,7	1727	1187	119
A Bódva Szlovákiában <sup>(6)</sup>	45	876	1187	174
A Bódva Magyarországon <sup>(7)</sup>	65,7	851	546	119

Table 1: The main characteristics of the water gathering area of the Bódva (on the basis of Szabó, 1999)

The length of the water course (km) (1)

Its extension(km<sup>2</sup>) (2)

Its highest point (3)

Its lowest point (4)

The whole course of the Bódva (5)

The Bódva in Slovakia (6)

The Bódva in Hungary (7)

## EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKEKELÉS

Programszerű kutatásaink során 35 fajnak gyűjtöttük legalább 1 egyedét. A teljes vizsgálatsorozat alatt több, mint 5 500 befogott halegyedet vettünk számba. Mindössze nyolc olyan halfaj mutatható ki, melyet a folyó halfaunáját előzőekben kutató szerző (Herman 1887; Vásárhelyi, 1961; Botta és mtsai, 1984; Keresztessy 1993; Hoitsy, 1994; Juhász, 1994) megtalált, illetve publikált a Bódva vízrendszeréből. Ezek a következők:

*Rutilus rutilus*, *Leuciscus cephalus*, *Alburnoides bipunctatus*, *Chondrostoma nasus*, *Barbus barbus*, *Barbatula barbatula*, *Perca fluviatilis*, *Zingel streber*. A *Barbus peloponnesius petenyi* nagy valószínűséggel állandó faunaelem, csak a régebbi kutatók nem különítették el a *Barbus barbus*-tól. Az irodalmi adatok és saját vizsgálataink alapján állandó és jellemzőelemnek kell tekintenünk a további fajokat is: *Scardinius erythrophthalmus*, *Leuciscus leuciscus*, *Alburnus alburnus*, *Vimba vimba*, *Tinca tinca*, *Barbus peloponnesius petenyi*, *Gobio gobio*, *Gobio albipinnatus*, *Gobio kessleri*, *Rhodeus sericeus amarus*, *Esox lucius*, *Lota lota*.

Különösen fontos a folyó felső szakaszán élő *Eudontomyzon danfordi* populációnak. Természetvédelmi jelentősége van a *Barbus peloponnesius petenyi* előfordulásának is. A folyóban élő stabil populáció különösen a szlovák szakaszon népes. A *Thymallus thymallus* stabilcsak a folyó kisebb szakaszán jellemző (Szlovákiában). Erről a szakaszról Sedlár (1989) is említi.

Jelen vizsgálat szerint csak a szlovák szakaszról került elő a *Salmo trutta fario* stabil állományban. Kifejezett pisztrános régió a Bódva felső szakasza. Egyes vízterekben a sebes pisztráng egyedsűrűsége láthatóan meghaladta az ökológiai optimumot. A Bódva szlovák szakaszának a halfaunája a rövidebb szakaszhoz hasonlóan is fajgazdag és jelentős egyedsűrűséget mutat. Egyes fajok csak itt fordulnak elő (*Eudontomyzon danfordi*, *Thymallus thymallus*, *Salmo trutta fario*)

2. táblázat

Néhány faj aránya az egyes mintavételekben a Bódva felső szakaszán (%-ban, legkisebb-legnagyobb értékek feltüntetésével)

FAJ	Sztószí-völgy	Mezencéf	Hetény	Szepsi	Torna
E. danfordi	+	+	+	-	-
Salmo. trutta m. fario	100	75-93	0,7-7,5	0,4-2,1	-
T. thymallus	-	-	0,7-2,1	-	-
L. cephalus	-	3,2-9,5	18-41	7,4-13,5	10-41
L. leuciscus	-	-	1,2-2,1	1,0-1,6	0,4-1,7
B. barbus	-	-	2,5-4,3	7,8-16,8	0,5-1,0
B. meridionalis petényi	-	-	5,9-20,9	3,4-11,5	-
Gobio gobio	-	10,8-12,0	3,6-10,6	4,8-8,6	10,2-13,8
A. bipunctatus	-	-	36,1-50,0	52,0-57,2	26,0-56,0

Table 2: The proportion of some species in the individual sample-takings in the upper course of the Bódva (in percentage, with the highest and the lowest values)

3. táblázat

Néhány faj aránya (%-ban) a teljes haltársulásban, eltérő folyószakaszokon az összes mintavétel átlagában

FAJ	Sztószivölgy	Mezencéf	Hetény	Szepsi	Torna
<i>E. danfordi</i>	+	+	+	-	-
<i>Salmo trutta m. fario</i>	100	83	4,1	1,25	-
<i>T. thymallus</i>	-	-	1,4	-	-
<i>L. cephalus</i>	-	6,35	29,5	10,45	25,5
<i>L. leuciscus</i>	-	-	1,65	1,3	1,05
<i>B. barbatus</i>	-	-	3,4	12,3	0,75
<i>B. meridionalis petenyi</i>	-	-	13,45	7,45	-
<i>Gobio gobio</i>	-	11,4	7,1	6,7	17,1
<i>A. bipunctatus</i>	-	-	43	54,6	41

Table 3: The proportion of some species in percentage, with regard to the total fish community, in different river sections in an average value of all of the sample-takings

A folyó magyarországi szakaszának halközösségeit tipikus reofil fajok alkotják, amelyik uralkodó faja a *Leuciscus cephalus* valamint aljzatlakó fajok (*Gobio gobio*, *Gobio albipinnatus*). Tipikus ebben a régióban a *Leuciscus cephalus*, *Leuciscus leuciscus*, *Chondrostoma nasus*, *Vimba vimba*, *Alburnoides bipunctatus*. A parti zóna vízínövényekkel benőtt zónájában a *Rhodeus sericeus*, *Cobitis elongatoides* és az *Esox lucius* fő előfordulási helyei. A még kavicsos, köves mederben tipikus a *Lota lota*, *Barbus barbatus* és a *Zingel streber*. A magyarországi szakaszon ritkább a *Barbus meridionalis petenyi*. A Ménes- illetve a Jósua-patak torkolata közelében alkalmi faj a *Salmo trutta m. fario* valamint a *Phoxinus phoxinus*.

4. táblázat

A Bódva teljes (szlovák és magyar) szakaszán jelen program során előkerült fajok listája

sorszám	F A J <sup>(1)</sup>	Szlovák Szakasz <sup>(2)</sup>	Magyar Szakasz <sup>(3)</sup>
1	<i>Eudontomyzon danfordi</i>	+	
2	<i>Rutilus rutilus</i>	+	+
3	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	+	+
4	<i>Leuciscus leuciscus</i>	+	+
5	<i>Leuciscus cephalus</i>	+	+
6	<i>Leuciscus idus</i>	+	+
7	<b><i>Phoxinus phoxinus</i></b>		+
8	<b><i>Leucaspius delineatus</i></b>		+
9	<b><i>Aspius aspius</i></b>		+
10	<i>Alburnus alburnus</i>	+	+
11	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	+	+
12	<i>Vimba vimba</i>	+	+
13	<i>Tinca tinca</i>		+
14	<i>Chondrostoma nasus</i>	+	+
15	<i>Barbus barbatus</i>	+	+
16	<i>Barbus peloponnesius petenyi</i>	+	+
17	<i>Gobio gobio</i>	+	+
18	<i>Gobio albipinnatus</i>	+	+
19	<i>Gobio kessleri</i>	+	+
20	<i>Rhodeus sericeus</i>	+	+
21	<b><i>Carassius gibelio</i></b>		+
22	<b><i>Cyprinus carpio</i></b>		+
23	<b><i>Aristichthys nobilis</i></b>		+
24	<i>Barbatula barbatula</i>	+	+
25	<b><i>Cobitis elongatoides</i></b>		+
26	<i>Sabanejewia aurata</i>	+	+
27	<i>Salmo trutta m. fario</i>	+	+
28	<i>Thymallus thymallus</i>	+	
29	<i>Esox lucius</i>	+	+
30	<i>Lota lota</i>	+	+
31	<b><i>Lepomis gibbosus</i></b>		+
32	<i>Perca fluviatilis</i>	+	+
33	<i>Gymnocephalus cernuus</i>		+
34	<b><i>Sander lucioperca</i></b>		+
35	<b><i>Zingel streber</i></b>		+
	Fajszám mindösszesen:	23	33

Vastaggal szedve: Csak Magyarországon előkerült faj

Table 4: The species that we have found during the present programme in the total course (Slovakian, as well as Hungarian parts) of the Bódva

Species (1) The Slovakian Part (2) The Hungarian Part (3) in bold: a species from only the Hungarian part

**A Bódva halfaunájának természetvédelmi helyzete**

A Bódvában élő halak közül Szlovákiában 5, Magyarországon 13 védett. Utóbbiak közül 3 faj fokozottan védett (*Eudontomyzon danfordi*, *Barbus peloponnesius petenyi*, *Zingel streber*). Mindkét országban védett 4 faj (*Alburnoides bipunctatus*, *Gobio kessleri*, *Sabanejewia aurata*, *Zingel streber*).

5. táblázat

A Bódván kimutatott halfajok és védettségi állapota és eszmei értéke Ft-ban és SK-ban

FAJ <sup>(1)</sup>	Magyar szakasz (Ft-ban) <sup>(2)</sup>	Szlovák szakasz (SK-ban) <sup>(3)</sup>	IUCN Státusz <sup>(4)</sup>	Európai Unió Státusz <sup>(5)</sup>	Mo-i Státusz <sup>(6)</sup>
<i>Eudontomyzon danfordi</i>	250 000*	15 000	E	V	E
<i>Rutilus rutilus</i>	+	+	C	C	T
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	-	+	I	V	T
<i>Leuciscus leuciscus</i>	+	+	R	I-V	R
<i>Leuciscus cephalus</i>	+	+	C	C	T
<i>Leuciscus idus</i>	-	+	I	E-V	R
<i>Phoxinus phoxinus</i>	2 000**		I-R	V	V
<i>Leucaspis delineatus</i>	2 000		V	R-V	V
<i>Alburnus alburnus</i>	+	+	C	I	T
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	2 000	8 000	E	E-V	V
<i>Vimba vimba</i>	+	+	I	I-R	V
<i>Tinca tinca</i>	+		I-R	I	R
<i>Chondrostoma nasus</i>	+	+	I	I-V	R
<i>Barbus barbus</i>	+	+	I	V	T
<i>Barbus pelopon. Petenyi</i>	100 000	+	E	V	V
<i>Gobio gobio</i>	2 000	+	I-R	I-R	T
<i>Gobio albipinnatus</i>	10 000	+	I-V	R	R
<i>Gobio kessleri</i>	10 000	20 000	E	R-V	V
<i>Pseudorasbora parva</i>	-		C	C	X
<i>Rhodeus sericeus</i>	2 000	+	C	R-V	T
<i>Carassius auratus</i>	+		C	I	T
<i>Aristichthys nobilis</i>	+		-	-	X
<i>Barbatula barbatula</i>	2 000	+	I	R-V	R
<i>Cobitis elongatoides</i>	2 000		I	R	R
<i>Sabanejewia aurata</i>	2 000	20 000	E	R-V	V
<i>Salmo trutta fario</i>	+	+	V	V	R
<i>Thymallus thymallus</i>	10 000	+	V	V	V
<i>Esox lucius</i>	+	+	C	I-V	T
<i>Lota lota</i>	+	+	V	R-I	V
<i>Perca fluviatilis</i>	+	+	C	C	T
<i>Gymnocephalus cernuus</i>	+		C	I	T
<i>Gymnocephalus baloni</i>	-		V	V	R
<i>Sander lucioperca</i>	+		I	I-V	R
<i>Zingel streber</i>	100 000	20 000	V	E	V
<b>Védett összesen</b>	<b>14</b>	<b>5</b>			

Table 5: The species found in the Bódva, their status of protection, their ideological value in HuF and in SK

SPECIES (1)

Hung.Part (in HuF) (2)

Slovakian Part (in SK) (3)

IUCN Status (4)

European Union Status (5)

Hung. Status (6)

Jelmagyarázat/ Keys

IUCN és Európai (Lelek, 1987) státusz:

E – endangered, V – vulnerable, R – rare, I – intermediate, C – common

Magyarországi státusz (Guti, 1993 szerint)

E – endangered, V – vulnerable, R – rare, T – common, X – exotik

IUCN and European (Lelek, 1987) status:

E – endangered, V – vulnerable, R – rare, I – intermediate, C – common

Hungarian status (Guti, 1993 )

E – endangered, V – vulnerable, R – rare, T – common, X – exotic

A halfauna természetvédelmi értékelésére a Guti (1993) által kidolgozott értékrendszert használtuk. E szerint a halfajok 8 természetvédelmi kategóriába sorolhatók (kipusztult, eltűnő, veszélyeztetett, ritka, tömeges, bevándorló, egzotikus, unikális), amelyek értékszámot is kapnak.

A fauna **abszolút természeti értéke** ( $T_A$ ) a faunaelemek értékrendjeinek és az endemikus fajok számának összege, azaz:  $T_A = 4n_E + 3n_V + 2n_R + n_T + 0n_X + N$ , jelen esetben  $T_A = 65$

A fauna **relatív természeti értéke** az abszolút természeti érték ( $T_A$ ) és az értékrenddel jellemzett faunaelemek számának hányadosa:

$$TR = \frac{T_A}{n_E + n_V + n_R + n_T + n_X} \text{ azaz } 65/34 = 1,91$$

A fauna abszolút természeti értéke főként a veszélyeztetett fajokat mennyiségét, a relatív természeti érték azok arányát tükrözi.

Összehasonlításul néhány magyarországi víztér abszolút és relatív természetvédelmi értéke:

6. táblázat  
Néhány magyarországi víztér halfaunájának abszolút és relatív természetvédelmi értéke.  
Rangsor az abszolút természetvédelmi ( $T_A$ ) érték szerint

Víztér <sup>(1)</sup>	$T_A$	$T_R$	Hivatkozás <sup>(2)</sup>
Felső-Tisza	88	2,05	Györe, Sallai, Csikai (1995)
Tisza-tó	71	1,51	Juhász (2002)
Körös-vidék	69	1,38	Sallai (1997)
Keleti-főcsatorna	66	1,61	Kovács (1998)
Bódva (teljes szakasz)	<b>65</b>	1,91	Jelen program
Bodrog	64	1,78	Hoitsy (1995)
Hármas-Körös	58	1,63	Györe, Sallai (1998)
Zagyva	47	1,56	Harka (1989)
Bódva (szlovák szakasz)	<b>45</b>	2,05	Jelen program
Nyugati-főcsatorna	43	1,22	Kovács (2000)
Hortobágy	40	1,33	Harka (1985)
Dél-Nyírség	27	1,08	Juhász, Sallai (2002)

Table 6: The absolute and the relative nature protection value of the fish fauna of some Hungarian water areas. Their arrangement is according to their absolute nature protection value ( $T_A$ )

Water area (1)

References (2)

7. táblázat  
Néhány magyarországi víztér halfaunájának abszolút és relatív természetvédelmi értéke.  
Rangsor a relatív természetvédelmi ( $T_R$ ) érték szerint

Víztér <sup>(1)</sup>	$T_A$	$T_R$	Hivatkozás <sup>(2)</sup>
Felső-Tisza	88	2,05	Györe, Sallai, Csikai (1995)
Bódva (szlovák szakasz)	45	<b>2,05</b>	Jelen program
Bódva (teljes szakasz)	65	<b>1,91</b>	Jelen program
Bodrog	64	1,78	Hoitsy (1995)
Keleti-főcsatorna	66	1,61	Kovács (1998)
Hármas-Körös	58	1,63	Györe, Sallai (1998)
Zagyva	47	1,56	Harka (1989)
Tisza-tó	71	1,51	Juhász (2002)
Körös-vidék	69	1,38	Sallai (1997)
Hortobágy	40	1,33	Harka (1985)
Nyugati-főcsatorna	43	1,22	Kovács (2000)
Dél-Nyírség	27	1,08	Juhász, Sallai (2002)

Table 7: The absolute and the relative nature protection value of the fish fauna of some Hungarian water areas. Their arrangement is according to their relative nature protection value ( $T_R$ )

Water area (1)

References (2)

Látható, hogy a Bódva halfaunája gazdag, amit a sok védett, fokozottan védett, endemikus, veszélyeztetett, ritka faj indokol. A Bódva halfaunája ezért fokozott védelmet érdemel!

## JAVASLATOK

A halállomány megőrzése érdekében az alábbiakat javasoljuk:

- Ki kell jelölni teljes halkíméleti zónákat a folyón.
- Monitoring jelleggel tovább kell vizsgálni kell a Bódva halfaunájának változását.
- Fel kell mérni, hogy a folyó által érintett települések kommunális szemétkerakói, ülepítői szennyezhetik-e a Bódva vizét (pl.: áradások). Az ilyen jellegű bemosódások ugyancsak az értékes halállomány csökkenését eredményezik.
- Egyes csökkenő populációk állományát mesterséges szaporításból származó egyedek telepítésével kell pótolni (pl.: *Barbus peloponnesius petenyi*).



A Bódva és közvetlen környezete napjainkban még természetszerű, nem feltűnően szennyezett. A halállomány jelzi a folyó faunisztikai gazdagságát amelynek a fenntartása és megőrzése tudományos és természetvédelmi szempontból egyaránt szükséges!

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton mondunk mindazoknak köszönetet, akik kutatásainkat valamilyen módon támogatták:

- A Szlovák Környezetvédelmi Minisztériumnak, amiért kutatásainkat támogatta, 2004. december 31-ig szóló kutatási engedélyt részünkre kiadott, és engedélyezte a folyó teljes hosszán különböző eszközök (pl.: elektromos halászgép) használatát  
 A Szlovák Karszt Nemzeti Park Igazgatóságának a szakmai támogatásért, a kutatások folyamatos engedélyezéséért és Popovics György természetvédelmi csoportvezetőnek a terepi mintavételezésekben nyújtott segítségéért  
 A FVM Vadászati és Halászati Főosztályának kutatási programunk támogatásáért. (2001-2003 – 11.617/2001 témaszám - valamint 2005-2006 között támogatta/támogatja a fentiekkel kapcsolatos kutatásainkat).  
 Az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóságának a vizsgálatok eredményes lebonyolításának biztosításáért, a nemzeti park igazgatóság néhány munkatársának (Béres Georgina, Kanyok Zsolt, Mihalik Imre) a vizsgálatok egyes fázisaiban történő közreműködéséért.

## IRODALOM

- Botta I., Keresztessy K., Neményi I. (1980): Faunisztikai és akvarisztikai tapasztalatok az édesvízi akvárium üzembehelyezésével kapcsolatban. *Állattani Közlemények*, LXVII. 33-42.
- Botta, I., & Keresztessy K., Neményi I., (1984): Halfaunisztikai és ökológiai tapasztalatok természetes vizeinkben, *Állattani Közl.*, LXXI. 39 - 50.
- Botta, I. & Keresztessy K., (1993): A hazai ingolafajok áttekintése. *Halászat*, 85. évf. 4.: 137-140.
- Felföldi, L., (1981). A vizek környezettana. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp. 289
- Endes, M., (2001): A Rakaca-völgy természeti értékei. II. Kárpát-medencei Biológiai Szimpozium, Budapest.
- Guti, G., (1993): A magyar halfauna természetvédelmi minősítésére javasolt értérendszer. *Halászat*, 86/3.: 141-144
- Györe, K., Sallai, Z., Csikai, Cs. (1999): Data to the fish fauna of River Tisa its tributaries in Hungary and Romania. The Upper Tisa Valley: 454-471. Szeged.
- Hensel, K., Muzik, V. (2001): Cerveny (ekozozologicky) zoznam mihul (Petromyzontes) a ryb (Osteichthyes) Slovenska. In: Balaz, D., Marhold, K., Urban, P. eds.: Cerveny zoznam rastlin a zivocichov Slovenska. *Ocrana Prirody*, 20, suppl: 143-145.
- Herman, O., (1887): A magyar halászat könyve. I-II. K. M. Term. tud. Társulat, Budapest, 860 pp.
- Hoitsy, Gy., (1994): A Bódva folyó és a folyót tápláló patakok halfaunisztikai felmérése. *Halászat*, 87. évf. 3.: 105–106.
- Hoitsy, Gy., (1994): A petényi márna (*Barbus meridionalis* Petényi) elterjedése és ökológiája az észak-magyarországi vizekben. *Halászat*, 87. évf. 3.: 107-109.
- Hykes, O. (1920): Ryby Ceskoslovenské. *Cas. Musea Král. Ceského, odd. Prir.* 99: 9-105.
- Juhász L., (1994): Halfaunisztikai megfigyelések a Bódva - folyón. *Calandrella*, VII /1-2: 82 - 85.
- Juhász L., (1994): Újabb adat a tiszai ingola (*Eudontomyzon danfordi* Regan, 1911) magyarországi elterjedéséhez. *Állattani Közl.*,
- Juhász, L., (1996): A Bódva folyó haltársulásainak ökofaunisztikai és természetvédelmi elemzése. *DATE Tud. Közl. Tom.: XXXII.* 265-284, Debrecen.
- Juhász, L., (1999): A Bódva folyó halfaunája. In.: Bodnár M., Rémiás T., szerk.: *Tanulmányok a Bódva-völgye múltjából. Múzeumi könyvtár 5. A Gömöri Múzeum, és Baráti Körének kiadványa.* 45-58., Miskolc.
- Juhász, L., (2001): A felső-Bódva-völgy és a Bódva gerinces állományának felmérése és általános természetvédelme. *Zoológiai tanulmány természetvédelmi kezelési tervhez. Kézirat, Debrecen*, pp. 8
- Keresztessy, K., (1993b): Halfaunisztikai kutatások az Északi Középhegységben. I. Kelet-Magyarországi Vad- és Halgazdálkodási és Természetvédelmi Konferencia, suppl.: 337 - 339. *DATE*, Debrecen.
- Koščo, J., Košuth P (1991): Návrh ekologickej optimalizácie vyuzitia krajiny a komplexného ekologického monitoringu VSZ. *Priebezná správa, cast: Ichtyofauna.* P-16/91, URVJT. Kosice, 3 pp.
- Koščo, J., Greculová, M. (1992): Ichtyocenózy Hornej Bodvy. *Okresny koordinacny vybor Slovenského zväzu ochrancov prírody a krajiny Kosice-vidiek. XV. Vychodoslovensky tábor ochrancov prírody.* : 164-171. *Moldava nad Bodvou.*
- Košuth, P., Koščo J. (1993): Biomonitoring cudzozodých látok v rybách Východného Slovenska. *Zbornik z konferencie „Toxicita a biodegradabilita odpadů a látok významných ve vodním prostredí“.* VÚRH Vodnany, 162-165.
- Košuth, P., Koščo J., (1997): Cudzorodé látky v rybách v rieke Hornád. *Zbornik ETP Hornád – nasa rieka*. Kosice, 52-53.
- Koščo, J., Košuth P (1997): Reziđuá cudzozodých látok vo svalovine ryb z tokov v okolí Vychodoslovenských zeletiarňi a.s. *Zbornik „Environmentálne problémy miest II“.* Kosice, 80-83.
- Koščo, J., Košuth P. (2003): Sucasny stav ichtyocenózy tokov v okolí U.S. Steel Kosice. *Natura Carpatica*, Tom.: XLIV. 173-186.
- Koščo, J., Košuth P., Lusk, S., (2004): Ichtyofauna Idy. *Natura Carpatica*, 45. in press.
- Kux Z., Weisz T. (1964): Ein Betrag zur kenntnis der Ichtyofauna der Slowakischen flusse. *Acta Musei Moraviae* 49. 191-246.
- Lelek A., Lusk, S., Penáz, M., (1969): Contribution to the Occurence of Fishes in some Streams of Northern Hungary. *Zoologické Listy* 19(1): 87-92
- Lelek, A., (1987): Threatened Freshwater Fishes of Europe. Council of Europe, Strasbourg, 269 pp.
- Mihályi, F. (1954): Revision der Susswasserfische von Ungarn und der angrenzenden Gobiete in der Sammlung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums. *Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung.*, 5: 433-486.
- Nelson, J. S. (1984): *Fishes of the world.* John Wiley & Sons, New York, USA, 523 pp.
- Sallai Z.: (1995): A Hortobágy-Berettyó halai. *A Puszta*, I. 12: 58-72.
- Sallai Z., (1997): Adatok a Körös-vidék halfaunájához. *A Puszta* I/14: 156-191.
- Sallai, Z., Kontos, T., (2003): A Mura folyó kavicszátonyainak halfaunisztikai vizsgálata. *A Puszta/2003:* 1-21.
- Sallai, Z., (1999): Javaslat a hazai halfajok védettségi státuszának ártértelezéséhez. *A Puszta*,/1999: 107-138.
- Sallai Z., (1999): A ciánszennyezés halfaunisztikai vonatkozásai. *Puszta*, /1999: 101-24.
- Szabó J.: (1999). A Bódva-völgy településeinek geomorfológiai adottságai a tájfejlődés tükrében.

- In.:Bodnár M.-Rémiás T.: Tanulmányok a Bódva-völgye múltjából, Múzeumi Könyvtár 5., Putnok, pp. 19-44
- Vásárhelyi, I., (1960-1961?): A Bódva halfaunája. Eredeti kézirat, 1-6.
- Vásárhelyi I.,(1961): Magyarország halai irásban és képekben. Borsodi szemle Könyvtára, Miskolc.
- Vutskits, G. (1904): A magyar birodalom halrajzvázlata. Gimn. Ért., Keszthely, 3-57.
- Vutskits, G. (1918): Classic pisces. Fauna Regni Hung. Pars I. Vertebrata. Regia Soc. Sciens. Nat. Budapest, 1-42.
- Weisz, T., Kux, Z., (1962): Ichtyofauna Ondavy a Hornadu. Acta Musei Moraviae. XLVII: 181-201.
- Žitnan, R., Kašták, V. (1960): Príspevok k poznaniu ichtyofauny vod východného Slovenska. Sbor. Vychoslov. Múzea v Kosiciach, séria A., I, 83-89.
- Žitnan, R. (1961-62): Dalsie poznatky o ichtyofaune vöd východného Slovenska. Sbor. Vychoslov. Múzea v Kosiciach, séria A., II-III, 270-274.