

A KENYERI HALLÉPCSŐ MŰKÖDÉSÉNEK VIZSGÁLATA (RÁBA, KENYERI)

INVESTIGATION ON THE OPERATION OF THE FISH PASS AT KENYERI (RIVER RÁBA, WEST HUNGARY)

KERESZTESSY Katalin¹, KESERÜ Balázs²

¹ 2234 Maglód, Darwin utca 7. keresztesy.katalin@gmail.com

² Észak-Dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság, keseru.balazs@edukovizig.hu

Kulcsszavak: nicki duzzasztó, felvíz, alvív, halivadék, védett halfaj

Keywords: dam at Nick, upstream, downstream, fish fry, protected fish

Összefoglalás

A Rábán Nick és Kenyeri között 1932 óta üzemel duzzasztómű. E mellé 2008-ban vízerőmű épült, amely mellett egy 300 m hosszú, patakszerű hallépcsőt alakítottak ki. Ebből 2009. augusztus 14-én 18 halfaj került elő, ami a felvízi fajoknak 69, az alvízi fajoknak 58 százaléka. A fajok 60 százaléka volt reofil, az egyedek 72,5 százaléka ivadék. A fogott 608 halpéldány zöme *Barbus barbus* és *Squalius cephalus* volt, mellettük a *Chondrostoma nasus*, az *Alburnus alburnus* és az *Alburnoides bipunctatus* egyedszáma volt jelentős. A hallépcsőn belüli fogási eredmények azt mutatják, hogy a létesítmény biztosítja a folyó hosszirányú átjárhatóságát. A halak azonban nemcsak átjáróként, hanem élő- és búvóhelyként is használhatják a hallépcsőt, ezért a jövőben halcsapdákkal is meg kellene vizsgálni, hogy milyen halak, milyen számban lépnek ki belőle az alvív, illetve a felvív irányában.

Summary

On the River Rába, between Nick and Kenyeri there has been a dam since 1932. Next to the dam in 2008 a hydro-electric power plant was built and alongside the plant a 300 long streamlike fish pass was formed. Out of this pass on August 14 2009 18 different fish species were collected, that is 69 percent of the upstream species and 58 percent of the dawnstream species.

60 percent of the species were reophil, 72,5 percent of the specimens were fry. Most of the 608 fish specimens were *Barbus barbus* and *Squalius cephalus* but there were also quite a few *Chondrostoma nasus*, *Alburnus alburnus* and *Alburnoides bipunctatus* included as well. The results of the collecting show that the project insures the lengthwise traversability of the river. Yet the fish could use the pass as a hiding place and a habitat as well. By using fish traps we should examine what fish in what quantities leave the pass upstreams and dawnstreamwards.

Bevezetés

A halak vándorlására a gyakorlatban is esélyt adó, korszerű hallépcsők az értékes lazacalkatúak érdekében, a hegyi folyókon épültek először. Ezeknél a műtárgyaknál elsődleges követelmény volt, hogy a szintkülönbséget és a vízsebességet leküzdhetővé tegyék, és hogy lassabb áramlású szakaszok beiktatásával az áthaladás közbeni pihenés lehetőségét is biztosítsák (Vannote et al., 1980). A természet közeli kialakítás mellett fontos szempont volt az is, hogy szükség esetén csalívíz² beáramoltatása segítse a halakat az útvonal megtalálásában.

A kenyeri hallépcső a Rába folyó 68+500 fkm térségében, a már 1932-óta üzemelő Nicki duzzasztómű mellett, 2006 és 2008 között épült. Elnevezését az indokolja, hogy amíg a duzzasztómű és kiszolgáló létesítményei nagyobbbrészt Nick község területén található, az utólag mellé épített vízerőmű és az ezzel együtt létesített hallépcső Kenyeri község közigazgatási területén helyezkedik el.

A hallépcső

A vízerőmű a Nicki duzzasztóműnél fennálló 1,8-5,2 méteres magasságkülönbségét használja ki. A mellé épített mintegy 300 méter hosszú hallépcső (1. ábra) 5,05 m szintkülönbség leküzdését teszi lehetővé. Fő részei: a beeresztő műtárgy, a természet közeli halátjáró, a TUBOSIDER áteresztő, a réselt hallépcső és a csalívíz-vezeték.

1. A felvízi oldalon lévő beeresztő műtárgy 32,32 m hosszú, 2,5 m széles és 5,6 m magas vasbeton zsilip, mely a hallépcső vízpótlását és az élőlények vándorlását biztosítja. A

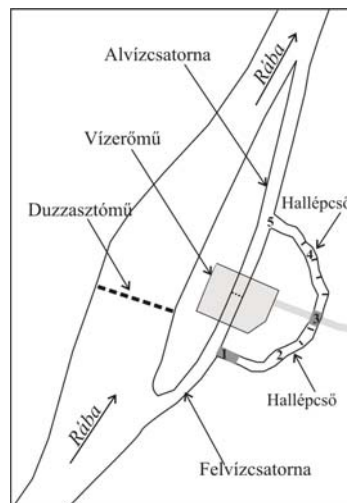
töltésen történő közlekedés biztosítása érdekében felülről zárt, azonban nagy belméretei lehetővé teszik, hogy a természetes fény bevilágítsa.

2. A természet közeli halátjáró a hallépcső leghosszabb része. Alapvetően egy kanyargós földmeder, melyet betonba ágyazott kőküszöbök osztanak több medencére. Ezek mély, lassan áramló vízében a halak meg tudnak pihenni. A küszöbök tetején található nagy kövek között talál utat a víz és a hal is. A medencék közötti kis vízszintkülönbség leküzdése már nem okoz gondot a vízi élőlények számára. A legutolsó, tágas medence pihenőtőként funkcionál.

3. A hallépcső keresztezi a vízerőtelep üzemi útját. Az út alatti átjárhatóságot egy 2,5m belmagasságú, 17,10 m hosszú TUBOSIDER átereszt biztosítja. Mivel a halak idegenkednek a sötét, szűk csövektől, az átereszt méretét a tervezők jelentősen megnövelték, ezáltal a fény is jobban bejut. Az átereszt alsó részét terméskövel érdesítették a fenéklakó élőlények érdekében.

4. Résealt hallépcső alkalmazására azért volt szükség, mert a több méteres magasságkülönbség leküzdését kizárólag természet közeli halátjáróval, annak nagy helyigénye miatt, itt nem lehetett megoldani. Ez egy 72,15 m hosszú, 1,6 m széles, 1,8 m magas, felül nyitott, küszöbökkel lépcsőzetes fenékre kialakított medencék sorozatából álló vasbeton műtárgy, amely a szintkülönbség legnagyobb részét, 4,05 m leküzdését teszi lehetővé. A medencék között a vizet fabetétek tartják, terelik. Így az áramló víz mellett csendes forgók, visszaáramlások alakulnak ki, ahol a halak megpihenhetnek. Ezt a hatást fokozza a medencék hosszbeli különbsége is.

5. A résealt hallépcső felső végénél található osztóműtárgy a hallépcső vizét megosztja a résealt hallépcső és a csalvíz-vezeték között. A vezeték kitorokollása a hallépcső alvízi bejáratánál található, ahol a csővég sípfejszerűen összeszűkül, hogy a kialakuló erőteljes vízmozgás a hallépcső szájához csalogassa a halakat.



1. ábra. A kenyéri hallépcső vázlatja
Fig. 1. Sketch of the fish pass at Kenyeri

Anyag és módszer

2009 nyarán adatokat gyűjtöttünk a hallépcsőben előforduló, valamint a folyó duzzasztó fölötti és alatti szakaszán található halakról, vizsgálva faji hovatartozásukat, mennyiségi viszonyukat és kor szerinti (adult vagy juvenilis) megoszlásukat. A fogott halakat a munka végeztével a kifogás helyén sérülésmentesen visszahelyeztük a vízbe.

Halfogáshoz akkumulátorral működő egyenáramú elektromos kutató halászgépet (RADET IUP-típus) használtunk. A halászatot a hallépcső alvízi szakasz felé eső végén, a résealt halátjáróban kezdtük, ezután következtek a patakszerű egység bögéi. A vizsgálat kivitelezhetősége érdekében a halászat idejére átmenetileg csökkenteni kellett a hallépcsőben a vízszintet, amit a beeresztő műtárgy zsilipjének elzárásával oldottunk meg.

Eredmények és értékelés

2009. évi adatgyűjtésünk során előállt kedvezőtlen körülmények miatt a duzzasztó felvizeről mindössze 14 faj 91 példánya, az alvizeről 15 faj 193 példánya került elő, míg a hallépcsőből 18 faj 608 egyedét azonosítottuk. A duzzasztó fölötti és alatti szakaszról azonban korábbi, részint publikált (Beliczky et al., 2007; Keresztessy, 2007), részint publikálatlan adatok is rendelkezésünkre állnak (a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer keretében Keresztessy által 2004 és 2008 között folytatott korábbi felmérések

eredményei). Ezek alapján a felvízi szakaszon 26, az alvízi szakaszon 31 faj jelenlétéről van információnk.

A felvízen, a hallépcsőben és az alvízen előforduló halfajokat és azok megközelítő gyakoriságát az 1. táblázat tekinti át.

1. táblázat. A felvízen, a hallépcsőben és az alvízen előforduló halfajok
Table 1. Occurrence of the fish species in the upstream, fish pass and downstream

Faj/species	Felvíz (upstream) 2004-2008	Felvíz (upstream) 2009	Hallépcső (fish pass) 2009	Alvíz (downstream) 2009	Alvíz (downstream) 2004-2008
<i>Rutilus rutilus</i>	+++	++	+		+
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	++	+			
<i>Squalius cephalus</i>	++++	++	++++	++	++++
<i>Leuciscus leuciscus</i>			+		+
<i>Leuciscus idus</i>	+		+		++
<i>Aspius aspius</i>	++	+	+	+	++
<i>Alburnus alburnus</i>	++++	++	++	++	++
<i>Alburnoides bipunctatus*</i>			++		+++
<i>Abramis brama</i>	++	+		+	++
<i>Abramis bjoerkna</i>	++	+			++
<i>Vimba vimba</i>					+
<i>Chondrostoma nasus</i>	+		++	+	+++
<i>Tinca tinca</i>	+				
<i>Barbus barbuis</i>	+	+	++++	+	+++
<i>Gobio gobio*</i>	+		+	+	+
<i>Gobio albipinnatus*</i>	+		+++		++
<i>Gobio kessleri*</i>	+				+
<i>Pseudorasbora parva</i>	+	+			
<i>Rhodeus sericeus*</i>	+++	++		+	++
<i>Carassius carassius</i>	+				
<i>Carassius gibelio</i>	++		++		+
<i>Cobitis elongatoides*</i>			++		+
<i>Barbatula barbatula*</i>			+		+
<i>Silurus glanis</i>	+		++		++
<i>Ameiurus melas</i>	+	+			
<i>Esox lucius</i>	++	+		+	++
<i>Lota lota</i>			+		++
<i>Lepomis gibbosus</i>	+	+		+	+
<i>Perca fluviatilis</i>	++	++	++	+	++
<i>Gymnocephalus cernuus</i>	+			+	+
<i>Gymnocephalus baloni*</i>	+				+
<i>Sander lucioperca</i>	+			+	++
<i>Zingel zingel*</i>				+	+
<i>Zingel streber*</i>					+
<i>Neogobius fluviatilis</i>				+	+
<i>Proterorhinus marmoratus</i>			+		+
Σ	26	14	18	15	31

*: védett halfaj/protected species, +: < 5, ++: 5-50, +++: 51-100, ++++: > 100 példány/specimens

A hallépcsőt 2009. augusztus 14-én vizsgáltuk, alulról fölfelé végighaladva a réselt halátjáró kaszkádjain, majd a fölötte húzódó patakszerű hallépcső bögéin (összesen 7 db).

A réselt halátjáró medrében fekvő kövek jó búvóhelyet biztosítanak az aljzat közelében mozgó halak számára. Itt, a kaszkádsor elemeiben hat halfaj 34 példánya fordult elő, többségük egynyarasnál idősebb volt: *Squalius cephalus*, *Alburnus alburnus*, *Chondrostoma nasus*, *Barbus barbuis*, *Silurus glanis*, *Lota lota*.

A hallépcső patakszerű szakaszát vizsgálva, alulról, az 1. bögétől haladtunk felfelé. Az 1. böge köves aljzatú volt, helyenként kevés iszaplerakódással. Itt *Squalius cephalus*, *Chondrostoma nasus*, *Barbus barbus*, *Gobio albipinnatus*, *Silurus glanis* fordult elő.

A köves-iszapos aljátú 2. bögében átlagosan 80 centiméteres vízmélység maradt az ideiglenes vízleeresztést követően. Ebben *Squalius cephalus*, *Alburnus alburnus*, *Alburnoides bipunctatus*, *Barbus barbus* és *Gobio albipinnatus* volt jelen.

A következő, 3. bögében is öt halfaj egyedeit észleltük: *Squalius cephalus*, *Alburnoides bipunctatus*, *Barbus barbus*, *Gobio albipinnatus*, *Barbatula barbatula*.

A 4. bögében magas, 120 cm-es víz maradt, a meder erősen iszapos, elszórt kövekkel. Itt nyolc halfaj volt kimutatható: *Squalius cephalus*, *Leuciscus leuciscus*, *Leuciscus idus*, *Aspius aspius*, *Alburnoides bipunctatus*, *Barbus barbus*, *Carassius gibelio* és *Perca fluviatilis*.

Az 5. bögét két részre osztja az áteresztő, a meder nagyon vastagon, kb. 30-40 cm magasságban finom iszappal borított, ezen a szakaszon kö alig fordult elő. A kimutatott halfajok a következők: *Alburnoides bipunctatus*, *Chondrostoma nasus*, *Barbus barbus*, *Gobio albipinnatus* és *Carassius gibelio*.

A 6. egység alját is iszap borítja, mintegy 25-30 cm vastagságban. Jelentősebb mennyiségű, mintegy háromszor annyi halivadék fordult benne elő, mint idősebb példány. Az észlelt halfajok: *Squalius cephalus*, *Aspius aspius*, *Alburnus alburnus*, *Alburnoides bipunctatus*, *Barbus barbus*, *Gobio albipinnatus* és *Proterorhinus marmoratus*.

A leghosszabb az utolsó, 7. egység volt, és itt kilenc halfaj jelentős mennyiségű állománya volt kimutatható. Az idősebb példányok mind a vízkivételi zsilip közelébe húzódtak, míg az ivadékállomány egységesen népesítette be az egész bögét. Az előforduló halfajok a következők: *Rutilus rutilus*, *Squalius cephalus*, *Chondrostoma nasus*, *Barbus barbus*, *Gobio albipinnatus*, *Gobio gobio*, *Carassius gibelio*, *Cobitis elongatoides* és *Perca fluviatilis*. A teljes hallépcső vizsgálatának az eredményeit, beleértve az adult és ivadékkorú egyedek számát is, a 2. táblázat foglalja össze.

2. táblázat. A hallépcsőben fogott halak száma és relatív abundanciája
Table 2. Number and relative abundance of the fishes caught in the fish pass

Faj/species	Adult egyedek száma number of adult	Ivadék egyedek száma number of fry	Összes egyed száma total number	Relatív abundancia relative abundance
<i>Rutilus rutilus</i>	4		4	0,66
<i>Squalius cephalus</i>	48	135	183	30,15
<i>Leuciscus leuciscus</i>	1		1	0,16
<i>Leuciscus idus</i>		1	1	0,16
<i>Aspius aspius</i>	2	1	3	0,49
<i>Alburnus alburnus</i>	16	3	19	3,13
<i>Alburnoides bipunctatus*</i>	13		13	2,14
<i>Chondrostoma nasus</i>	22	5	27	4,45
<i>Barbus barbus</i>	27	237	264	43,49
<i>Gobio gobio*</i>	1		1	0,16
<i>Gobio albipinnatus*</i>	12	47	59	9,72
<i>Carassius gibelio</i>	5	4	9	1,48
<i>Cobitis elongatoides*</i>		6	6	0,99
<i>Barbatula barbatula*</i>	2		2	0,33
<i>Silurus glanis</i>	6		6	0,83
<i>Lota lota</i>	4		4	0,66
<i>Perca fluviatilis</i>	3	2	5	0,83
<i>Proterorhinus marmoratus</i>	1		1	0,16
Σ	167	441	608	-
%	27,5	72,5	100	100,00

* védett halfaj/protected species

A hallépcsőben fogott fajok közül a márna (*Barbus barbus*) és a domolykó (*Squalius cephalus*) fordult elő a legmagasabb egyedszámmal, e két faj együtt a fogott példányok számának közel 74%-át adta. Jelentős volt továbbá a paduc (*Chondrostoma nasus*), a küsz (*Alburnus alburnus*), a halványfoltú küllő (*Gobio albipinnatus*) és sujtásos küsz (*Alburnoides bipunctatus*) állománya. A reofil fajok aránya nem csupán a felvízi 31 százalékénál, de az alvízi 52 százalékénál is magasabb, eléri a 60 százalékot.

Az eredmények alapján megállapítható, hogy a hallépcsőn a halak az alvízről át tudnak jutni a felvízre, tehát biztosítja a halak számára a folyó hosszirányú átjárhatóságát. További javulást eredményezne azonban, ha a legnagyobb szintkülönbséggel rendelkező medencéket „allépcsőkkel” kettéosztanák.

A hallépcső természet közelivé alakítását segíthetné, ha a partjára árnyékoló, fás szárú növényeket, a medrébe pedig áramláskedvelő, alámerülő hínárféléket (pl. *Carex*-fajok) telepítenének.

A vizsgálat tehát kimutatta, hogy a folyószakasz halainak jelentős része használja a hallépcsőt. Annak eldöntéséhez azonban, hogy milyen mértékben szolgál átjáróként, és mennyiben funkcionál élő- és búvóhelyként, halcsapdákkal is meg kellene vizsgálni, hogy milyen halak, milyen számban lépnek ki belőle az alvíz, illetve a felvíz irányában.

Irodalom

- Beliczky G., Kiss G., Keresztessy K. (2007): Halfaunisztikai monitorozás a Rába folyón. *XLIX. Hidrobiológus Napok, Tihany 2007. október 3-5.* Proceedings, 11.
- Keresztessy K. (2007): Halfaunisztikai kutatások a Rábán. *Agrártudományi Közlemények* 25. *Pisces Hungarici* I. 19-25.
- Vannote, R.L., Minshall, G.W., Cummins, K.W., Sedell, J.R., Cushing, C.E. (1980): The river continuum concept. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 37. 130-137.
- Vásárhely P. (2009): A Kenyeri vízierőmű építése (poszter). *A Magyar Hidrológiai Társaság 2009 évi - A Nicki duzzasztó 75 éves fennállásának emlékére tartott kihelyezett ülése*
- Vásárhely P., Tóth I., Keserü B. (2009): Hallépcső a Nicki duzzasztónál (poszter). *A Magyar Hidrológiai Társaság 2009 évi - A Nicki duzzasztó 75 éves fennállásának emlékére tartott kihelyezett ülése*