

**A Török-(Morgó-)patak halfaunisztikai felmérése -
Javaslatok a halállomány életfeltételeinek javítása
érdekében**

KÉSZÍTETTE:

ERŐS TIBOR

Okl. biológus

2003. november 12.

Bevezetés

A Török- vagy Morgó-patak a Börzsöny egyik legnagyobb vízhozamú kisvízfolyása. A vízfolyás a Magas-Börzsönyt formázó hegyek (Nagy-Hideg-hegy – 864 m, Nagy-Inóc – 826 m, Magas-Tax – 729 m, Csóványos – 938 m) oldaláról eredő három kis patak, a Nagy-Vasfazék-patak, a Bagoly-bükki-patak és a Szén-patak összefolyásaként keletkezik. Az időszakosan kiszáradó, Királyrétnél találkozó, három patakágból létrejövő Török-patak már állandó felszíni lefolyással bíró vízfolyásnak tekinthető. A két községen, Szokolyán és Kismaroson keresztül folyó patak közvetlenül a dunai torkolata előtt egy jelentős méretű kisvízfolyással, a Lesvölgyi-patakkal egyesülve folyik a Dunába. Szokolya és Kismaros között a Török-patakba két kis patak, a Nacsagromi-patak és a Csömöle-patak torkollik; utóbbi torkolatától nevezik a vízfolyást Morgó-pataknak.

A Török- vagy Morgó-patak (a továbbiakban Morgó-patak) halfaunájáról más középhegységi kisvízfolyásunkhoz képest viszonylag részletes információval rendelkezünk (Erős 2000).

- Az első, viszonylag részletes közlemény a Morgó halfaunájáról és egyéb hidrobiológiai jellemzőiről Jászfalusitól (1950) származik. Jászfalusi (1950) a Morgó-patak halászatbiológiai viszonyait értékelve közölt adatokat a vízfolyás vízkémiai jellemzőiről és megnevez néhány, a patakban előforduló makroszkópikus gerinctelen fajt. A patakból hat halfaj előfordulását említi: a sebes pisztrángot (*Salmo trutta m. fario*) a felső szakaszcól, a nyúldomolykót (*Leuciscus leuciscus*), a küszt (*Alburnus alburnus*), a kövi csíkot (*Barbatula barbatula* – ott *Nemachilus barbatulus*), a fűrge csellét (*Phoxinus phoxinus*) Szokolyától lefelé előforduló, és végül a márnát (*Barbus barbus*) a betorkolásnál előforduló fajként írja le. Szól a Királyrétnél található halastóról is, amelybe szivárványos pisztrángot (*Oncorhynchus mykiss*), pontyot (*Cyprinus carpio*) és törpe harcsát (*Ameiurus sp.*) is telepítettek. Javaslatot tesz arra, hogy a felső szakaszt sebes pisztráng ivadékkal telepítsék.
- Berinkey (1972) a Természettudományi Múzeum édesvízi halainak gyűjteményét áttekintve tájékoztat a Morgó-patakban előforduló halfajokról. Jászfalusi (1950) adatait kiegészítve említi a sújtásos küsz (*Alburnoides bipunctatus*), a petényi márna (*Barbus carpathicus*), a paduc (*Chondrostoma nasus*), a fenékjáró küllő (*Gobio*

gobio), a domolykó (*Leuciscus cephalus*) és a német bucó (*Zingel streber*) (!) előfordulását.

- Az 1980-as évektől kezdődően Botta és mtsai (1981, 1984), majd Keresztessy (1993) vizsgálta a Börzsöny patakjainak halfaunáját. Három halfajt sorolnak fel a Morgó-patakból és a “Királyréti-patakból” tudományos közleményeikben; ezek a kövi csík, a fürge cselle és a sebes pisztráng.
- Az 1990-es évek végétől megkezdett halfaunisztikai felmérések alapján Erős és Sevcsik (2004) tájékoztat a Duna-Ipoly Nemzeti Park nagyobb vízfolyásainak halfaunájáról. Jelentésünkben részletesen bemutatjuk a Morgó-patakra vonatkozó eredményeiket.

A kismarosi Mátyásfa Környezetvédő Egyesület jelentései (2000, 2001, 2003 ld. irodalomjegyzék) hangsúlyozottan felhívják a figyelmet a Morgó-patak természeti állapotát az utóbbi években fokozódóan veszélyeztető tényezőkre. A jelentésekből kitűnik, hogy különösen az alsó, kismarosi szakasz ökológiai állapotának javítása lenne célszerű; ehhez azonban a lokális veszélyeztető tényezők megszüntetése mellett a vízrendszer környezeti állapotának megóvása, javítása szükséges.

Dolgozatunk célja, hogy áttekintést nyújtson a Morgó-patak halfaunájáról, különös tekintettel a Kismaros községen áthúzódó alsó szakaszra. Annak ellenére, hogy a szakirodalom számos faj előfordulását említi a Morgó-patakból, kevésbé ismerjük az egyes fajok patakon belüli elterjedését, az állományok nagyságát. A Morgó-patak és ezen belül a kismarosi szakasz halállomány összetételének bemutatása során kitérünk a természetes halállomány összetételének hosszú távú fennmaradását veszélyeztető tényezőkre, különös tekintettel az alsó szakasz mesterséges létesítményeinek szerepére (ld. még Mátyásfa Környezetvédő Egyesület jelentései). A halállomány összetételének bemutatása mellett javaslatokat teszünk a patak ökológiai állapotának javítására, ezáltal segítséget nyújtunk egy, a jövőben esedékes, revitalizációs célú kezelés természetvédelmi/ökológiai szempontú megalapozásához.

Anyag és módszerek

A vizsgálati terület jellemzése

A Morgó-patak Királyrétnél egyesülő három patakocskája szűk völgyű, jól árnyékolt völgyben halad. A viszonylag nagy esésű patakok domináns aljzata a kő, a szikla. Királyrét alatt a patak esése csökken, egyre változatosabb mederalkotórészek jellemzik és az alsó szakasz irányában növekvő mértékben veszi fel a hegylábi (metarithron) szakaszra jellemző gázló-medence szerkezetet. A Királyrét alatti szakaszon a patakot kísérő zárt erdőtakaró felszakadozik, leginkább egy keskeny erdős sáv szegélyezi a patakot, amelyet hosszabb rövidebb szakaszon, különösen a települések belterületén, a patakpartig húzódó telkek szakítanak meg. Kismaros községben a patak természet közeli részeit mesterséges szakaszok szakítják meg. E mesterséges létesítmények két osztályba sorolhatók: (1) sima betonlapokból készült hordalékfogó műtárgyak és (2) betonlapokkal, terméskővel fedett "kikövezett" mederszakaszok. A hordalékfogó betonmedencékből és a felettük levő lépcsőkből a kismarosi szakaszon öt darab található. E műtárgyak nagymértékben korlátozzák a vízi élővilág vándorlását a felső szakasz irányában. Ez különösen a halpopulációk számára jelent fajtól és korosztálytól függő mértékben, a vízállástól - az áradások és a Duna vízszintjétől függő - elszigeteltséget. Helyenként, e mesterséges szakaszok alatt és/vagy fölött, a partoldalt gabionon töltésekkel erősítették meg a meder és a part stabilizálása érdekében. A kikövezett mederszakaszokon a középhegységi patakok hegylábi szakaszára jellemző hidrológiai és geomorfológiai változatosság teljes mértékben megszűnik: a patak azonos vízmélységű, teljesen homogén aljzaton halad. A mesterséges szakaszok felszakadozó, erodálódó részein és a természet közeli szakaszokon a patakpartot változatos, többnyire fűz dominálta bokorsor szegélyezi. A természet közeli szakaszokon a vízmélység változatos, a domináns aljzat a kő, kavics, amelyeken a vegetációs periódusban sűrű fonalas alga (*Cladophora*) telepek találhatóak. A partot változatos szegélynövényzet borítja.

A mintavétel

A Morgó-patak halfaunisztikai felmérését 2003. szeptember 18-án végeztük, hátton hordozható, akkumulátoros halászgép segítségével. Kismaros községen belül különös hangsúlyt fektettünk a mesterséges mederszakaszok, a hordalékfogó medencék és a

kikövezett mederrészletek, halállományainak felmérésére. A kikövezett mederszakasz és a közel természetes meder halállományának összehasonlítása céljából egy-egy 50 m hosszú szakaszt jelöltünk ki mindkét típusból és e szakaszokon tanulmányoztuk a halállomány minőségi és mennyiségi összetételét. A két patak szakasz egymástól kb. 100 m távolságra helyezkedett el és a mesterséges szakasz volt a torkolathoz közelebb. Az öt hordalékfogó műtárgy és a hozzá tartozó meredek szögben dőlt betonlépcső ("bukó") közül hármat jelöltünk ki mintavétel céljára. Ezek a torkolattól számított első, harmadik és negyedik műtárgyak voltak. A halállomány felmérése során megkülönböztettük a műtárgyak alsó, a lépcső alatt található és a lépcső felett elhelyezkedő szakaszát. A lépcső alatt helyezkedik el a hordalékfogó betonmedence, a lépcső felett pedig egy fordított trapézszelvényű mederként jellemezhető szakasz. Kismaros belterületén 10 szakaszt különböztettünk meg, melyek hossza 8 és 73 m között változott (1. táblázat). A Kismaros belterületén található mintavételi helyek mellett egy újabb mintavételi területet jelöltünk ki a Morgó nevű vasútállomásnál, amely megegyezett korábbi mintavételi helyünkkel (Erős és Sevcsik 2004). A mintavétel alkalmával mértük a halászott szakaszok hosszát. A mintavétel során a vízben lassan felfelé haladva halásztunk és a kifogott, illetve meghatározhatóan észlelt halak faji hovatartozását és egyed számát diktafonon rögzítettük. A fajok bemutatásának sorrendje Nelson (1984) fejlődéstörténeti rendszerét követi

1. táblázat. A Morgó-patak kismarosi szakaszán 2003. szeptember 18-án vizsgált mintavételi területek és hosszuk (m). Bővebb magyarázat a "mintavétel" fejezetben.

	halászott szakasz kódja és neve	hossz (m)
M1	kikövezett medrű szakasz	50
M2	közel természetes szakasz	50
M3	1.bukó alsó része (medence)	30
M4	1.bukó felső része	18
M5	3.bukó (óvoda) alsó része	73
M6	3.bukó felső része	8
M7	3.bukó felső része fölötti szakasz	35
M8	4.bukó trafóháztól a lépcsőig	40
M9	4.bukó alsó része (medence)	27
M10	4.bukó felső része	20
	halászott szakasz teljes hossza:	351

Eredmények

A halfauna – általános jellemzés

Erős és Sevcsik (2004) által 2000 augusztus 17-én végzett halfaunisztikai felmérés és a 2003 szeptember 18-án végzett felmérés alapján 12 halfaj előfordulása igazolható összesen a Morgó-patakból és forrásvidékéről, a Szén- és a Vasfazék-patakból. A gyűjtött fajok és egyedszámuk, szakaszok szerinti bontásban az 1. mellékletben láthatók.

PONTYFÉLÉK – CYPRINIDAE

1. Bodorka – *Rutilus rutilus*

Hazánk egyik leggyakoribb halfaja, szinte valamennyi álló és lassan, közepesen áramló vízben megtalálható. A Morgó-patakból a faj egyetlen példányát gyűjtöttük a kismarosi szakaszon. Rezidens populációt a patakból feltehetően nem alkot, egyedei a Dunából úsznak fel időszakosan az alsó (torkolati, kismarosi) szakaszra.

2. Domolykó – *Leuciscus cephalus*

Áramló vizet kedvelő, a középhegységi és síkvidéki vízfolyásokban gyakori előfordulású, tágtűrésű faj. A Morgó-patakból a középső-alsó szakasz gyakori halfaja, állományának nagysága a felső szakasz irányában fokozatosan csökken.

3. Fúrge cselle – *Phoxinus phoxinus*

Tiszta, oxigénben dús vízű, kellően árnyékolt völgyben áramló középhegységi patakok védett, ritka hala. A Szén-patakból, a Vasfazék-patakból, valamint a Morgó-patak teljes szakaszán gyakorinak tekinthető.

4. Sujtásos küsz – *Alburnoides bipunctatus*

Gyors folyású, nagyobb patakok és kisebb folyók védett, veszélyeztetett halfaja. A Morgó-patakból egyetlen példányát gyűjtöttük a kismarosi szakaszból. Helyi horgászok közlése alapján, az alsó-középső szakaszon fordul elő. Állományát felméréseink alapján ritkának ítéltjük.

5. Paduc – *Chondrostoma nasus*

Erősen áramló vizű folyók, nagyobb patakok hala; a Duna Esztergom-Budapest közötti szakaszának jellegzetes, gyakori halfaja. A Morgó-pataokban az alsó, kismarosi szakaszon gyűjtöttük. A kismarosi patak szakasz jelenlegi állapota nem kedvez hosszú távú megtelepedéséhez, rezidens populációt feltehetően nem alkot. Állományának nagysága a Dunából felúszó egyedek függvényében erősen változhat.

6. Petényi (kárpáti) márna – *Barbus carpathicus*

A Kárpátok hegyi patakjainak, kisebb folyóinak endemikus, védett halfaja. Hazánkban kizárólag az Északi-középhegység néhány patakjában és kisebb folyójában, valamint a Visegrádi-hegység két patakjában élnek jelentősebb állományai. A Morgó-pataokban a középső-alsó szakaszon közepes gyakoriságú, állománya a patak felső szakaszai irányában fokozatosan csökken.

7. Fenékjáró küllő – *Gobio gobio*

Középhegységi és síkvidéki kisvízfolyások gyakori halfaja. A Morgó-pataokban gyakori előfordulású, közönséges faj a középső és alsó szakaszon. Királyrét fölött a forrás patakokban feltehetően már nem fordul elő.

BALITORIDAE - KÖVICSÍKFÉLÉK

8. Kövi csík – *Barbatula barbatula*

Középhegységi patakok gyakori, állományalkotó védett halfaja. A Morgó-patak teljes szakaszán és a mellékpatakokban is gyakori faj.

PISZTRÁNGFÉLÉK – SALMONIDAE

9. Sebes pisztráng – *Salmo trutta m. fario*

Középhegységi patakok felső szakaszának telepítések révén elterjedt hala. Felméréseink során csak a Vasfázék-patakból került elő, nagy egyedszámban. Megfigyelések alapján azonban előfordul a Morgó-patak felső szakaszán és a Szén-pataokban is.

TÓKEHALFÉLÉK – GADIDAE

10. Menyhal – *Lota lota*

Folyók és patakok ritka halfaja. A Morgó-patak középső és alsó szakaszáról igazoltuk jelenlétét.

SÜGÉRFÉLÉK – PERCIDAE

11. Sügér – *Perca fluviatilis*

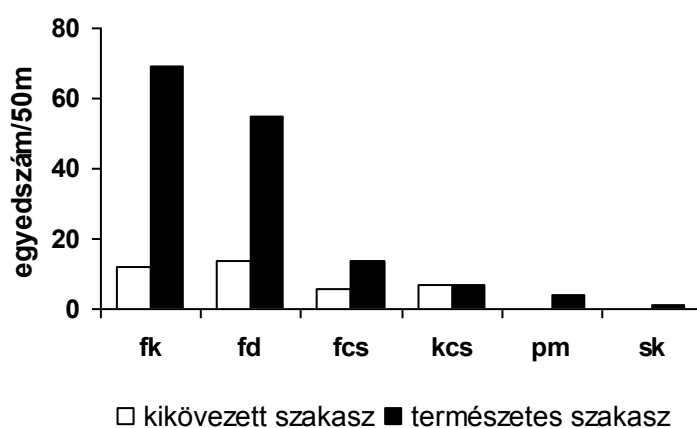
Folyók, tavak, patakok hazánkban viszonylag megritkult halfaja. A Morgó-patakban egyetlen példányát gyűjtöttük az alsó, kismarosi szakaszból, valamint öt példányt a Morgó nevű vasútállomásnál található mintavételi helynél.

12. Keszler géb – *Neogobius kessleri*

Hazánk vizeiből bizonyítottan 1996 óta ismert, a Fekete-tenger és a Duna legalsó szakasza felől intenzíven előrenyomuló halfaj (Erős és Guti 1997). A Morgó-patak alsó, kismarosi szakaszán egy példányát gyűjtöttük.

A Morgó-patak alsó, kismarosi szakaszának halállománya

Az 50 m hosszúságú kikövezett mederszakaszon (M1) 39 db, a szintén 50 m hosszúságú közel természetes mederszakaszon (M2) 150 db halat gyűjtöttünk. A halfauna minőségi összetétele és mennyisége alapján változatosabbnak bizonyult a közel természetes mederszakaszon (1. ábra). A Kismaros belterületén vizsgált 10 patakszakasz (M1-M10) halállományának 1454 egyeden alapuló minőségi és mennyiségi összetétele az 1. táblázatban tekinthető meg.



1. ábra. A kismarosi focipálya alatt (kikövezett) és mögött húzódó (közel természetes) patakszakaszok halfaunájának minőségi és mennyiségi összetétele. A fajok nevének rövidítése a következő: fk – fenékjáró küllő, fd – domolykó, fcs – fürge cselle, kcs – kövi csík, pm – petényi márna, sk – sujtásos kűsz.

1. táblázat. Az M1-M10 szakaszokon gyűjtött halak és egyedszámuk. Bővebb magyarázat a “mintavétel” fejezetben.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
Bodorka									1	
Fenekjáró küllő	12	69	167		189		10	71	107	19
Fejes domolykó	14	55	145		119		21	112	37	16
Fürge cselle	6	14	11		30		25	12		1
Kövi csík	7	7	1	9	19	3	8	4		4
Keszler géb									1	
Paduc			2							
Petényi márna		4	15	2	25		7	8	54	10
Sujtásos kűsz		1								
Sügér								1		
összes egyed:	39	150	341	11	382	3	71	208	200	50

Következtetések

A Morgó-patak halfaunája a halállomány összetétele alapján tipikus középhegységi halfauna képet mutat, amely emberi hatásoktól közepes mértékben érintett. A felső szakaszon két védett halfaj, a kövi csík és a fúrge cselle gyakori és betelepítés révén előfordul a sebes pisztráng. Folyásirányban lefelé haladva a halállomány sokfélesége nő, egyre nagyobb arányban jelennek meg a középhegységi patakok hegylábi szakaszát jellemző fajok: a fenékjáró küllő, a domolykó, a petényi márna. Az alsó, kismarosi szakaszon több dunai faj előfordulása igazolódott. A fajok száma bizonyára növekedett volna, ha közvetlen a torkolatnál is vizsgáltuk volna a halfaunát. A torkolati szakasról kimutatható fajok száma erősen változó lehet, a fajok száma és összetétele elsősorban a Duna vízállásának függvényében változik.

A patakból 4 védett halfajt sikerült kimutatni. A vízfolyás kimagasló természeti értéke a petényi (kárpáti) márna nagy egyedszámú populációja. Korábbi tapasztalataink alapján, a Börzsöny és a Visegrádi-hegység patakjai közül, a Morgó-pataokban a petényi márna legerősebb populációja él. Mivel az állomány legnagyobb hányada a kismarosi szakaszon fordul elő, a populáció fokozottan veszélyeztetett. Erre úgy tűnik jó példa a kismarosi patak szakasz 2000 x-én kivitelezett árvízvédelmi célú kotrása, a patakot időszakosan veszélyeztető kémiai szennyezések (Mátyásfa Természetvédelmi Egyesület személyes közlés). A kotrást és a szennyezéseket megelőzően végzett halfaunisztikai vizsgálataink során erős egyedsűrűségű petényi márna állományt igazoltunk, változatos kor/méret eloszlással. Az idei évben (2003. szeptember 18.) tapasztalt állomány nagyság azonban csupán a töredéke a korábban tapasztaltnak. A petényi márna populáció nagyságának zsugorodása feltehetően a jelentős mértékű élőhely átalakításnak és/vagy a patakon levonuló szennyezéseknek tulajdonítható, mivel a patakon 1999 óta nem vonult le kiemelkedően jelentős árhullám. Vizsgálataink igazolják, hogy fokozott figyelmet kell fordítani az alsó szakasz védelmére, és törekedni kell ökológiai állapotának megőrzésére és javítására, mert a patak szakasz védett fajok populációinak is fontos élőhelye.

Eredményeink felhívják a figyelmet a közel természetes szakaszok jelentőségére a halállomány sokféleségének megőrzésében. A kikövezett mederszakaszokon kevesebb halfaj és kisebb egyedszámmal fordul elő, és ezek kor/méreteloszlása sem olyan változatos, mint a természetes szakaszoké. A fajok közül a vízközt előfordulók, a korcsoportok közül

pedig a szaporodásra képes idősebb korosztályok kerülnek el a sekély, kevésbé változatos, kikövezett mederszakaszt.

Eredményeink alapján a hordalékfogó medencék jelentős élőhelyi szerepet töltenek be a halállomány megtartásában a felszabdalt, kibetonozott kismarosi patakszakaszon. A nagyobb halaknak különösen fontos élőhelyet jelentenek ezek az egységek, mert a sekély vizű betonozott részeken nem találják meg életfeltételeit. A halállomány azonban láthatólag összezsúfolódik ezekben az egységekben és ez nem kedvező a hosszú távú túlélés szempontjából (fokozódó kompetíció a táplálékért és a búvóhelyekért). A hordalékfogó medence feletti lépcső gátolja a halállomány szabad közlekedését. Indokolt ezért a patakszakasz ökológiai állapotának javítása, amelynek során törekedni kell a természetes állapotot mennél inkább közelítő élőhely-szerkezet kialakítására.

Nagyobb, 2.-4.-rendű középhegységi patakok hegylábi szakasza természetes állapotban változatos hidrológiai és geomorfológiai paraméterekkel jellemezhető egységekből áll. Ezen egységek két, kontrasztos típusa a gázló és medence élőhely-egységek. A gázló/medence élőhelyi foltosság egy viszonylag szabályos váltakozását jelenti a sekély, gyors folyású, durvább aljzat összetételű (kavics, kő, helyenként egy-egy szikla) szakaszoknak (gázlók) és a mélyebb, lassúbb folyású, finomabb aljzatösszetétellel (homok, helyenként kavics, kő, egy-egy szikla) jellemezhető szakaszoknak (medencék). A jellegzetes gázló és medence élőhely-foltok kialakulása a változatos aljzat összetételű és nagy vízhozam ingadozással jellemezhető vízfolyásokra jellemző. Topográfiailag a gázlók kisebb dombocskáknak/buckáknak, míg a medencék mélyedéseknek/teknőknek tekinthetők és hidrológiailag úgy is felfoghatók, mint vertikális meanderek. Kialakulásuk módja rendkívül változatos. Nagy szerepe van a vízfolyás meanderezésének, amelynek során a medence élőhelyek kialakulása a kanyarok mély üstjeiben, míg a gázlók kialakulása a szemben lévő, sekély partszakaszain kezdődik meg (Gordon és mtsai 1992). A vízfolyás hidrológiai és geomorfológiai sajátosságainak függvényében a kavicspadok a vízfolyás teljes keresztmetszében kialakulhatnak, létrehozva így a tipikus gázló és medence szerkezetet. A gázló-medence szekvenciák kialakulása az aljzatalakotó partikulumok folyamatos átrendeződésének eredménye, ezért is van nagy szerepe a változatos szemcseméret eloszlásnak ezen egységek kialakulásában. Patakokban egy-egy nagyobb akadály (pl. vízbe dőlt fa, fák gyökérzete, szikla stb.) is hozzájárulhat gázló és medence foltok kialakulásához. A fák jelenléte a vízpart mellett kiemelkedően fontos a part és a meder stabilizálásában, a gázló-medence szerkezet kialakításában. A vízparti fák gyökérzetük révén mikroélőhelyet, lehulló leveleik, ágaik

pedig az élőhelyi funkció betöltése mellett táplálékot biztosítanak számos élőlénycsoport számára. A változatos hidrológiai és morfológiai viszonyokkal jellemezhető élőhely-egységek fontos szerepet töltenek be abban, hogy a vízfolyások élőlényközösségeit változatos, mozaikos eloszlású élőlény-együttesek alkotják.

A Börzsöny északi részén található Kemence-patak alsó szakasza, illetve a Morgó-patak Kismaros és Szokolya között húzódó, viszonylag érintetlen szakaszai megfelelő referenciát jelentenek a Morgó-patak kismarosi szakaszának revitalizációjához. E referencia szakaszokon a gázló egységek hossza általában 10-50 m, a medence, és a két élőhely típus között átmenetet mutató ún. "run" élőhely-egységek (a gázlóknál mélyebb, lassúbb folyású területek) hossza általában 5-30 m között változik. A gázlók átlagos mélysége alacsony vízállású időszakban átlagosan 5-15 cm (az érték a változatos, 1-30 cm-nek mért vízmélység mérési adatok átlagából adódik!). A gázlókon a víz áramlása kisvíznél 5-30 cm/s, a gázló szerkezetétől függően változik. A medencék átlagos mélysége szerkezettől függően 30-50 cm, az átmeneti tulajdonságokat mutató élőhely-foltokban 20-30 cm. Figyelembe kell venni, hogy az adatok a pontszerű mérések átlagából adódnak. A maximális vízmélység, egy-egy ponton, nagyobb medencékben 100-150 cm is lehet, átlagos medencékben pedig 70-100 cm között változik. A medence élőhelyeken a vízáramlás sebessége kb. 1-15 cm/s értékek között változik. Amennyiben a vízügyi rendszabályok azt lehetővé teszik, a Morgó-patak alsó szakaszának revitalizációjánál hasonló paraméterekkel jellemezhető élőhely-egységek kialakítását javasoljuk. Célszerű azonban figyelembe venni, hogy a vízfolyások rendkívül dinamikus élőhelyi feltételeket nyújtanak az élőlények számára. A fent jellemzett egységek szerkezete, döntően az ár hullámok mederformáló hatásának eredményeként évszakos-éves léptékű skálán változik. A partot kísérő fák gyökérzetük révén jelentős szerepet játszanak a medencék szerkezetének kialakításában, a vízfolyás "vonalvezetésének, haladási irányának" kialakításában és megtartásában.

A Morgó-patak alsó szakaszának revitalizációjánál különböző szerkezetű mesterséges mederszakaszokat kell átalakítani: (1) betonlépcsők, hordalékfogó beton medencékkel, (2) kikövezett mederszakasz hordalékfogó medence és lépcső nélkül.

- (1) A betonlépcsők elbontása szükséges a halállomány vándorlása, a populációk közötti szabad génáramlás biztosítása érdekében. Amennyiben e mesterséges akadályok elbontása vízügyi okból nem megvalósítható, a műtárgyakat úgy célszerű átalakítani, hogy azok használhatóak legyenek gyengébb úszási képességgel rendelkező halfajok és ezek változatos korosztályaik számára. Ennek érdekében a legfontosabb feladat a meder hirtelen esésének jelentős mérséklése, pl. a betonlépcső

alatti rövidebb szakasz feltöltésével, amely egy hosszabb, egyenletesen, lankásan lejtő szakaszra “osztatná el” a hirtelen mederesést vagy hosszabb mederszakaszon kialakított kisebb lépcsők kialakításával. E fenékküszöbök vagy lépcsők kialakításánál figyelembe kell venni, hogy a rendszeresen levonuló ár hullámok se változtassák meg jelentős mértékben a kialakított szerkezetet; ezért annak építéséhez célszerű nagyobb szemcseméretű természetes kőzet használata, főképpen kő, kisebb arányban szikla és kavics. Ha szükséges betonelemek is felhasználhatóak a meder stabilizálása érdekében, azonban azokat úgy kell lehelyezni, hogy a jövőben se akadályozhassák a halak vándorlását. A kialakítandó, döntően természetes alkotó elemekből felépülő rövid szakaszon feltehetően nem alakul ki olyan kritikus áramlási sebesség, amely jelentős akadályt jelentene a halak kisebb testméretű egyedei számára is. Felső határértéknek javasolható azonban, hogy az áramlási sebesség közepes vízállásnál ne haladja meg a 80 cm/s értéket.

- (2) A sekély, a meder teljes keresztmetszében azonos vízmélységgel, áramlási sebességgel és aljzattal jellemezhető, rendkívül homogén környezetet biztosító kikövezett/kibetonozott mederszakasz helyére gázló-medence szerkezetet mutató patak szakasz kialakítása szükséges. A medence élőhelyek természeteshez közelítő szerkezetének kialakítása érdekében nélkülözhetetlen közvetlenül a partoldal fásítása, legalább azokon a rövid szakaszokon, ahol a medence egységek húzódnak. A medencéket 50-70 m-enként lenne célszerű kialakítani, a gázlós egységek között. Hangsúlyozzuk, hogy a patak szakasz természeteshez közelivé tételében kiemelkedően fontos ezen mozaikos élőhely egységek kialakítása. Amennyiben azonban nem megvalósítható a kikövezett szakasz teljes elbontása, ezáltal egy természeteshez közeli gázló-medence élőhely-szerkezet kialakítása, javasoljuk a betonelemek/kövek részleges felbontását. E mederrendezés célja, hogy az egyhangú élőhelyből viszonylag változatos, kellően mozaikos élőhely alakulhasson ki. Mivel a fel nem bontott betonelemekből visszamaradó foltok szükség esetén megfeleltethetőek a gázló élőhely típusnak, a megbontott meder helyére, mélyebb (10-80 cm), gyors és lassú áramlású részekkel jellemezhető foltok kialakítását javasoljuk, kavicsos, köves és homokos aljzattal. A vízáramlás sebességére vonatkozó értéket nem lehet megadni, mivel azt a vízmélység, az aljzat minősége, az adott mederszakasz szélessége nagymértékben meghatározza. Amennyiben a mesterséges meder teljes megbontása és a meder teljes rendezése gázló-medence szerkezet kialakítása révén nem megvalósítható, megfontolásra érdemesnek tartjuk

egy kisvízi és egy nagyvízi meder kialakítását. Alacsony vízállásnál a vizet a megbontott elemek helyén kialakított kisvízi meder vezetné le, amely a meder szűkítése miatt kellő vízmélységet biztosíthatna a vízközt előforduló halfajok számára. Érdeemes lenne a kisvízi meder enyhe meandereztetése, amely eleve változatossá tenné a vízáramlást. Ügyelni kell azonban arra, hogy a meder szélessége ne legyen mindenütt azonos, a beszűkített mederben a vízáramlás sebessége csak egyes pontokon haladja meg a 30cm/s értéket (az ideális a 10 cm/s átlagos vízáramlás) és elegendő kő (10-20 cm átmérő) legyen a mederben, biztosítva a mikroélőhelyi változatosságot.

Irodalomjegyzék

- BERINKEY, L. (1972): Magyarország és a szomszédos területek édesvízi halai a Természettudományi Múzeum gyűjteményében. *Vertebr. Hung.* 13: 3-24.
- BOTTA, I., KERESZTESSY, K. ÉS NEMÉNYI, I. (1981): Faunisztikai és akvarisztikai tapasztalatok az édesvízi akvárium üzembehelyezésével kapcsolatban. *Állatt. Közlem.* 68: 33-42.
- BOTTA, I., KERESZTESSY, K. ÉS NEMÉNYI, I. (1984): Halfaunisztikai és ökológiai tapasztalatok természetes vizeinkben. *Állatt. Közlem.* 71: 39-50.
- ERŐS, T., GUTI, G. (1997): Kessler géb (*Neogobius kessleri* Günther, 1861) a Duna magyarországi szakaszán — új halfaj előfordulásának igazolása. - *Halászat Tud. Mell.* 90/2: 83-84.
- ERŐS, T. (2000): On the fish fauna of the streams and ponds of the Pilis, Visegrádi and Börzsöny Mountains (Hungary) – a review of the scientific literature. – *Opuscula Zoologica, Budapest* 32: 87-96.
- ERŐS, T. ÉS SEVCSIK A. (2004): Halfajegyüttesek összetétele a Duna-Ipoly Nemzeti Park patakjaiban – hegyvidéki, dombvidéki és síkvidéki kisvízfolyások összehasonlítása. *Hidrol. Közl. bírálat alatt*
- GORDON, N. D., MCMAHON, T. A. ÉS FINLAYSON, B. L. (1992): Stream hydrology: an introduction for ecologists. John Wiley & Sons Ltd., Chicester, England 526 pp.
- JÁSZFALUSI, L. (1950): Adatok a Duna szentendrei-szigeti szakaszának és mellékpatakjainak halászati biológiai viszonyaihoz. *Hidrol. Közl.* 50: 205-208.
- KERESZTESSY, K. (1993): A Börzsöny halfaunisztikai vizsgálata. *Halászat* 86: 67-68.

MÁTYÁSFA KÖRNYEZETVÉDŐ EGYESÜLET jelentése (2000): A Morgó-patak környezeti állapotfelmérése és természeti értékeinek megóvása. 22 pp.

MÁTYÁSFA KÖRNYEZETVÉDŐ EGYESÜLET jelentése (2001): A Morgó-patak makrogerinctelen élővilága. 12 pp.

MÁTYÁSFA KÖRNYEZETVÉDŐ EGYESÜLET jelentése (2003): A kismarosi Török- (Morgó-) patak és mellékvizeinek revitalizációja. 21 pp.

NELSON, J. S. (1984): Fishes of the World. John Wiley & Sons, Inc. New York.