

VÍZTÜKÖR KFT.
1143 Budapest, Ilka utca 49.
tel: 384-2484 fax: 383-5947

Tervszám: 03-149/1
Rajzszám: 1

Kismaros Morgó patak

REVITALIZÁCIÓS TERV

MŰSZAKI LEÍRÁS

2003. december hó

Ügyvezető: Dudásné Szekeres Katalin
Vezető tervező: Horváth Jenő

TERVJEGYZÉK

1. Műszaki leírás + mellékletek
2. Átnézetes helyszínrajz $M = 1 : 200\,000$
3. Vízyűjtőterületek lehatárolása,
potenciális tározási lehetőségek $M = 1 : 40\,000$
- 4.1 Török patak geomorfológiai vizsgálata
- 4.2 Morgó patak geomorfológiai vizsgálata
- 4.3 Lósi és Keskenybükki patak geomorfológiai vizsgálata
5. Török patak átnézetes helyszínrajza
a /0+000-0+995 között / $M = 1 : 5000$
6. Török patak revitalizálandó szakasz helyszínrajza
a /0+000-0+995 között / $M = 1 : 2500$
7. Török patak hossz szelvénye, "A" változat / $V = 1 : 100$, $H = 1 : 2500$ /
8. Török patak hossz szelvénye, "B" változat / $V = 1 : 100$, $H = 1 : 2500$ /
- 9.1 Vizes élőhelyek, célszerű típusok vázlata /1.sz részlet /
- 9.2 Vizes élőhelyek, célszerű típusok vázlata /2.sz részlet /
- 10.1 Török patak, torkolat közeli szakasz természetesítése /1. változat /
- 10.2 Török patak, torkolat közeli szakasz természetesítése /2. változat /
- 11.1 Surrantó vázlata hallépcsővel /B1 változat/
- 11.2 Surrantó vázlata hallépcsővel /B2 változat/

Műszaki leírás

Tartalom

Vízgyűjtőterületi vizsgálatok

1. Előzmények, a tervezés tárgya
2. Alapadatok
3. Hidrológiai viszonyok a vízgyűjtőterületen
 - 3.1 A vízrendszer felépítése
 - 3.2 Vízgyűjtőterületek lehatárolása
 - 3.3 Lefolyási tényező vizsgálata
 - 3.4 Mértékadó nagyvízhozamok
4. Vízvisszatartás, /tározás/ kérdése.

Török patak. Belterületi szakasz revitalizációja

5. Török patak, Kismaros belterületi szakasz revitalizációjának szükségessége
 - 5.1. A revitalizációt megalapozó halbiológiai szakvélemény
/készítette. Dr. Erős Tibor /
 - 5.2. A revitalizáció általános ismertetése
6. A revitalizációt tartalmazó lépések
 - 6.1. Torkolatközei szakasz átalakítása
 - 6.2. Élőhelyi változatosság létrehozása a mederben
 - 6.2.1. Mozaikos élőhely a burkolat részleges bontásával
 - 6.2.2. Mozaikos élőhely teljes burkolatbontással
 - 6.3. Surrantók átalakítása
 - 6.3.1. Teljes szakasz szétbontása egyenletes eséselosztással
 - 6.3.2. Meglévő surrantók átalakítása ráépítéssel, természetesítés

7. A patakmeder hidraulikai vizsgálata
8. Patakfenntartás kérdései
/készítette. Dukay Igor /
9. Összefoglalás

Műszaki leírás mellékletei

- 1.sz. Török patak, a vízrendszer vázlata
- 2.sz. Lehullott havi átlagos csapadékmennyiségek a Börzsöny felső ill. alsó részén
- 3.sz. Természetbe illeszkedő fenékküszöbök
- 4.sz. Torkolatközei szakasz természetesítése
- 5.sz. Növényzet szerepe a patakszabályozásnál
- 6.sz. Kisvízfolyások karbantartása
- 7.sz. " A " változat szerinti fenéklépcső képe / fotó : Horváth /
- 8.sz. Szemelvények a természetvédelmi törvényből
- 9.sz. Egyeztetések emlékeztető

1. Előzmények, a tervezés tárgya

A Mátyásfa Környezetvédő Egyesület, ill az ÖKO-SANSZ Alapítvány megbízta a Vízűkör KFT.-t a Morgó patak Kismaros Budapest Szob vasútvonal feletti öt műtárgyat magában foglaló burkolt kísérleti mederszakaszának vízrendezési tervdokumentációjának a megvalósításra, az ezen a szakaszon lévő védett növényi és állati élőhelyek kedvező hidraulikai viszonyainak kialakítására, a Török patak Kismaros belterületi szakaszának elvi vízjogi engedélyt megalapozó revitalizációs tervének elkészítésével, a 0+000-0+995 sz. között.

A terv lényege az, hogy a mérnökök és biológusok egyesített munkájának eredményeként, a vízügyi gyakorlat szabályait betartva, de a biológusok ajánlásai szerint jöjjön létre a megoldás.

Megbízó régóta vizsgálja a patak ökológiai állapotát, miszerint halfaunisztikai szakvélemény támasztja alá, hogy az érintett szakasz nagy esésű surrantói és burkolt medre, különösen kisvíz idején nem teszi lehetővé a halak felfelé vándorlását, ezáltal szegényedik a patak élővilága. Revitalizáció alatt Megbízó az érintett szakasz élőhely jellegének változatosabbá tételét, a surrantók (és a szakasz) hirtelen eséseinek csökkentését, és a meder fásítási lehetőségeinek a maximális megengedhető mértékig való növelését érti.

Megbízó tisztában van azzal, hogy bár (egyelőre) célja csak a Török patak belterületi revitalizációja, és mivel a szakasz jelenleg is árvízveszélyes, nem lehet eltekinteni a teljes vízrendszer és vízgyűjtőterület vizsgálatától. A tervezési feladat tehát két vízrendszert képező Török és Morgó patakok vízgyűjtőterületének vizsgálata, kiemelten kezelve a felsőbb vízgyűjtőterületeken történő, árvízcsúcs-csökkentő vész tározás lehetőségeinek vizsgálatát.

Külön hangsúlyozzuk, hogy a csúcsot csökkentő, időszakos tározás nem szakíthatja meg a patak ökológiai folyosó jellegét, ugyanakkor állandó "halastóként" való esetleges használatuk kimondottan káros lenne!

A teljes vízrendszer átnézetes helyszínrajzát a 2. sz. terv tartalmazza.

A tervezési munka tulajdonképpeni tárgya a Török patak 0+000 és 0+995 szelvények közötti patakszakasz revitalizációjához tartozó (lásd: 5. sz. terv), elvi vízjogi engedélyezést alátámasztó dokumentáció elkészítése. Mivel a feladat nem szokványos, a megoldási lehetőséget szokásosnál részletesebben, alátámasztó anyagokkal, több variációban ismertetjük. Vízügyi szempontból szükségesnek tartjuk megjegyezni, hogy alapelveként kezeljük: a meder átbocsátó képessége nem csökkenhet a természetesítés következtében!

Mivel az átalakítandó szakaszokat később "gondozni" üzemeltetni kell, ezért a változatok kialakításánál még a terv elkészülte előtt egyeztetünk a jelenlegi üzemeltetőkkel: a Vízügyi Igazgatósággal, az érintett Önkormányzatokkal, a Duna-Ipoly Nemzeti Parkkal, valamint a Gödöllő és Vác Térségi Vízgazdálkodási Társulattal.

Tekintettel arra, hogy a halbiológiai szakvélemény a terv egyik alappillére, az üzemeltetés, kezelés kérdései pedig a terv szerves tartozékai, a műszaki leírásba beépítettük (melyeket adatszolgáltatásként kaptunk a Megbízótól).

2. Alapadatok

- Térképek
- M = 1 : 40.000 méretarányú térkép
- M = 1 : 10.000 méretarányú térképsorozat (Megbízó által rendelkezésre bocsátva)
- szükséges segédletek, előírások, szabványok, műszaki irányelvek
- terepbejárások, helyszíni mérések
- felhasznált tervek
 - Török és Morgó patak rendezési terve (KÖVIZIG, 1970)

- Morgó patak Társulati szakasz mederrendezése (VÍZIMŰ, Bt. 2003. Tsz: VM-02/15)

Mivel a tervezés eltérő, újszerű feladatot tartalmaz, Megbízó rendelkezésre bocsátotta a VITUKI (1989): "Vízfolyások környezetbeillő szabályozása" című szakirodalmat, ezt iránymutatásként kezeltük és a hivatkozott ábrák a Műszaki leírás mellékleteként jelennek meg.

3. Hidrológiai viszonyok a vízgyűjtőn

3.1 A vízrendszer felépítése

A Morgó patak vízrendszerét több ág építi fel, de döntő módon a patak a kismarosi vasúti híd felett összefolyó két főágból táplálkozik. A patakok elnevezése ellentmondásos, még az 1: 10000-es méretarányú térképsorozatban is. Mindkét ág igen változatos neveket rendelkezik. Az ágak egyike állandó vízfolyás, a másik időszakos. Élő vízfolyás az, amelyik a Nagyhideghegy felől indul, és szeli át a Börzsöny nagyobb kiterjedésű, durván Kóspallag és Szokolya közti meredek domboldalát. Királyrétet követően, Szokolyán, Börzsönyligeten, Kismaroson áthaladva, a kismarosi kisvasúti, vasúti és közúti kereszteződések után éri el a Dunát. Tervezési alaptérképként kiindulásul az M = 1 : 10000 térképeket használtuk, így a tervek értelmezhetősége érdekében ezek elnevezéseit ismertetjük. A fentiekben leírt, állandó vízfolyás Királyrétig a Török patak nevet viseli, majd a forrásvidékig Szén patak néven halad tovább. Megjegyzendő, hogy a vidék turista térképe a kisvasút Morgó nevű megállójáig a patak belterületi szakaszát Morgónak nevezi. A K felől érkező és ide betorkolló fő vízfolyás a torkolat előtt Verőcén át a Nagyvölgyi, ill. É-ra fordulva a Gimli, míg Magyarukúton át a Les-völgyi, majd a teljes felső szakaszon a Morgó nevet viseli. Utóbbi vízfolyás Nógrád, Berkenye, Szendehely, Katalinpuszta, és Verőce településeket érinti.

Mindkét pataknak az említetteken kívül van még egy főága, amely az első esetben a Bagoly völgyi, míg a második esetben a Fekete patak nevet viseli, utóbbihoz még két, NY felől érkező mellékvölgyi patak csatlakozik, az első a Katalinpuszta felől Verőcénél a Lósi, a második a Szendehely felől érkező, és Magyarukútnál beömlő, Keskenybükki patak.

A hidrológiai vizsgálatok egyértelművé tétele érdekében az 1. sz. mellékletben ábrázoltuk a vízrendszer vizsgálatba bevont elemeit, általunk használt elnevezéseit, és a vízhálózat egyszerűsített felépítését.

Felhívjuk a figyelmet a területi vízgazdálkodás problémáira, így a talaj erózióvédelem és települési csapadék vízvezetés hordalék visszatartási és vízminőségi kérdései (szennyvíz)!

3.2 Vízgyűjtőterületek lehatárolása

Jelen tervezési munkánk során részletesen megvizsgáltuk a dunai torkolathoz tartozó teljes vízgyűjtőterületet, az $M = 1 : 10000$ léptékű, 14 db térképszelvény, valamint terepbejárások segítségével.

A hidrológiai vizsgálatot a Török patak esetében csak a saját vízgyűjtőre építettük.

A Morgó patakot három részre bontva vizsgáltuk. Ez a megközelítés a területek jellegéből adódott.

A vízgyűjtőterületek lehatárolását az 1. 40 000 méretarányú térképen ábrázoltuk /lásd a 3.sz. terven/.

A lefolyási viszonyokat a mederbeli lefolyás és a völgy-oldali csapadék-összegyülekezés határozza meg, ennek további tanulmányozásához készítettük el

a 4.1-3.sz terveket /4 db ábra/.

A tervek a fővölgyek hossz- szelvényét, valamint a vízgyűjtők léptékhelyes, geomorfológiát is leíró síkrajzi vázlatát tartalmazzák.

Vízgyűjtőterületek nagysága:

Morgó /Török/	70,0 km ²
Morgó /Lósi/	37,4 km ²
Lósi	10,7 km ²
<u>Keskenybükki</u>	<u>12,6 km²</u>
Teljes vízrendszer	130,7 km ²

3.3 Lefolyási tényező vizsgálata

1. A lejtési viszonyoktól függő tényező

3,5 %-nál kisebb lejtésű területek / $\infty = 0,005$ /	5,2 km ²
3,5-11 % lejtésű terület / $\infty = 0,1$ /	104,6 km ²
11-35 % lejtésű terület / $\infty = 0,2$ /	20,9 km ²

Fentiek alapján $\infty_1 = 0,11$

2. Területhasználatoktól függő tényező

Területhasználatok a Török patak mentén

	Morgó	Lósi	Keskenybükki	Mind összesen
Összes vízgyűjtő területe km ²	37,4	10,7	12,6	60,7
Település km ²	5,7	0,9	0,2	6,8
Szántó km ²	8,4	0,6	1,1	10,9
Legelő km ²	6,6	3,1	0,2	9,9
Szőlő km ²	1,6	0,4	-	2,0
Gyümölcsös km ²	0,2	0,2	-	0,4

Erdő	km ²	14,9	5,5	11,1	31,5
------	-----------------	------	-----	------	------

Fentiek alapján $\alpha_2 = 0,069$

3. Talaj vízáteresztő-képességétől függő tényező

gyengén vízáteresztő talaj $\alpha = 0,22$	40,0 km ²
közepesen vízáteresztő talaj $\alpha = 0,12$	80,7 km ²
áteresztő talaj $\alpha = 0,06$	10,0 km ²

Fentiek alapján $\alpha_3 = 0,121$

Lefolyási tényező $= \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 0,3$

Összehasonlításként közöljük, hogy hazai sík és dombvidékeinken a lefolyási tényező (α) átlagos értéke: 0,005 - 0,15, hegyvidéki területeinken: 0,5 - 0,70. Ettől a vizsgált vízgyűjtőn differenciáltan számított lefolyási tényező 0,3 értéke reális!

3.4 MÉRTÉKADÓ NAGYVÍZHOZAMOK SZÁMÍTÁSA

Az előbb részletezettek szerint, kiindulási adatok:

Lefolyási tényező: 0,3
Vízgyűjtő terület: 130,7 km²

A terület torkolati mértékadó árvízhozamának számítását a KONTÚR, KÓRIS-WINTER: "Hidrológiai Számítások" című segédkönyvének, valamint a Csermák, ill. Kollár-féle VIZITERV segédletben megadottaknak megfelelően végeztük el.

Ezek közül az utóbbit fogadtuk el megoldásként.

Ennek alapján a mértékadó árvízhozamok

$$Q_p \% = A \cdot q_{10} \% \cdot \alpha p \% \quad (m^3/s)$$

képlettel számoltuk ki, ahol a vízgyűjtőterület nagyságát jelenti, /m³/s/, ugyanakkor αp és q_{10} értékeket az alkalmazott módszer segédszámításai szolgáltatták.

Mindezek felhasználásával a 3 % - os és 1 %-os csapadékvalószínűségek mellett a $Q_{3\%} = 77,5 m^3/s$, ill. $Q_{1\%} = 151,9 m^3/s$ értékre adódott torkolati nagy vízhozamként.

Fenti értékek ismeretében az 1999. évi igen nagyméretű helyi árvíznek a vasúti hídnál mért átfolyási szelvényéből 11,2 m szelvény szélesség és 2,6 m átfolyási magasság ismeretében:

$$Q' = \frac{2}{3} v \cdot h \cdot \sqrt{2g} (h_1^{3/2} - h_2^{3/2})$$

képlet segítségével az akkori árvízhozam 95,2 m³/s értékű volt és az átfolyási sebesség 2,4 m/s nagyságúra adódott. Ez a vízhozam 1,83 %-os, azaz 54 éves visszatérési valószínűséget jelent. Az 1 %-os, ill. a 100 éves visszatérési valószínűségi érték mellett az átfolyási vízszint az előbbi értéknél mintegy 1,0 m-rel magasabb átfolyási magasságot eredményez. Ha az előbbi esettel egyidejűleg dunai LNV is fellépne, az már abszolút kritikus helyzetet teremtene. Helyi információk és megfigyelések azt támasztják alá, hogy, hogy a Morgó -Török patak nagy árvizei általában nem estek egybe a Dunáéval, így ennek az előfordulási valószínűsége igen csekély. Ettől függetlenül a patak torkolati részén lévő, alacsonyabban fekvő ingatlanok elöntését bizonyos hidrológiai szituációkban teljesen kiküszöbölni nem lehet.

A jelenlegi helyzet tehát ma is árvízveszélyes, ez az általunk tervezett alsó szakaszon történő revitalizációtól teljesen független.

Alapelvünk, hogy a mai medernek van egy, geometriai méreteiből adódó, hidraulikailag számolható átbocsátóképessége, az általunk javasolt megoldások csak a meder formáján változtatnak, de számításaink alapján a revitalizált keresztmetszet ugyanakkora vízhozamot kell, hogy elvezessen, mint a jelenlegi. De kisebb nem lehet!

Mivel a patak ökológiai folyosó, minden vele kapcsolatos lépést a vízgyűjtőterületben gondolkodva lehet megtenni. Így igen célszerű, hogy a vízgyűjtőterület problémái közül kitérjünk arra, mit lehet tenni a torkolati árvíz ellen a felsőbb vízgyűjtőrészekben.

4. Vízvisszatartás, /tározás/ kérdése

A rendelkezésünkre álló csapadékadatok szerint a térségben az évi 1 napos csapadékmaximumot 100 mm-ben lehet a felső vízgyűjtőrészekben prognosztizálni. Ez azt jelenti, hogy a 0,3-as lefolyási tényezővel számolva, az elvezetendő csapadékvíz mm-ben kifejezett értéke mintegy 33 mm csapadékmagasságot jelent.

A vész tározás kérdésében, csupán felvázoljuk azokat a lehetőségeket, amelyek szóba jöhetnek, -vagy már szóba jöttek- a vízgazdálkodási vizsgálatok szerint, és AMELYEK az ökológia érdekeivel összekapcsolhatók.

Vizsgálataink szerint, egy 50 000 m³ nagyságrendű, csak csúcsokat visszatartó tározó mintegy 1 mm csapadékmagasság visszatartására lehet alkalmas a Török patak mentén. Közvetlenül a Szokolya feletti réten 10 m-es töltésmagasság mellett 250 000

m³-es tározás, ugyanekkor Királyréteg földkiemeléssel két helyen 50-50- ezer m³ tározás is elképzelhető műszakilag.

A szokolyai tározásra vonatkozóan az elképzelés találkozik a Polgármesteri Hivatal elképzelésével, ugyanis a település Önkormányzata jóléti tó létesítést szeretné megvalósítani, amit a záportározást szolgáló elzárás mögötti területen a patak medrétől elválasztóan 4 - 5 m-es elhatárolással úgy lehet kialakítani, hogy az onnét kikerülő földet a völgy elzárás céljaira fel lehet használni.

A Morgó – Lósi és Keskenybükki patakok mentén erre több lehetőség is adódhat. Ilyen vész tározók létesítése mellett jelentős vízhozam visszatartás, s egyben torkolati árvízhozam, illetve árvízszint magasság csökkenésre lehet számítani. A tározók létesítésére nagyobb valószínűséggel az utóbbi térség jöhet szóba. Hangsúlyozni kell, hogy erre nézve az érintett vízgazdálkodási társulat engedélyes tervvel rendelkezik, ami azonban öntözési célokat szolgál tehát záportározóként nem üzemelhet.

Erre a célra bejárásunk alapján tájékoztató jelleggel az alábbi helyszínek igénybevétele javasolható. Verőcén az ún. "Gimli" ill. "Nagy" völgyben 1 m-es duzzasztással 50 000 m³ tartható vissza. A Lósi patakon a Katalin völgyben 10 m-es duzzasztással 150 000 m³, hasonlóképpen a Keskegybükki patak és az ún. Csóványos - völgyi patak (Magyarkút felő) összefolyásánál 10m-es duzzasztással további 150 000 m³ –es tározást tesz lehetővé.

A vész tározók megvalósítása a következő tervfázisban részletes idrogeológiai, geodéziai, talajmechanikai és környezeti vizsgálatokra van szükség.

Megjegyzendő, hogy ezek a véstározók csak kritikus helyzetben működnének, ami azt jelenti, hogy 2-3 nap alatt ezek vízvisszatartása olyan mértékű vízhozam-csökkenést eredményezne, ami a patakokat eredeti medrükben megtartja és a víz levonulását késlelteti.

Az ilyen tározás 50-100 évenként jönne létre, egy-egy alkalommal, vagyis ezek a területek tartós tározásra nem vehetők igénybe, pl. horgásztóként nem használhatók.

Horgásztó létesítése egyébként sem jöhetne szóba, mivel a szélsőséges vízjárású patakon nyári időszakban az ökológiai minimum-vízhozam biztosítására, tehát a teljes vízkészletre szükség van!

Az elzáró műtárgyat úgy kell kialakítani, hogy egy bizonyos állandó vízhozamon felül érkező vízmennyiséget vissza duzzasztja és a véstározó folyamatos kiürülését biztosítani tudja. Az átfolyás szabályozása(zsiliptábla) szóba sem kerülhet.

Török patak, Kismaros belterületi szakasz revitalizációja

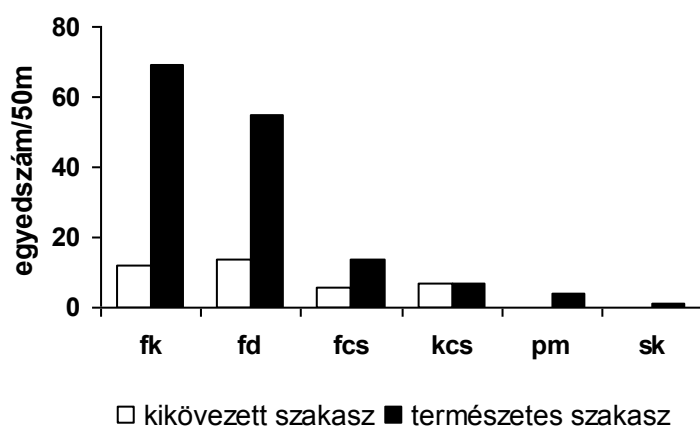
5. Török patak, Kismaros belterületi szakasz revitalizációjának szükségessége

5.1 A revitalizációt megalapozó halbiológiai szakvélemény

/készítette: dr. Erős Tibor/

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 patak szakasz (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) patak szakaszok 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	
Fenékjáró 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 fürge csele 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 szakaszcól 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-patakban 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 tapasztaltaknak. 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 mederszakaszra.

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. Topográfiaailag 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 keresztmetszélyében kialakulhatnak, létrehozva így a tipikus gázló és medence szerkezetet. A gázló-medence szekvenciák kialakulása az aljzatalakító 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, ágai 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 árhullámok 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 "oszlatná el" a hirtelen mederesést vagy hosszabb mederszakaszon kialakított kisebb lépcsők kialakításával. E fenékküszöbök vagy lépcsők kialakításánál figyelembe kell venni, hogy a rendszeresen levonuló árhullámok 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 helyezni, 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 keresztmetszélyében azonos vízmélységgel, áramlási sebességgel és aljzattal jellemezhető, rendkívül homogén környezetet biztosító kikövezett/kibetonozott mederszakasz helyére gázló-medence szerkezetet mutató patakszakasz 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 közelítve 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 megfeleltethetők 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. Érdemes 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!

5.2 A revitalizáció általános ismertetése

Revitalizáció “újra élővé tétel” jelent (VISSZATERMÉSZETESÍTÉS) az egész vízgyűjtőterület egy egységként való kezelésével. Ezen belül a vízfolyás egy ökológiai folyósót jelent, amely a parti sávot is magában foglalja.

A közeljövőben megvalósításra javasoljuk a patak vasúti híd feletti tágas részén a 10.1-2. sz. tervek szerinti mederbővítés és meanderezés létrehozását. Ott, ahol mód van rá, Kismaros belterületi részén a meglévő meder rendezését, egyoldali patakmeder-kezelői út létrehozását. Javasoljuk a patak menti ökológiai sáv fásítását az élőhely kedvezőbbé tétele érdekében. A jelenleg az égerfákat megtámadó gombabetegség (*Phytophthora cambivora*) felhívja a figyelmet az ökológiai folyósó növényzetének a patak vízminőségi állapotával való szoros kapcsolatára.

A másik változat szerint, a meglévő beton műtárgyak elbontásra kerülnének, helyette termésköből új kialakítású mederkaszkádok épülnének.

6. A revitalizációt tartalmazó lépések

6.1. Torkolatközei szakasz átalakítása

Belterületen a revitalizációra az élőhely jelleg kialakítására a 4. sz. melléklet jó megoldási módot szemléltet.

A vasúti híd előtti ártéri árvízveszélyességét a mély terület körüli védőgát alkalmazásával lehet csökkenteni (2%-os árvíznél ~ 2,0 m töltés).

E terület élőhely szempontjából történő optimális elvi megoldását a 10.1. sz. rajz tartalmazza, ezt a változatot azonban a lakóterület túlzott megközelítése miatt a kiviteli tervekben lehet majd részletesen kidolgozni.

A 10.2. sz. tervrajz tartalmazza a Török patak ezen szakaszának másik nyomvonal változatát, mely a MÁV – hoz kerül közelebb.

A revitalizáció mozgásterét szűkíti a tervbe vett sportpálya, melyet máshol kellene elhelyezni! A tervezett játszótér illeszthető a koncepcióba.

6.2. Élőhelyi változatosság létrehozása a mederben

A halbiológiai szakvélemény szerint, a “gázló” típusú élőhely, (kis mélység, nagyobb sebesség, még csak megtalálható, de hiányzik az átmeneti és a mélyebb, csendes “öböl” szakasz. A változatosság elérésére érdekében a 9.1-2. sz. terveken ábrázolt megoldásokat javasoltuk végrehajtani az alábbi két változatnak megfelelően.

6.2.1 Mozaikos élőhely a burkolat részleges bontásával (helyenkénti bontásával és helyenkénti mélyítéssel (lásd 9.1 sz. tervrajz).

6.2.2 Mozaikos élőhely teljes burkolatbontással

Ez esetben az élőhelyi változatosságot a bordák közti természetes, borda által duzzasztott víztér és a szűkített átvezetés hatása biztosítja, a mederfenék “spontán” alakul(lásd: 9.2. sz. terv).

Felhívjuk a figyelmet azonban arra, hogy nagyvízi lerakódások miatt a fentiek szerinti mederkialakítások igen gondos kotrás és karbantartás mellett tarthatóak fent.

6.3. Surrantók átalakítása

6.3.1 Teljes szakasz szétbontása, az esés egyenletes elosztása

Megbízó által elsődlegesen megvizsgálandó "A" változat, hossz szelvényét a 7. sz. tervrajz tartalmazza. A szakasz a 0+410 – 01+995-ig terjedő rész surrantóit váltja ki, a rajzon feltüntetett, 20 cm küszöbmagasságú műtárgyakkal. Létrehozása teljes burkolatbontással jár. A meglévő fenékesést kaszkádós mederkialakítás egyenlíti ki.

6.3.2 Meglévő surrantók átalakítása ráépítéssel, természetesítés, eséscsökkentés

A "B" változat az eredeti meder megtartását jelenti, ez esetben csak a surrantók természetközelibb alakítására kerül sor (lásd: 8. sz. terv).

Igen kényes pontja a mederrendezésnek a meglévő surrantók átalakításának problémája. Itt mindenképp követelmény a halak felfelé történő mozgásának biztosítása is, azok élőhelyének javítása céljából. A cél elérése érdekében két változat került szóba.

Arra való tekintettel, hogy ezek a műtárgyak többnyire kanyarokban létesültek, és a jobb parti rézsűk a kisvasút, illetve lakossági ingatlanok közelében találhatóak, elbontásuk ezért problematikus lenne.

A mellékelt surrantó megvalósítási vázlatrajzunkban két megoldást javasoltunk. Mindkettőnek a lényege az, hogy a meglévő műtárgyak természetközeli vétele céljából végig kőburkolatot kapnának. A surrantó részt enyhébb 1 : 10 arányú lejtésűvé tennék úgy, hogy a kisvízi hozam levezetését hallépcsőként kiképezve biztosítaná a halak közlekedési lehetőségét. Ez a kisvízhozamú surrantó szelvény vasbetonból készülne kőburkolással, alátámasztását betonnal kiöntött gabionok biztosítanák, majd a surrantót követően a rézsűlábakon kiépítendő rőzsepaplan biztosítaná a halaknak jobb élőhelyet. Az alvízi mederrészt kiálló kőgát, és azt követően kőrakat zárná le. A surrantó rész támasztógabionok és rézsűk közti részét egyik esetben kőrakással terveztük biztosítani a másik esetben pedig rögzített rőzse kitöltéssel. A surrantót követően az utófeneket kőrakattal úgy kell kialakítani, hogy a surrantó hallépcsőjének folytatásában egy minimálisan 20 cm mélységű kővel határolt kanyargó folyosó képződjék, áttolt kisebb oldalnyílások hagyásával az előzőekben már vázolt műtárgy lezárás kiképzéssel. Mind a hallépcső, mind az alvízi záróbordák áramlási folyosóit a kisvízi hozamokra kell méretezni. Mindenképpen javasoljuk a jobb méretezhetőség érdekében vízállás és csapadék-mérés beindítását, tehát a térség meteorológiai és hidrológiai megfigyelését!

Ezúton hívjuk fel a figyelmet arra, hogy bármely további lépés megtétele előtt meg kell keresni és egyeztetni a "Mátyásfa Környezetvédő Egyesülettel" 2623 Kismaros, Móricz Zsigmond u. 5., valamint a Gödöllő-Vác Térségi Vízgazdálkodási Társulattal (Göd, Attila u. 43.).

7. A patakmeder hidraulikai vizsgálata

A meder hidraulikai vizsgálatának még a szokásosnál is nagyobb hangsúlyt kell kapnia. Tekintettel az újszerű megoldásokra, felmerült egy részletesebb vizsgálat igénye. A KÖVIZIG közbenső tervegyeztetés során betekintésre rendelkezésünkre bocsátotta az általa 1970-ben készített, 70/5 tervszámú rendezési tervet, amely tartalmazza a meder méretezéséhez általunk is felhasznált adatokat.

Jelenlegi helyzet:

A patak Kismaros belterületén történő rendezése során a fenti terv szerint hosszban 5 db surrantó kiépítésére került sor.

A fentiekben hivatkozott, és a VIZIG által készített tervből világosan látható, hogy a település adottságai miatt- csak a QN 10 %-os, 10 éves árvízhozam levezetése volt megoldható.

Ez a tény azt jelenti, hogy egy újabb patakrendezésig az előírt, belterületi 2 %-os árvízhozam a mederben nem vezethető le. Így a QN 10 % feletti értékeket meghaladó vízhozamnál minden körülmények között, a topográfiai adottságok szerint kisebb-nagyobb területek vízborításával időnként számolni kell.

Jelen engedélyezési terv célja a korábbiakban már leírtak szerint olyan megoldás tervezése, amely a patak belterületi szakaszára vonatkozólag a természetközeli tétel lehetőségeit maximálisan figyelembe veszi, de a jelenlegi meder áteresztő képessége nem csökkenhet. Ennek lényege, hogy az élővilág számára biztosítsa az ökológiai folyosó folyamatosságát, az élőhelyi változatosságot, a halak számára a felfelé közlekedés lehetőségét is. Lehetőleg természetes, vagy természetközeli anyagok alkalmazásával.

Alsó patakszakasz vizsgálata //0+000és 0+410 sz. között/

Jelenlegi állapot:

A hivatkozott rendezési terv szerint a szakasz a QN 10 %-os = 34,2 m³/s vízhozam levezetését megoldotta.

Tervezett állapot:

A patak alsó szakaszán előirányzott beavatkozás abból áll, hogy a természetvédelem igényei szerint a meder bővítését /szélesítését/ tervezi.

Nyilvánvaló, hogy a mederbővítés nem rontja a hidraulikai viszonyokat.

További beavatkozás a kisvízhozam esetében az, hogy nagyobb mélységű vízborítást érjünk el, az élővilág érdekében-vagyis, kialakítsunk a medren belül egy 15-20 cm mély kisvízi medret. A megoldáshoz tartozik még a kisvízi mederben, a bővített részen a főmederfenéken 15-20 cm-re kiálló keresztirányú mederbordák elhelyezése. A cél az, hogy a bordák között kialakuló mélyebb vízborítás mellett a halak jobb életteret

találjanak. Nem tagadható, hogy a hordalék ezeket a tereket időnként feltölti. A természetvédelem az élővilág igényeihez dinamikusan alkalmazkodva, amikor a helyzetet rossznak ítéli, a hordalékot eltávolítja, erre a tevékenységre vonatkozó előírásait kezelési utasításban rögzíti.

Megoldandó feladatként merült fel az alsó szakaszon a teljes burkolatbontás. Ez is megtehető, de a kialakuló 2,0 m/s vízsebesség mellett csak úgy hajtható végre, ha a szabályos kőburkolat helyett min. Ø70-100 mm átmérőjű természetes mederborítás kerül beépítésre.

Az "A" változatban számolt keresztmetszvény az alsó szakasz tekintetében azonos a "B" változatéval.

Beavatkozások a felsőbb patakrészekben /Belterület/:

"A" változat vizsgálata

A számításba veendő mederjellemzőket a 7. sz. terv tartalmazza. A 7. sz. terven bemutatott kaszkádosan kialakított mederlépcsőzésen látható, hogy **az alsó 504 m hosszú szakaszon a terepből adódó magasságkülönbség 26 db, 19,4 m-enként kialakított, 20 cm magasságú lépcsővel küzdhető le, viszont a felső 81 m-es szakaszon azonos lépcsőmagasság mellett 13 db lépcső 6,23 m-enkénti osztással történő elhelyezésére kerül sor.**

Az NQ 2 %-os = 34,2 m³/s vízhozam és 2,0 m/s vízsebesség mellett a lépcső kialakításához min. 150-200 mm-es, a lépcsők között 75-100 mm-es termésköre, vagy folyami kőre lenne szükség. Az NQ 2 %-os = 53,3 m³/s vízhozamnál kialakuló, 2,9 m/s sebességnél ez a kiépítési mód változtatást nem igényel.

Az ilyen módon kialakítandó patakmeder viszont minden műtárgy és burkolat elbontását, és új mederkiépítést tenne szükségessé, ami viszont igen nagy beruházási igénnyel járna.

"B" változat vizsgálata

Hidraulikai szempontból nagyobb problémát jelent a felső szakasz surrantóinak a kérdése. Erre vonatkozólag az alábbi vizsgálatokat végeztük el.

Szelvényméretek:

Az eredeti, surrantó nélküli patakszelvény méretei :

Rézsűhajlás: 1 : 2

Fenékszélesség : 3,8 m

A trapézszelvény NQ 10 %-hoz tartozó vízmagassága: 2,0 m

Surrantó esetében NQ 10 %-nál a fenékszélesség:

a surrantón fent 8,2 m,

lent 3,8 m, de az oldalrészű azonos.

Az alsó rész vízmélysége : 0,75 m

A felső rész vízmélysége : 0,50 m

A víztükör szélességének változása

az alsó és felső vízmélységek szerint: 5,3-9,2 m.

A fenti szelvényre vonatkozólag megvizsgáltuk az $I = 10\%$ lejtésű surrantón létrejövő Sebességeket /Chezy képletével/, ahol a surrantón számolt sebesség:

felül 7,3 m/s,
alul 8,5 m/s értékre adódott

Értékelés :

Ezen sebességnél a “ Mérnöki kézikönyv,” 1961 Bpest, 4. kötet, 59. oldalán található táblázatban foglaltak alapján:

- a terméskő feltöltésre biztonsággal 70-80 cm nagyságrendű kő blokkok alkalmazása ajánlott,
- NQ 10 %-os vízhozamnál a surrantó vízborítása tehát 0,50- 0,75 cm-re emelkedik,
- ezt követően, a surrantó alatt a 3,5 ezrelékes lejtőn fokozatosan alakul ki a rendezési terv szerinti 2,0 m mélységű vízborítás.

A surrantó aljának rőzse borítása csak úgy oldható meg, ha az átdugott ágak mindkét oldalon az elragadó támaszerőt a falazatra átadják, és az elragadó erő hajlító nyomatékát felveszik.

Fentiekben foglaltak szerint nyilvánvaló, hogy a surrantók építési terveit csak igen részletes statikai és hidraulikai számítás után lehet majd kidolgozni.

8. A revitalizált meder fenntartási munkái a Török-(Morgó-)patak Kismaros belterületi szakaszán

A javaslatban abból indulunk ki, hogy a tervezés és a fenntartás egymásra ható tevékenységek. Az alapelv az, hogy a fenntartás elhagyható vagy minimális legyen; utóbbi esetben szakaszokra, ritka alkalmakra korlátozódjon, jellege módosuljon.

Például ahhoz, hogy a vízfolyás élővilágának minden szegmense számára megfelelő élőhelyet kapjon, nem kell feltétlenül nagy ívű, szinte önmagához visszatérő kanyarokat alkotni.

A kanyarok lényege az élővilág számára nem a “kanyarságában” rejlik, hanem abban, hogy a kanyar egyik oldala szükségszerűen meredek szakadópart, másik oldala épülő, lapos part. A két partot pedig aszimmetrikus keresztmetszetű mederszelvény köti össze.

Az ilyen jellegű szakaszok szükségszerűen egymást követik, a szakadó part és a lapos part jobb-, ill. bal parti elhelyezkedése váltakozik. (A szakadópartok megőrzését például az támasztja alá, hogy alatta gödrök lehetnek, nagyobb testű élőlények megtelepedését eredményezve, ill. az ilyen partfal a jégmadár eszményi fészkelő helye.

A magas partokat meg kell őrizni, kialakításuk és fenntartásuk is cél lehet. A szakadópartok alatt élő nagyobb testű halak és rákok akár a fokozottan védett vidrát is vonzhatják /településen kívüli környezetben/, a halivadékokra vadászó jégmadár pedig a kialakuló biztos táplálékbazison akár belterületen is odút vájhat a partoldalba.)

Ha a vonalvezetésen nem lehet változtatni – s a jelzett szakasz ilyen – akkor a **változatos keresztaszelvényt azon belül kell létrehozni, és fenntartani**. Vagyis a fordított trapéz–aszelvény kialakítása és fenntartása káros.

A korábbi egyeztetésekkor a hossz– és keresztaszelvény változatos tétele iránti igényt jeleztük. Amennyiben ez tervezhető – és tudjuk, hogy tervezhető – akkor annak megőrzését garantálni kell, hiszen a változatos mederbe visszatelepülő élővilág a fenntartáskor pusztul el! Ez esetben semmi értelme a “revitalizációnak”!

A dolgozat elején ezért jeleztük a minimalizáció szükségességét. **Ha a mederben a hordalék lerakása lehetséges és az csak kotrással távolítható el, a következőket javasoljuk.**

1. A vízi életet hordozó kisvízi meder hosszú szakaszon történő kotrásával egyáltalán, már a tervezéskor sem számoljunk!
2. Írásbeli állásfoglalást kérünk a kotrás (és a fakivágás, a fenntartó út) szükségességéről és hatékonyságáról az árvízi meder méretének helyreállítása érdekében.
3. Ha mégsem lehetséges a kotrás pontokra korlátozása, a nagy vízi meder legyen úgy megnyitva, hogy a felhordalékosodás keresztaszelvény szűkítő hatása előre kompenzálva legyen.
4. A kotrás korlátozódjon egyes pontokra (medencékre), melyek egyértelműen rögzítve vannak a tervben és annak fenntartásról szóló részében. A **hordalékfogó medencék** méretét, sűrűségét a vízepítői tapasztalat határozza meg, csupán a következő elvek megvalósítását kérjük:
 - A medencék a legkisebb hajlásszögű surrantók után következzenek, a mederlépcsőket kerüljük.
 - A surrantók legalább a középvízi hozamnál átjárhatók legyenek, ha a kisvízinél nem.
 - A medencék biztosításánál a merev anyagokat és technikai megoldásokat kerüljük, tehát betont ne alkalmazzunk. A gabiont a gépi kotrás teheti tönkre, ezért vagy a kézi, lapáttal történő kotrást, vagy valamely egyéb kompromisszumos megoldást válasszunk, mind a erózió elleni védekezés megtervezéséhez, mind a fenntartáshoz.
 - Az egyenes vonalvezetésű mederben a hossz–aszelvény mentén teremtjük meg a változatos tételeket. Ha kijelölt kotrási pontok vannak, és azokat kotorják is, a többi medence feltöltődése valószínűleg csökken, ezért a kotrás ott mellőzhető, és az ott kialakult, megtelepedett élővilág fennmaradása biztosított.A kotrás nélkül tervezendő medencék különösen a fokozottan védett Petényi–márna populációjának helyreállítása miatt alapvető fontosságú.

A mederanyag “szabálytalan” felhalmozódása kisebb mederszűkületeket, surrantókat (vagy inkább zugokat, keskeny, vízszint alatt lévő, rendkívül sekély, de átjárható kavics “keresztbordákat”) eredményez, melyek a “mikromorfológiailag” változatosak és így változatos élővilágnak ad otthont.

A partéleken (a középvízi meder szegélyén) kívüli terület (rézsű) kialakítása és fenntartása csak a **fás vegetáció** (lehetőség szerint mindkét oldali éger–sor) telepítésével és megőrzésével képzelhető el: a fák előnyös mikroklimatikus és egyéb, az élővilágot közvetlenül befolyásoló hatása csak a többé–kevésbé záródó lombkorona alatt bontakozik ki. A fákat nem szükséges

közvetlenül a partszegélyre ültetni, de előnyös lenne. A szigorú sorba és tőtávval ültetés kerülendő; ha előbbi a faültetés feltétele, akkor elfogadható. Feltételezhető, hogy a fél-egy méter oldalirányú eltérést a vízépítői gyakorlat és számítások megengednek.

Kérjük, hogy a tervezéskor a fás vegetáció lefolyási viszonyokra kifejtett hatását lehetőség szerint kalkulálják és a hidraulikailag előnyös állapotot egyeztessék, a fenntartó részére rögzítsék. Például, milyen átfolyási keresztmetszényt kell biztosítani a fás szakaszon, azt érdemben csökkenti-e a belógó nagyobb ág, a kidőlt fatörzs, stb.

Az említettek részben megelőzhetőek, hiszen a fák kicsavarodása nem csak a rövid árvizes időszakban történhet meg, hanem a köztük lévő hosszabb periódusokban is (ld. pl. esőtől elnehezülő korona széldöntése). Ezek rendszeres terepbejárással és/vagy a lakosság és szervezeteik bevonásával kiszűrhetőek és a lesodródó fatörzs, ág, gally (uszadék) problémája megelőzhető. Az ilyen jellegű munkába a társadalom bevonható.

A lágyszárú vegetáció karbantartásának legjobb módja a fateremtés:

A fák elnyomják a fény- és tápanyagigényes gyomokat (pl. csalán) és otthont adnak az árnyéktűrő, évmilliók óta velük élő, ma már esetenként természetvédelmi értéket képviselő lágyszárúaknak. (Ezek egy része gyomjellegű, mert gyakoribb tagja az ún. patakparti magaskórós tárulásnak. Pl. sédkender)

A talajban és a vízben lévő tápanyagot – mely többlete a “civilizáció” velejárója – a fák hatékonyan kivonják a vízből, a víz algásodása, a moszatcsomók lebegtetetett hordalékot lerakásra készítő hatása csökken.

Amennyiben a rézsű fenntartása (növényzet kaszálása, ágak, törzsek esetleges eltávolítása) szükséges, lehetőleg a **vegetációs időn kívül** történjen (november – február), addigra a magaszórás, a madarak fészkelése megtörtént, az ízeltlábúak, kételtűek, hullók nyugalmas helyre vonultak, stb.

A fenntartás az említett szakaszon géppel lehetetlen; a meglévő és a beültetendő vegetáció érdekében nagyon fontos, hogy ez így is maradjon! Gépi fenntartó út kialakítását ugyanezen okból kerüljük!

Összességében nem a fenntartás teljes mellőzéséről, hanem tervezhető humanizálásáról van szó: indokolt és tervezett kotrásról, “növényzet-ápolásról”.

Ezzel a rendelkezésre álló anyagi források is jobban tervezhetőek lesznek, a tevékenység a megelőzésre koncentrálódik és nem az áradások utáni – vis major – “rendbetételre”, mely abszolút természetkárosító.

Az említett, szükségszerűen csak a fő elveket bennfoglaló ökológiai szempontok megvalósulását a következő **kiadványok** ajánlásával is támogatjuk, kiegészítjük:

1. Bognár Gy., Dr. (1987, szerk.): Vízfolyások környezetbe illeszkedő szabályozása – VITUKI
2. Dukay I., (2000, szerk.): Kézikönyv a kisvízfolyások komplex vizsgálatához – Göncöl Alapítvány és Szövetség

A revitalizáció, vagyis az EU Víz keretirányelve szerinti **“jó ökológiai állapot elérése”** nem ér semmit a feltámasztott vízfolyás–menti ökoszisztéma életfeltételeinek megőrzése nélkül. Amennyiben a fenntartás–kezelés feltétlenül szükséges egy patakszakaszon, azt már a tervezésnél a lehető legkisebbre kell csökkenteni.

A tervezés és a fenntartás így a természetvédelem kulcskérdése, s éppen ezért egyikük sem nélkülözheti az ökológiai szempontokat, a helyi viszonyokat ismerő munkatársak és a megfelelő mennyiségű természetre vonatkozó adat meglétét.

Minden vízfolyás más és más.

Dukay Igor
RENATUR

9. Összefoglalás

Az "A" és "B" változatok szerinti megoldások értékelése:

Az előbbieken alapján látható, hogy az "A" változat esetében egyrészt 585 m hosszban az elragadó erőre való tekintettel mintegy 150-200mm átmérőjű terméskő blokkok építendőek be. Másrészt 410 m-en, 60-70 mm-es kövek kerülnének beépítésre a teljes szakasz elbontása mellett.

A "B" változatnál bontás nélkül csak $5 \times 11 = 55$ m-en lenne szükség 700-800 mm átmérőjű blokkok beépítésére.

Megállapíthatjuk tehát, hogy a "B" változat megvalósítása egyszerűbb, mivel bontásokat nem igényel.

Ugyanakkor az "A" változat kétségkívül természetközelibb megoldást eredményezhet, amely pályázat útján nyerhető anyagi támogatással reális és megvalósítható lehet.

Megvizsgáltuk a belterületre előírt NQ 2 %-os árvízhozam esetét is, amely az alábbiakat eredményezte:

Amennyiben a keresztszelvény elbírná a változást a mederben a vízmagasság az NQ 10 %-hoz képest 50 cm-t emelkedne, és a "B" változat szerinti surrantókon a vízsebesség 6,0 m/s-mal, azaz 14 m/s értékre emelkedne.

Ez esetben a megvalósításhoz az NQ 10 %-os esetben leírt terméskő tömbök részleges beton kiöntése válna szükségessé.

Hidraulikai vizsgálataink másik lényeges pontja, hogy a települések árvízi biztonsága érdekében a felső vízgyűjtőterületi részekben az árvízi csúcstározók megvalósítására lenne szükség, a korábbiakban leírtak szerint.

A változatok összehasonlításánál a karbantartási költsége különbözősége is súlyozottan jelentkezik.

Ökológiai és vízgazdálkodási szempontból teljes megoldást az "A" változat jelent.

A kis vízhozami időszakokra átmeneti megoldóként a "B" változatok bármelyike alkalmazható.

Budapest 2003. 12. 11.

Horváth Jenő
vezető tervező
MK 01 1671