

21. Melléklet

Az esettanulmány területek jellemzése, az ökológiai felmérés eredményei és intézkedési javaslatok

Az esettanulmány területek jellemzése, az ökológiai felmérés eredményei és intézkedési javaslatok

Készítette:

BME Víz Közmű és Környezetmérnöki Tanszék

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS	3
1.1. AZ ESETTANULMÁNYONKÉNT LEHETSÉGES INTÉZKEDÉSEK ÉRTÉKELÉSÉNEK MENETE	4
2. HERNÁD ÉS BÁRSONYOS	5
2.1. A HERNÁD VÍZGYŰJTŐ HAZAI SZAKASZÁNAK JELLEMZÉSE	5
2.1.1. A Hernád szabályozás előtti állapotára vonatkozó jellemzők összefoglalása	5
2.1.2. Lefolyási jellemzők	6
2.1.3. Duzzasztott szakaszok	7
2.1.4. Árvízvédelmi beavatkozások	9
2.1.5. Lehetséges fejlesztések	11
2.1.6. vízminőségi adatok, terhelések	12
2.1.7. Biológiai felmérések eredményei	12
2.2. INTÉZKEDÉSI JAVASATOK ÉS MEGALAPOZÁSUK	14
2.2.1. Kapcsolat a hidromorfológiai elváltozások, a kémiai vízminőség és a biológiai állapot között ...	14
2.2.2. A környezeti célkitűzések és a szükséges intézkedések kiválasztását megalapozó megállapítások	15
3. VADÁSZ-PATAK	18
3.1. A VADÁSZ-PATAK ÉS VÍZGYŰJTŐJÉNEK JELLEMZÉSE	19
3.1.1. A vízgyűjtő hidrológiai jellemzői	20
3.1.2. Jelenlegi árvízvédelmi megoldások és a jelentkező problémák	20
3.1.3. vízminőségi problémák, terhelések	23
3.1.4. A biológiai felmérések eredményei	24
3.2. INTÉZKEDÉSI JAVASATOK ÉS MEGALAPOZÁSUK	25
3.2.1. Kapcsolat a hidromorfológiai elváltozások, a kémiai vízminőség és a biológiai állapot között ...	25
3.2.2. A környezeti célkitűzések és a szükséges intézkedések kiválasztását megalapozó megállapítások	26
4. LÁZBÉRCI VÍZTÁROZÓ, BÁN PATAK	29
4.1. A TERÜLET BEMUTATÁSA	29
4.1.1. A tározó célja és legfontosabb jellemzői	29
4.1.2. A tározó vízmérlegének jellemzői	29
4.1.3. A leeresztés mennyiségére és időbeli változására vonatkozó információk	34
4.1.4. vízminőségi adatok	36
4.1.5. Biológiai felmérések	38
4.2. INTÉZKEDÉSI JAVASATOK ÉS MEGALAPOZÁSUK	39
4.2.1. Kapcsolat a hidromorfológiai elváltozások, a kémiai vízminőség és a biológiai állapot között ...	39
4.2.2. A környezeti célkitűzések és a szükséges intézkedések kiválasztását megalapozó megállapítások	39
5. KÁLLAY-FŐFOLYÁS	41
5.1. A KÁLLAY-FŐFOLYÁS ÉS VÍZGYŰJTŐJÉNEK BEMUTATÁSA	41
5.1.1. A jelenlegi viszonyok kialakulása	41
5.1.2. Hidromorfológiai viszonyok	44
5.1.3. Víz tározás a Kállay-főfolyáson	45
5.1.4. A vízminőség általános jellemzői	46
5.1.5. A biológiai felmérések eredményei	47
5.2. INTÉZKEDÉSI JAVASATOK ÉS MEGALAPOZÁSUK	49
5.2.1. Kapcsolat a hidromorfológiai elváltozások, a kémiai vízminőség és a biológiai állapot között ...	49
5.2.2. Az ökológiai potenciál kidolgozását és a szükséges intézkedések kiválasztását megalapozó megállapítások	49
6. BEREGI FŐCSATORNÁK	54
6.1. A TERÜLET BEMUTATÁSA	54
6.1.1. A vízrendszer kialakulása, jelenlegi állapota	54
6.1.2. Meteorológiai és hidrológiai jellemzők	55

6.1.3.	<i>Morfológiai jellemzők</i>	56
6.1.4.	<i>Vízminőségi jellemzők</i>	57
6.1.5.	<i>Biológiai felmérések eredményei</i>	57
6.2.	INTÉZKEDÉSI JAVASATOK ÉS MEGALAPOZÁSUK	58
6.2.1.	<i>Kapcsolat a hidromorfológiai elváltozások, a kémiai vízminőség és a biológiai állapot között</i> ...	58
6.3.	AZ ÖKOLÓGIAI POTENCIÁL KIDOLGOZÁSÁT ÉS A SZÜKSÉGES INTÉZKEDÉSEK KIVÁLASZTÁSÁT MEGALAPOZÓ MEGÁLLAPÍTÁSOK	59
7.	A TÚR RENDSZER	61
7.1.	A TÚR HAZAI VÍZGYŰJTŐJÉNEK BEMUTATÁSA	61
7.1.1.	<i>A Túr-rendszer jellemzői</i>	61
7.1.2.	<i>Meteorológiai és hidrológiai jellemzők</i>	63
7.1.3.	<i>Árvízvédelmi beavatkozások</i>	64
7.1.4.	<i>Morfológiai jellemzők</i>	64
7.1.5.	<i>Az élő Túr vízminősége</i>	65
7.1.6.	<i>Az Öreg-Túr (Túr-belvíz főcsatorna) sajátosságai</i>	69
7.1.7.	<i>Az élő Túr menti jelentősebb holtmedrek</i>	70
7.1.8.	<i>A biológiai jellemzők értékelése</i>	71
7.2.	INTÉZKEDÉSI JAVASATOK ÉS MEGALAPOZÁSUK	72
7.2.1.	<i>Kapcsolat a hidromorfológiai elváltozások, a kémiai vízminőség és a biológiai állapot között</i> ...	72
7.2.2.	<i>Az ökológiai potenciál kidolgozását és a szükséges intézkedések kiválasztását megalapozó megállapítások</i>	72

Az esettanulmány területek jellemzése, az ökológiai felmérés eredményei és intézkedési javaslatok

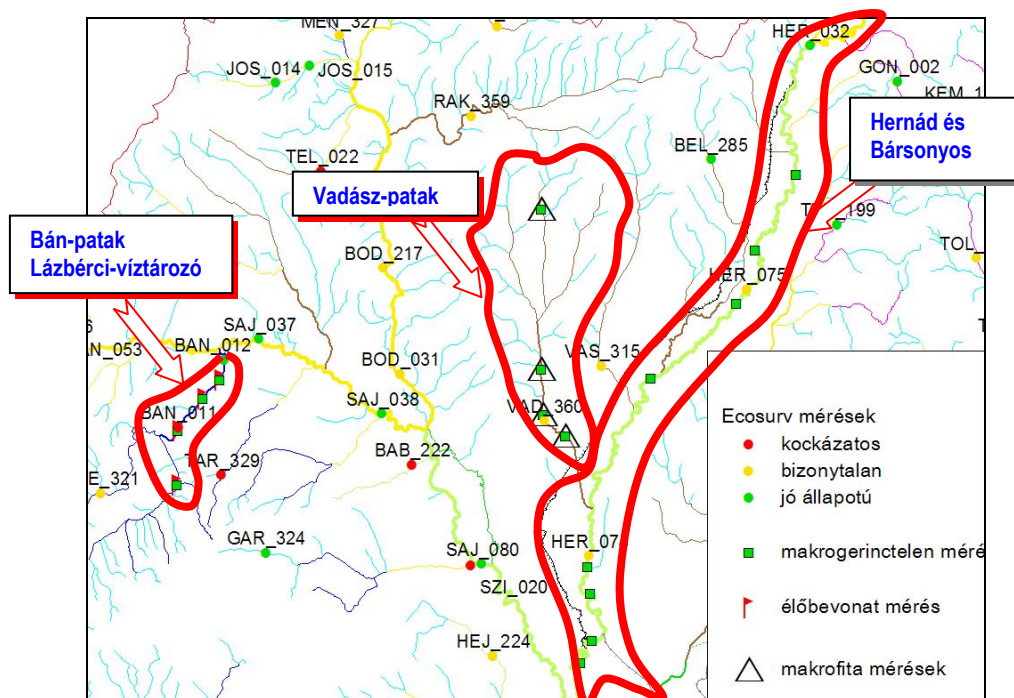
(Munkaközi jelentés, BME VKKT, 2006. október)

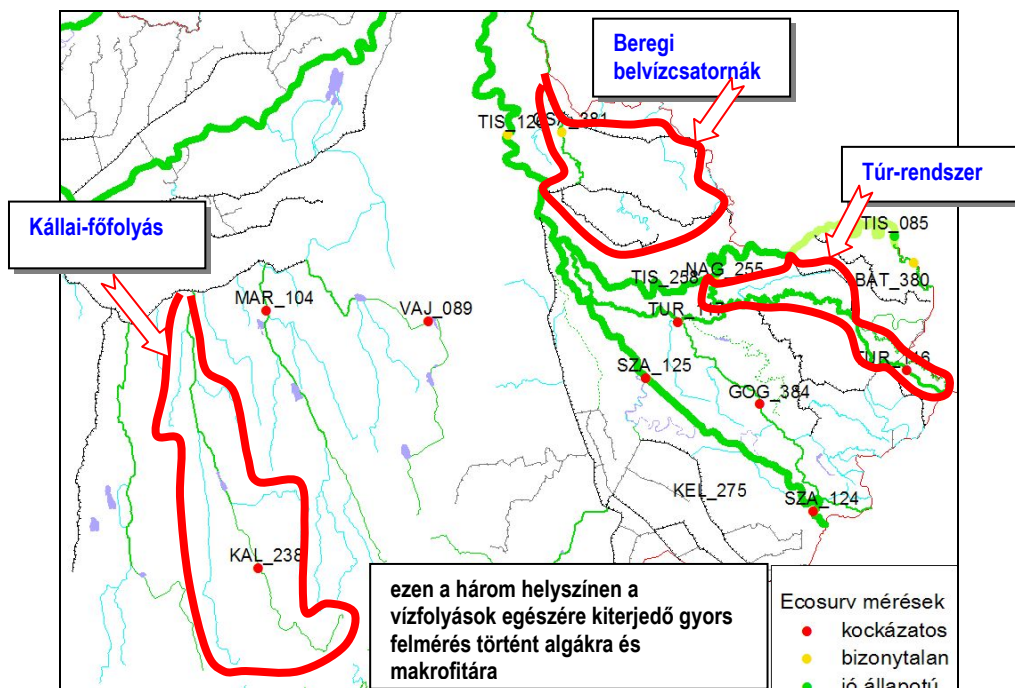
1. Bevezetés

A júliusi előrehaladási jelentésben beszámoltunk arról, hogy a hidromorfológiai elváltozásokból adódó, ökológiai szempontból kockázatos állapotú víztestekkel kapcsolatos intézkedések megalapozása esettanulmányokra épül. Ismertettük az esettanulmányok kiválasztásának módszerét, a helyszíneket és a munkaprogramot. Emlékeztetőül az 1. ábra az esettanulmányok helyszíneit mutatja.

A 2006. július és szeptember közötti időszakban elkészültek az esettanulmányokban szereplő vízgyűjtőkre rendelkezésre álló, az intézkedések szempontjából fontos háttér-információkat bemutató összefoglalók. Július végére megtörténtek a kiegészítő biológiai felmérések is, amelyek konklúzióit (kiegészítve a korábbi ECOSURV mérések eredményeivel) jelen munkaközi anyagunk tartalmazza. Kétféle típusú vizsgálat folyt a teszterületeken:

- Ecosurv mintájú minőségi és mennyiségi felmérések (Hernád, Vadász-patak, Bán-patak) a BioAqua Pro Kft. által.
- Gyorsfelmérések makrofítonra, fitoplanktonra, és bevonatra (Kis dombvidéki tározók, Kállay főfolyás, beregi csatornák, Túr rendszer). Meghívott biológus szakértők: Dr. Padisák Judit és Dr. Pomogyi Piroska).





1. ábra Esettanulmányok és a kiegészítő biológiai felmérések helyszínei

1.1. Az esettanulmányonként lehetséges intézkedések értékelésének menete

A 2006. október 2-án és 3-án megtartott tokaji munkaértekezleten az EU-Bizottság által javasolt pragmatikus megközelítés szerint elemeztük a lehetséges intézkedéseket (a munkaprogram a 22. mellékletben megtalálható). Ennek lényege, hogy a mesterséges vagy az erősen módosított víztestek esetében:

1. Sorra kell venni a lehetséges javító intézkedéseket, amelyek végrehajtása nem ellentétes az elfogadott emberi igény kielégítésével.
2. Az intézkedéseket értékelni kell a műszaki megvalósíthatóság, az ökológiai hatékonyság, illetve az esetleges negatív ökológiai hatások szempontjából.
3. A negatív hatásokat nem tartalmazó intézkedések végrehajtása jelentené a maximális ökológiai potenciál megvalósulását. Az ezzel kapcsolatos kritériumok nem közvetlenül a biológiai elemekre vonatkoznak, hanem az azt meghatározó releváns hidromorfológiai paraméterekre. (Ezen a ponton célszerű ellenőrizni, hogy a víztest eredeti típusához vagy a hozzá leginkább hasonló természetes víztest típusához tartozó kiváló ökológiai állapothoz képest a kiválasztott hidromorfológiai minőségi elemekben csak olyan jellegű eltérések tapasztalhatók-e, amelyeket a fenntartható emberi tevékenység indokol).
4. Az intézkedések körének szűkítése az ökológiai hatékonyság és a költségek együttes figyelembevételével.
5. Az előző pont szerint megmaradó intézkedések jelentik a jó ökológiai potenciált, ugyancsak hidromorfológiai paraméterekben kifejezve.

Megjegyezzük, hogy az ilyen víztestek esetében az operatív monitoringnak elsősorban a hidromorfológiai elemek észlelésére kell összpontosítania, a biológiai elemekre vonatkozó mérések célja inkább annak ellenőrzése, hogy a hidromorfológiai paraméterekre (minőségi elemekre) megállapított kritériumokhoz valóban a biológiai állapot megfelelő mértékű javulása tartozik.

Az egyes esettanulmányok esetén az értékelés a következő lépcsőkben történt:

1. Az emberi tevékenységek és az ennek következtében kialakult hidromorfológiai és vízminőségi viszonyok bemutatása (a utóbbiak főként amiatt érdekesek, hogy a tapasztalt biológiai állapot kialakulásának milyen mértékben lehet oka a hidromorfológiai elváltozás és mennyire a kémiai vízminőség).

2. A biológiai állapot és az előző pont szerint bemutatott viszonyok közötti kapcsolatok értékelése.

3. A biológiai állapot javítására szóba jöhető intézkedések (beleértve a vízminőség javítását szolgáló intézkedéseket is, amennyiben a jó állapot/potenciál elérésének ez is része) kiválasztása, valamint ezek ökológiai hatékonyságának értékelése, illetve a lehetséges negatív hatások felsorolása.

A javaslatok az ökológiailag hatékony, műszakilag megvalósítható javító intézkedéseket foglalják magukba. Nem foglalkoznak a megvalósítás költségeivel, ez a következő fázis feladata.

A következőkben bemutatjuk az esettanulmány területeket, a kémiai és a biológiai állapot értékelésére vonatkozó információkat és a munkaértekezlet konklúziójaként született intézkedési javaslatokat.

2. Hernád és Bársonyos

2.1. A Hernád vízgyűjtő hazai szakaszának jellemzése

A Hernád magyarországi szakasza két víztestre van felosztva:

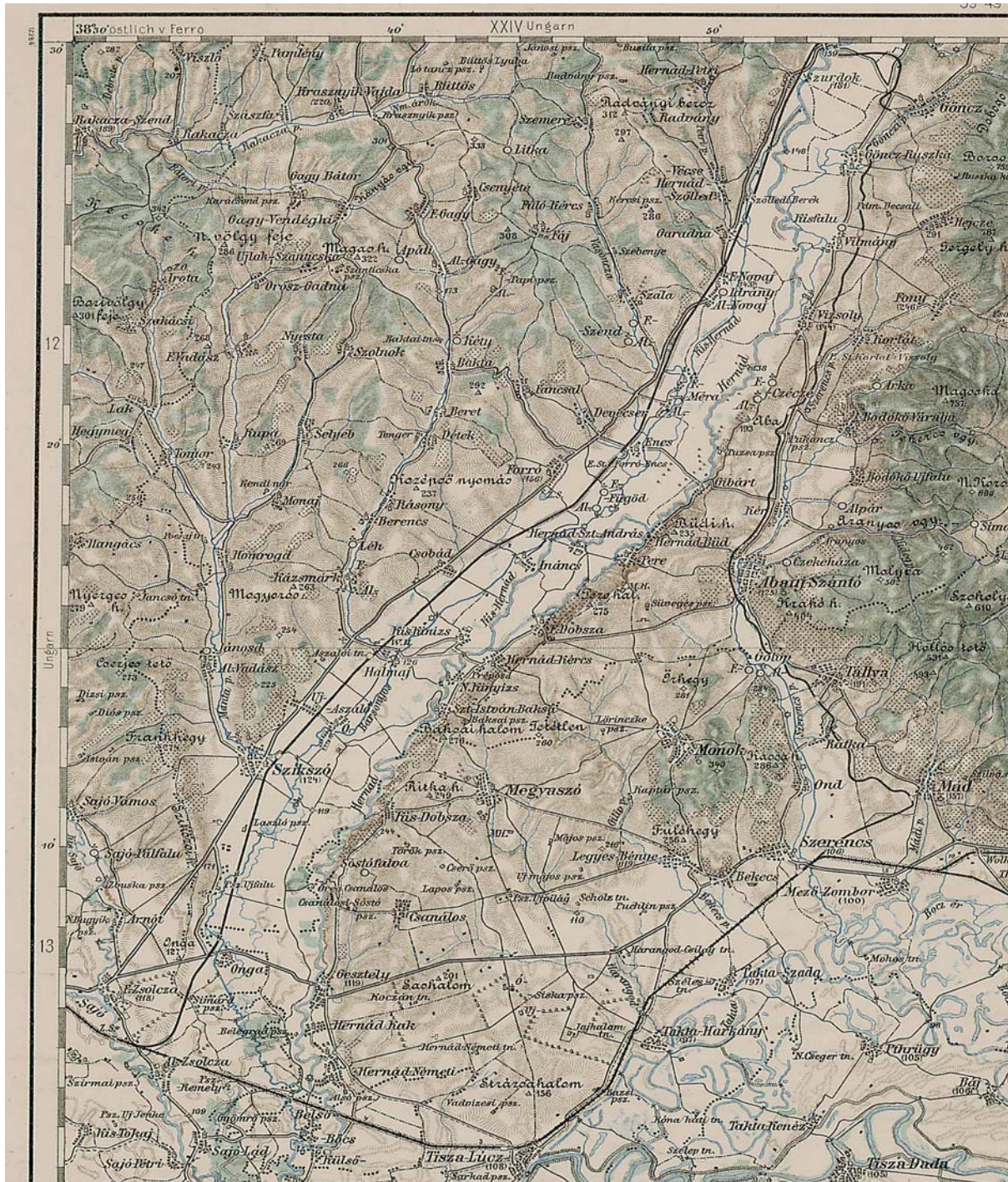
- a Hidasnémeti feletti dombvidéki szakasz
- az ez alatti síkvidéki szakasz

A Bársonyos önálló mesterséges víztestet alkot (a Kesznyéteni erőmű üzemvíz csatornája nem víztest)

A felosztás szempontjából megfontolandó, hogy az eredeti esésviszonyokat figyelembe véve, és összehasonlítva a többi 6-os típusba sorolt víztesttel (dombvidéki, 1000 km² feletti vízgyűjtővel rendelkező durva mederanyagú vízfolyás: Sajó, illetve a Bódva és Rába egyes szakaszai), a víztestek határa megfelelő helyen van-e. Az összehasonlítás elvégezhető a 11-es típus (u.a., mint a 6-os, csak síkvidéki) szerint is.

2.1.1. A Hernád szabályozás előtti állapotára vonatkozó jellemzők összefoglalása

A 18. század végén a Hernád és a Bársonyos 1-2,5 km széles mocsaras sávot szegélyezett, a medrét szabadon változtató Hernád egyes szakaszokon bejárta csaknem az egész völgyet (2. ábra).



2. ábra A Monarchia III. katonai felmérése (1910 környéke)

2.1.2. Lefolyási jellemzők

A Hernád vízgyűjtőjének $\frac{3}{4}$ -e Szlovákiában található. A hazai szakaszon, két helyen mérnek vízhozamot: Hidasnémeti, illetve Gesztely szelvényében.

1. Táblázat Vízhozammérési helyek és jellemző vízhozamok

	Hidasnémeti (határszelvény)	Gesztely
Eddigi legkisebb vízhozam (LKQ) [m ³ /s]	2,08	0,30
Éves minimumok átlaga (KKQ) [m ³ /s]	9	7,4
Sokévi közép (KÖQ) [m ³ /s]	28,5	31,9
Eddigi legnagyobb vízhozam LNQ [m ³ /s]	653	532

A vízmegosztások ezeket az értékeket jelentősen befolyásolják. A Bársonyosba átvezetett vízmennyiség a nyári időszakban 3 m³/s, ami kisvízi időszakban jelentős mennyiség (a gestelyi szelvényben mért kis LKQ valószínűleg ennek tudható be). A téli időszakban a saját vízgyűjtőjéről származó lefolyás és a terület talajvize táplálja. Felmerülhet a igény a Bársonyos malomvíz-csatorna jellegének visszaállítása érdekében a folyamatos vízpótlás iránt. Ennek hatása a Hernád kisvízi állapotára vizsgálandó, különös tekintettel a már most is jelentkező igen kicsi kisvízi hozamokra.

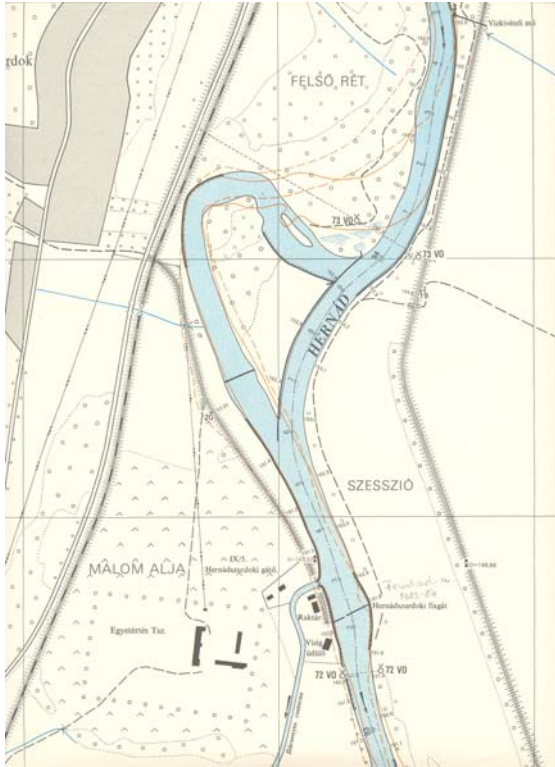
A böcsi duzzasztónál történő vízáttörés a kesznyéteni erőmű üzemvízcsatornájába. 40 m³/s alatti vízhozamok esetén a főmederben csak kb. 2 m³/s ún. „élővíz” marad. A Bársonyos csatorna betorkollásáig (kb. 2-3 m³/s-t hoz) tartó kb. 2,5 fkm szakasz jellemzően pangóvízes. Homokpadok alakulnak ki. A vízborítást a Sajó visszaduzzasztása okozza.

2.1.3. Duzzasztott szakaszok

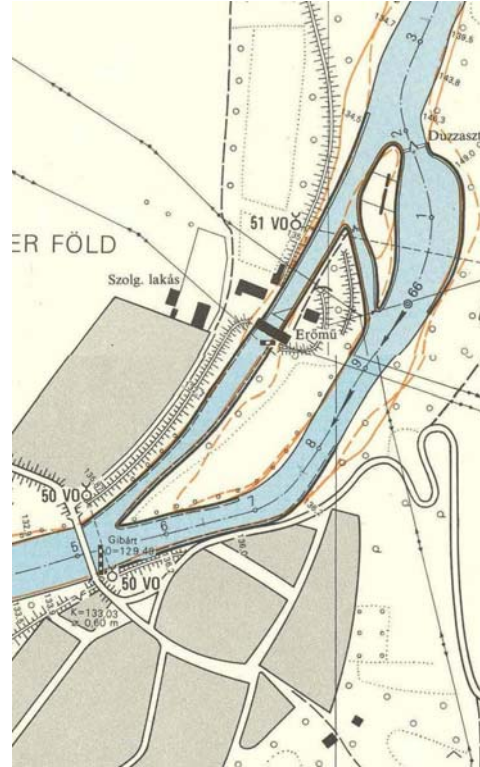
A Hernád hazai szakaszán jelenleg négy duzzasztómű található:

- **Hernádszurdok:** fenékgát, 1860 körül épült a Hernád folyó 93,225 fkm szelvényében, duzzasztott szakasz 93,230-95,500 között, a Bársonyosba történő vízáttörés céljából – 3.1. ábra
- **Gibárt:** duzzasztómű vízi erőműhöz szükséges vízszint biztosításához, 1903-ban épült a Hernád folyó 66,180 fkm fkm szelvényében, duzzasztott szakasz 65,900-73,000 között, vízáttörés erőmű üzemvíz csatornájába – 3.2. ábra
- **Felsődobza:** duzzasztómű vízi erőműhöz szükséges vízszint biztosításához, 1906-ban épült, duzzasztott szakasz 54,320-62,000 között, vízáttörés erőmű üzemvíz csatornájába, 1924-ben billenőtáblás szerkezetet építettek, majd ezeket részben emelhető zsilip táblákra cserélték – 3.3. ábra
- **Böcs:** duzzasztómű, a folyó 13+450 fkm szelvényében épült, duzzasztott szakasz 13,555-21,000 között, vízáttörés erőmű üzemvíz csatornájába (10 km hosszúságú!) – 3.4. ábra

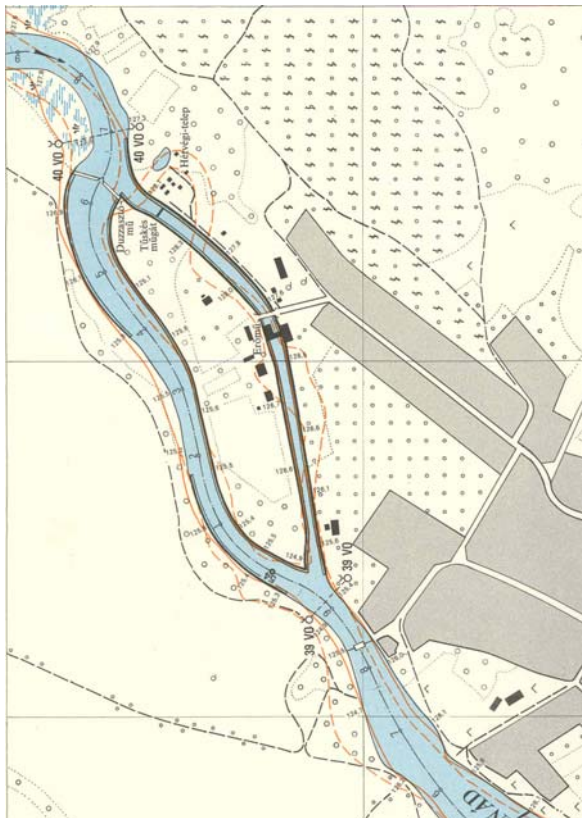
Csak felsődobzai és a böcsi duzzasztónál készült hallépcső, a többi duzzasztó átjárhatatlan. A hallépcsők hatékonysága kérdéses.



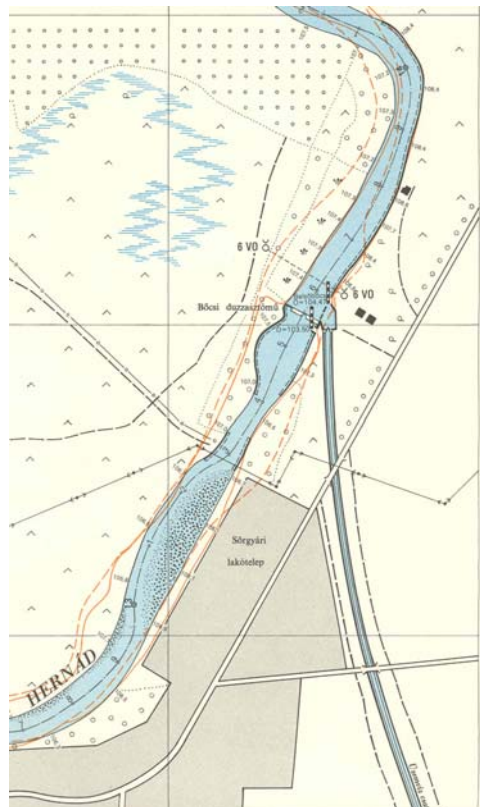
Hernádszurdoki fixgát,



Gibárti duzzasztó és vízerőmű,



Felsődobszai duzzasztó és vízerőmű,



Böcs-Kesznyéti duzzasztómű és vízerőmű

3. ábra Duzzasztóművek és vízi erőművek átnézetes helyszínrajzai

2. Táblázat A duzzasztóművek és erőművek legfontosabb jellemzői

	Hernád-szurdok	Gibárt	Felsődobsza	Bócs	Kesznyéten
Működés kezdete (év)	1860	1903	1906 1911	1943	1943
Max. duzzasztási szint mBf	149,53	133,97	126,57	106,52	
Esés, ill vízszint különbség az alvíz-felvíz között (m)	2,21 m	4,4 m	3,4 m	3,8 m	13,5 m
Vízszint ingadozás csúcsrajáratásnál a felvízen (m)				nincs egzakt mért adat, 1-1,5 m	
Vízszint ingadozás csúcsrajáratásnál az alvízen (m)				nincs egzakt mért adat	
A visszaduzzasztás érvényesülése a felvízen (fkm)	2,3 fkm	7,1 fkm	7,7 fkm	7,5 fkm	
Optimális üzemhez szükséges vízhozam (m ³)		18,2m ³ /s	21 m ³ /s		40 m ³ /s
Van-e előírva kötelezően biztosítandó (ökológiai célú) vízmennyiség (m ³ /sec)				Igen, 2 m ³ /s	
Beépített turbina kapacitás MW		0,50	0,52		4,4
Évente termelt villamosenergia mennyisége MWh (tól-ig)		2000 – 2800	3000		15000 – 22000
Hallépcső van-e?	nincs	nincs	van	van	nincs

A duzzasztással érintett mederszakaszok hossza általában 7 km. Ez inkább dombvidéki esésviszonyokra utal. (A víztest tipológia szerinti besorolása, Hernádszurdok kivételével, síkvidéki).



Az egyes mederszakaszokra vonatkozó legfrissebb morfológiai/hidraulikai adatok, keresztmetszelvények, illetve fényképek, illusztrációk rendelkezésre állnak. A részletek nélkül annyit érdemes kiemelni, hogy a duzzasztás mértéke a középvízi medren belül marad, és a sebesség a duzzasztómű közelében akár negyedére csökkenhet (ebből a szempontból lehet jelentősége annak, ha a valamilyen hatás miatt a kisvízi vízhozamok csökkennek). A tartózkodási idő nő, de a rövid szakaszok miatt ez nem számottevő (valamennyi bögében egy napon belül marad).

2.1.4. Árvízvédelmi beavatkozások

A Hernád árvízvédelmi töltéseinek kiépítése a 19. században kezdődött. A 3. ábrán bemutatott jelenlegi helyzethez többlépcsős fejlesztéssel keresztül vezetett az út. A rendszer magába foglal töltésezett szakaszokat, nyílt ártereket nyári gátakkal és körtöltésekkel, valamint partvédő műveket.

A Hernád folyón levonuló árhullámok torrens (hirtelen emelkedő) jellegűek. A védekezésre való felkészülési idő minimális, éppen ezért a védművek állapotának (fenntartottsága, kiépítettsége stb.) a sikeres árvíz-védekezési munkákban igen nagy szerepe van.



 tervezett körtöltések
 meglévő töltések, -körtöltések

4. ábra A Hernád mentén kiépített árvédelmi töltések

Az elmúlt évtizedben egyre szűkösebb pénzügyi forrás állt rendelkezésre, amely a szükséges fenntartási, karbantartási munkák elmaradását eredményezte, és végül ezek halmozódása a védvonalak védőképességének csökkenéséhez vezetett. Ezek a körülmények a 2006. évi védekezési munkákat is nagymértékben megnehezítették.

Az 1995. évi vízgazdálkodásról szóló törvény alapján a Hernád menti árvízvédelmi fővédvonal szinte teljes hosszban kikerült a kizárólagos állami tulajdon kategóriából, ennek következtében az árvízvédelmi fejlesztési terv megvalósítása már el sem kezdődhetett. A 2004. évi árhullám alkalmával megmutatkozott hiányosságokat is csak kis részben sikerült megszüntetni, a védvonal hiányosságainak jelentős része továbbra is megmaradt.

Kritikus szakaszok, és azok sürgősen javasolt fejlesztései:

- Töltésmagasítás 7 km hosszon
- Visszatöltésezések torkolati szakaszokon (Vadász patak, Gönci –patak)
- Új töltésszakaszok építése kb. 2 km hosszon,
- Közutak és vasútvonal védelme
- Községi körtöltések (Hidasnémeti, Hernádszentandrás, Ináncsi, Kiskinizsi, Halmaji, Ócsanálosi, Böcs településeken a körtöltések nyomvonalainak meghosszabbítása, a magassági és keresztmetszeti hiányok megszüntetése szükséges, Szentistvánbaksa, Nagykinizs, Hernádkércs, Felsődobsza esetén pedig kiépítés)
- Kiegészítő műtárgyak (zsilipek).

A fejlesztési tervek 2005-ben elkészültek, megvalósításuk becsült költsége 1,6 Milliárd Ft.

2.1.5. Lehetséges fejlesztések

A további vízerő-hasznosítás lehetőségeit mutatja az 5. ábra.



5. ábra Új duzzasztóművek és vízierőművek lehetséges helyei

2.1.6. Vízminőségi adatok, terhelések

A 2006. évi biológiai mérések során vett vízminták szerint a Hernád a makrokomponensek szempontjából jó állapotúnak látszik (az instabil nitrit nem valódi probléma). (3. táblázat).

3. Táblázat Vízminőségi adatok a 2006. évi vízminőségi felmérés során vett mintákból

Komponens	EQSjavasolt	HER 526	HER 527	HER 528	HER 529
KOIps (mg/l)	7	2,7/5,0	2,7/4,1	2,6/6,1	2,7/6,4
NH ₄ -N(mg/l)	0.7	< 0,01/0,07	0,03/0,10	0,02/0,08	0,03/0,06
NO ₂ -N(mg/l)	0.1	0,1/0,09	0,06/0,07	0,11/0,11	0,08/0,09
NO ₃ -N(mg/l)	8	2,2/1,9	2,0/1,9	2,3/2,1	2,1/1,8
Össz. N(mg/l)	5	4,0/3,6	3,9/3,9	3,7/4,2	3,7/3,1
PO ₄ oldott N(mg/l)	-	0,04/<0,02	0,03/<0,02	0,05/<0,02	0,05/<0,02
Össz.P (mg/l)	0,3	0,07/0,14	0,05/0,11	0,08/0,15	0,06/0,16
SO ₄ (mg/l)	-	43/66	43/80	56/58	48/78
Cl (mg/l)	-	28/34	28/32	29/36	29/36

Komponens	EQSjavasolt	HER 530	HER 531	HER 532	HER 533
KOIps (mg/l)	7	3,4/5,3	2,5/6,1	2,8/4,4	2,9/4,9
NH ₄ -N(mg/l)	0.7	0,9/0,01	0,14/0,04	0,14/0,03	0,09/0,01
NO ₂ -N(mg/l)	0.1	0,26/0,08	0,17/0,11	0,18/0,06	0,19/0,09
NO ₃ -N(mg/l)	8	2,3/3,0	2,2/2,0	2,3/2,7	2,3/2,8
Össz. N(mg/l)	5	4,4/4,7	3,5/3,3	3,7/4,0	3,1/4,5
PO ₄ oldott N(mg/l)	-	0,12/0,13	0,06/<0,02	0,06/0,14	0,05/0,14
Össz.P (mg/l)	0,3	0,15/0,24	0,06/0,18	0,06/0,22	0,05/0,21
SO ₄ (mg/l)	-	44/61	37/74	40/61	35/31
Cl (mg/l)	-	29/33	26/37	28/33	28/33

A mintaszámokkal kapcsolatban l. a biológiai állapotra vonatkozó jelentést.

piros számok: a határérték túllépése EQS szerint

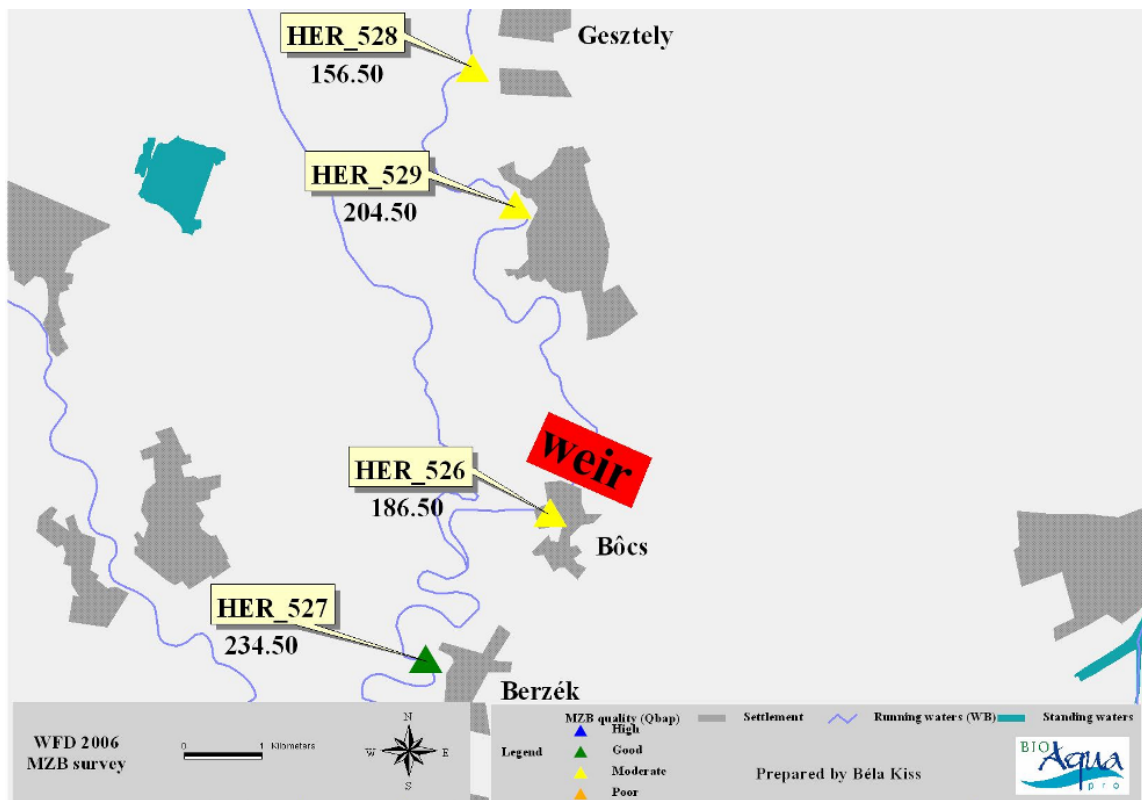
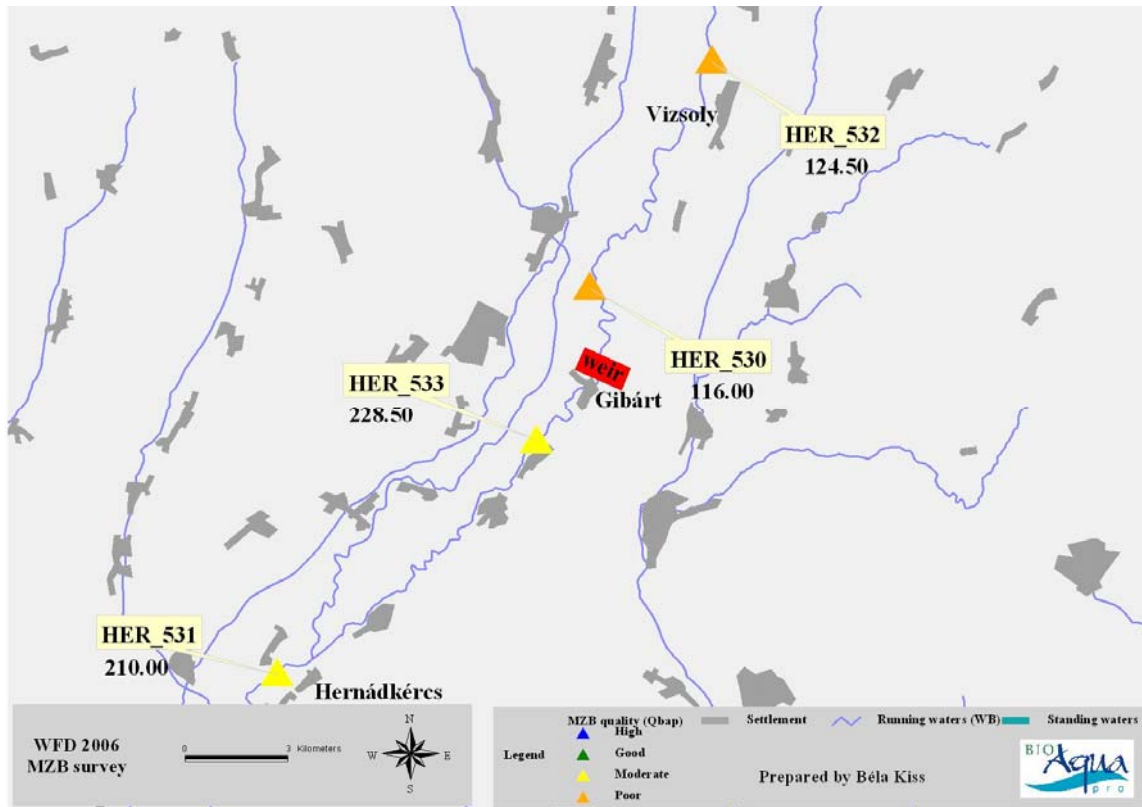
Az első érték a május végi, a második a július végi mintázás eredménye

A két alkalommal mért jó vízminőség nem jelenti azt, hogy ez általában érvényes. Ezt a VM monitoringból meglévő vízminőségi adatok áttekintésével (melyek hosszú időszakra, de csak három szelvényre állnak rendelkezésre) a későbbiekben pontosítjuk.

A folyón és mellékvízfolyásain hat kommunális szennyvíztisztító telep és egy ipari szennyvíz bevezetés található. A szennyvizek minden esetben biológiai tisztítást követően, és Gönc kivételével tápanyag eltávolítás után kerülnek a befogadóba. A hullámtéren folytatott gazdálkodás miatt a folyót az előtétek idején érheti diffúz szennyezés. Ezen kívül a mellékfolyókon kevésbé jó vízminőségű víz érkezik, amely egyaránt lehet szennyvízbevezetés és nem-pontszerű terhelések következménye.

2.1.7. Biológiai felmérések eredményei

Nyolc helyen történt mintavétel, ezeket a 6. ábra mutatja.



6. ábra: Makrogerinctlen mintavételek és az állapot besorolás eredményei

A makrogerinctelenek esetében:

- A legalsó, HER_527-es mintavételi hely jellemezhető a legfajgazdagabb és legnagyobb egyedsűrűségű makrogerinctelen faj együttessel.
- A felvízen, a duzzasztótól távolabb található, elméletileg kontrollként kezelendő HER_528-as és a közvetlenül az alvízen található HER_526-os mintavételi hely a másik két helyhez viszonyítva alacsonyabb fajszámú és egyedsűrűségű vízi makrogerinctelen fajegyüttessel jellemezhető, mind az összes kimutatott faj, mind a karakterfajok vonatkozásában.
- A bőcsi keresztgát fölött 5700 méterrel (HER_529) már nem érzékelhető a vízvisszatartás közvetlen hatása
- A keresztgát alatt 850 méterrel található mintavételi hely (HER_526) számottevő eltérést mutat a HER_527-es mintavételi helyhez képest
- A bőcsi duzzasztó és vízkivétel, mint hidromorfológiai beavatkozás már egyáltalán nem érezteti a hatását a makrogerinctelen fajegyüttes szerkezetében a keresztgát alatt 6900 méterrel.
- A gibárti Erőmű esetében a keresztgát fölött 3700 méterrel (HER_530) még jelentős a vízvisszatartás közvetlen hatása a makroszkópikus vízi gerinctelen fajegyüttes szerkezetére. A fajegyüttes szerkezetében tapasztalható kedvezőtlen irányú eltérések különösen jól érzékelhetők a víztest típusra jellemző karakterfajok paramétereiben. A gibárti erőmű, mint hidromorfológiai beavatkozás kedvezőtlen alvízi hatása már nem mutatható ki a vízi makrogerinctelen fajegyüttes szerkezetében az erőmű alatt 3600 (HER_533) méterrel.

2.2. Intézkedési javaslatok és megalapozásuk

2.2.1. Kapcsolat a hidromorfológiai elváltozások, a kémiai vízminőség és a biológiai állapot között

<i>Biológiai állapot</i>	<i>Emberi hatás</i>
<i>Duzzasztott részek:</i> Makrogerinctelen: közepes, illetve gyenge állapot	A biológiailag érezhető hatástávolság nagyjából egybeesik a duzzasztás kisvízi állapokra jellemző hidraulikai határával
<i>Duzzasztók alvízi szakaszai, kivéve a bőcsit</i> Makrogerinctelen a gibárti erőmű alatt 3600 m-rel közepes	Csak a Bársonyos miatt van nyári időszakban vízkivétel (max. 3 m ³ /s). A többi duzzasztásnál
<i>Bőcsi duzzasztó alatti alvíz</i> Makrogerinctelen nem megfelelő a duzzasztó alatt, de 6,5 km-rel lejjebb már jó állapot.	A bőcsi duzzasztón átérésztett vízmennyiség 40 m ³ /s-os vízhozam alatt csak 2 m ³ /s. De... belép a Bársonyos, táplál a talajvíz. (A Sajó visszaduzzasztása ezt a szakaszt már érinti, de lehet, hogy itt ez még nem számottevő.
<i>Általában</i> A makrogerinctelenek állapota legfeljebb közepes, kivéve a berzéki mintát. A jó állapottól való elmaradást a karakterisztikus	Ez összefüggésbe hozható a határértéket valamivel meghaladó tápanyag-koncentrációkkal.

<i>Biológiai állapot</i>	<i>Emberi hatás</i>
fajokban meglévő különbségek jelentik. (Kérdés: változtatna-e a minősítésen, ha a 6-os dombvidéki típus referencia-viszonyaihoz hasonlítanák a Gesztely feletti mérési pontokat)	Oka lehet a Szlovákiából érkező, a diffúz és pontszerű forrásokból származó tápanyag (a mellékágakon is), illetve a szennyezett üledék (folyóvíz, illetve árhullámok miatt ennek valószínűleg mérsékelt a szerepe).

Hiányzó információk:

- Halakra vonatkozó mérések fontosak lennének a hosszirányú átjárhatóság korlátozása miatt (az ECOSURV alapján bizonytalan – viszonyítási alap??)
(De, mivel erre a víztípusra nem jellemzők a vándorló fajok, a problémát a halpopuláció életterének túlzott szűkítése, felszabdálása jelentheti.)
- Makrofita felmérések elsősorban a partvédő művek, illetve a szűkebb hullámtér mentén.

2.2.2. A környezeti célkitűzések és a szükséges intézkedések kiválasztását megalapozó megállapítások

Valamennyi víztest esetében tapasztalható a biológiai állapotot zavaró vízminőségi probléma. **Az első lépés tehát a jó kémiai állapot elérése.** Az egész vízgyűjtőt érintő nagyléptékű probléma a mezőgazdasági és települési eredetű diffúz szennyezés. A pontszerű szennyvízbevezetések, és értelemszerűen az ezzel kapcsolatos intézkedések hatása főként lokális. A jó állapothoz képest tapasztalt túllépések nem jelentősek.

A megfelelő biztonságú árvízvédelem kialakítása a lakosság alapvető igénye. Ennek kidolgozásakor – regionális szemlélettel - lehetőleg olyan megoldásokat kell találni, amelyek nem akadályozzák a jó állapot elérését.

A duzzasztóművek felvízi hatása egyértelmű: ezeken a szakaszokon a biológiai állapot biztosan elmarad a jótól. A jó állapot víztest szintű elérésének követelménye, hogy a duzzasztott szakaszok között megfelelő hosszúságú nem duzzasztott szakaszok legyenek, amelyek biztosítják az ökoszisztéma természetes fejlődését. Ebből a szempontból fontos lehet a hullámtér szélessége és épsége. Más szóval a duzzasztók maradjanak meg lokális jellegű beavatkozásoknak. **A vízerő hasznosításhoz** fűződő gazdasági érdek fontos szempont, de a jövőre nézve nem jelent prioritást az ökológiával szemben, tehát nem lehet akadálya a jó állapot elérésének. (Ha az elemzések alapján a jó állapot már a jelenlegi beavatkozások mellett sem érhető el reális intézkedésekkel, akkor a megítélés lehet enyhébb).

A Bársonyos esetében kívánatos lenne a „malomcsatorna” **jelleg visszaállítása**, azaz a Hernádból történő vízátvétel téli időszakra történő kiterjesztése, főként törpe vízerőművek vízellátása miatt.

Lehetséges intézkedések	Ökológiai hatékonyságuk, illetve negatív hatás	Ökológiai szempontú kritériumok
Az árvízvédelmi biztonság/veszély és kockázat különböző, lakossággal egyeztetett szintjeinek kidolgozása	I. a részleteket	Ökológiai prioritások figyelembevétele. Minél kevesebb módosítás a parti és a hullámtéri vegetációban. Lehetőleg a csúcsvízhozam csökkentése és nem a levezetőképesség növelése irtással.
Szélesebb hullámtér, illetve nyitott ártér kialakítása	Ökológiailag hatékony	Csak akkor hatékony, ha a gazdálkodás megfelel az ártéri funkciónak: főként gyepgazdálkodás.
Szlovákiai tározási lehetőségek hatékonyabb kihasználása	Ökológiai hatása közvetett: csökkenti a csúcsvízhozamot, ezzel csökkenti a növényzet irtásának szükségességét.	Az üzemeltetés ökológiai követelményei (nehezen összeegyeztethető: szabad térfogat az árvíz számára, leeresztés kisvízi időszakban is).
A lefolyási viszonyok módosítása (Szlovákiában is). Cél: az összegyülekezési folyamat lassítása, az erózió és ezzel a hordalék csökkentése.	Negatív hatása lehet: a tározók visszatartják a nyári lefolyás egy részét is. Ökológiai szempontból közepesen hatékony: közelítés a természetes viszonyokhoz.	?
Vésztározási lehetőségek feltárása, kijelölése és kialakítása (egyben mezőgazdasági területek feladása)	Ezenkívül csökkenti a meder és a hullámtér feltöltődését és a diffúz szennyezést (l. ott is). Ökológiai hatékonyság közepes (a mélyfekvésű, rendszeresen elöntött területen kialakuló ökoszisztéma lokálisan közelít a szabályozás előttihez.)	Holtágak feltöltése. Egyébként: késleltetett leürítés.
Települések védelme körtöltéssel	Ökológiailag nem hatékony, de minimális a negatív hatás	-
A töltések lokális magassági hiányainak megszüntetése (nem általános töltésmagasítás!)	Ökológiailag nem hatékony, de minimális negatív hatás	-

Lokális partvédelem	Ökológiailag nem előnyös, de a negatív hatás minimálható	Kerülni kell a meredek partot. Lehetőleg többlépcsős átmenet. A természetes növényzet megtelepedését biztosítani kell.
Holtágak vízellátásának javítása	Ökológiai hatékonyság: közepes	A hullámtéri holtágakat hagyni kell szabadon fejlődni. Mentett oldali holtágak itt nem jellemzőek.
A bőcsi duzzasztóműnél a főmederben hagyandó minimális vízhozam növelése	Ökológiai hatékonyság: Kicsi vagy közepes (?)	A makrogerinctelenek alapján a Berzéknél tapasztalt viszonyok már megfelelőek. Az itt mért (méréndő) vízhozam lehet az új minimálisan továbbadandó érték.
Hallépcsők felülvizsgálata (2 helyen van), illetve kiépítése	Ökológiai hatékonyság: kérdéses	A hosszirányú átjárhatóság korlátozásának tényleges ökológiai hatása (halakra) kérdéses. Elég-e a nagyvíz idején kialakuló kapcsolat (lefelé), vagy szükséges a hallépcsők megfelelő minőségű kiépítése? Megjegyzés: mivel erre a víztípusra nem jellemzők a vándorló fajok, a problémát a halpopuláció életterének túlzott szűkítése, felszabdálása jelenti. ??
A Szlovákiából érkező víz minőségének javítása	Hatékony megoldás (A határon érkező terhelés dominál)	
Mezőgazdasági területekről származó nem-pontszerű tápanyagterhelés csökkentése. (a jó mg.-i gyakorlat bevezetése, esetleg további intézkedések)	Hatékony megoldás	A jó mezőgazdasági gyakorlatra vonatkozó követelmények. Ártér – gyepgazdálkodás. Mellékágakon védősávok kialakítása (l. Vadász-patak)
Települési eredetű szennyezések csökkentése	Közepesen hatékony megoldás. Negatív hatás: a felszín alatti vizeket érheti szennyezés, ha a szennyezett csapadékvizet elszikkasztják.	
Kommunális szennyvízbevezetésekből származó terhelések csökkentése (mellékvízfolyásokon is)	Közepesen hatékony megoldás. Negatív hatás: a talajvizeket érő terhelések növekedése.	Részletesebb elemzés kell annak eldöntésére, hogy a pontszerű bevezetéseket szigorítani kell-e (vagy egyéb elhelyezési megoldások).

Nem az ökológiai állapot javítását szolgáló intézkedések, hanem újabb, fontosnak minősülő emberi igények kielégítése érdekében történő beavatkozások

A Bársonyosba történő téli vízátvétel, főként vízerőhasznosítási okok miatt, mert a talajvíz utánpótlás miatt a Bársonyos télen sem szárad ki.

A mesterséges víztest jó ökológiai potenciáljának elérése szempontjából valamelyest javíthat, de kevésbé hatékony intézkedés.

A Hernádszurdok alatti szakaszra ökológiai minimum megállapítása szükséges (támpont: Hernád Berzéknél), Ennél kisebb érkező hozam esetén a vízátvétel szünetel (így is megéri a törpeerőmű?).

Negatív hatás: kisvíz idején, a vízkivétel miatt jelentősen lecsökkent vízhozam gondot jelenthet a Hernádszurdok alatti szakaszon.

Újabb erőművek a Hernádon.

Ökológiai hatékonysága: nincs.

Feltétel:
Csak rövid oldalcsatornás erőmű létesíthető.
A hatás lokális maradjon, vagyis az újabb duzzasztó belépése ne csökkentse a folyó két duzzasztó közötti regenerációs képességét, a jó állapot elérését nem akadályozhatja. Egyedileg vizsgálendő (a létesítéshez kapcsolódó hatástanulmánynak kell tisztázni, de a feltételeket pontosabban meg kell fogalmazni). A döntés függ egyéb intézkedésektől is (pl. vízminőség, hullámtér állapota és nagysága)

Negatív hatás: tovább növekszik a duzzasztott szakaszok aránya a víztesten belül, és a víztest „szabdaltsága” is (a hosszirányú átjárhatóság korlátozása már alig érdekes)

3. Vadász-patak

Érintett víztestek:

- Vadász patak felső három ága összevonva alkot egy víztestet, típusa dombvidéki, kis vízgyűjtővel rendelkező finom mederanyagú patak (8. típus)
- a három ág összefolyása alatti dombvidéki víztest, amely abban különbözik a felette lévőttől, hogy a vízgyűjtő már nagyobb, mint 100 km² (9. típus)

Az elemzéshez az alsó szakaszt két részre bontottuk: a Szikszó feletti és alatti szakaszra. Szikszó belterülete az utóbbihoz tartozik. Megfontolandó ennek víztest szintű szétválasztása is, amennyiben a két szakaszra javasolt intézkedések lényegesen eltérnek majd. (Később eldöntendő).

3.1. A Vadász-patak és vízgyűjtőjének jellemzése

A vízgyűjtő átnézeti térképe a 7. ábrán látható. A Vadász-patak a Hernád folyó legjelentősebb jobb oldali mellékvízfolyása. A vízgyűjtő terület É-D irányban hosszan elnyúló, hossza 32 km, átlagos szélessége 8 km, nagysága 211 km². A vízgyűjtőterület 200 – 300 mBf. szintű dombvidék. A Szikszó község feletti rész erózióra hajlamos, meredek domboldalakkal szabdalva, a vízgyűjtő alsó része pedig síkvidéki jellegű.

A vízgyűjtőterületet 16%-ban erdő borítja (ennyi maradt!), 14%-ban rét és legelőterület található rajta, valamint kb. 70% a szántóterület aránya. A szántóterületek egy részén az elmúlt években gyümölcsösöket telepítettek, ahol a Vadász-patak vízkészletére alapozott öntözéses gazdálkodást folytatnak. A vízjogi engedéllyel rendelkező öntözött gyümölcsös területek nagysága ≈100 ha.



7. ábra A Vadász-patak vízgyűjtőjének topográfiai térképe

3.1.1. A vízgyűjtő hidrológiai jellemzői

A Vadász-patak vízgyűjtőjét É-ről a Rakaca-patak vízgyűjtője, K-ről a Vasonca-patak vízgyűjtője, Ny-ről a Bódva-patak vízgyűjtője határolja. A Vadász-patak lényegében három mellékág, a Tomori-ág, a Kupai-ág és a Selyebi-ág egyesüléséből alakul ki. A vízhálózat jellemzője, hogy az alsó kb. 16 km-es szakaszán jelentősebb mellékága nincs. Itt torkollik bele az első nagyobb mellékág, a Kereszt-patak. A patak Szikszó község határában bújtatóval keresztezi a Bársonyos főcsatornát.

A vízgyűjtőn a lefolyási viszonyok átlagosnak tekinthetők, megjegyezve, hogy a hosszan elnyúló vízgyűjtő mérsékli, ugyanakkor a sok helyen szűk és meredek domboldalak viszont növelik a fajlagos vízhozamokat.

A korábbi mederrendezések hidrológiai elemzéseinél a Vadász-patak vízgyűjtőjén a $q_{1\%}=0,245 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ értékkel számoltak a tervezők, azonban az 1999. és az azt követő évek csapadékos időjárása során tapasztalt árhullámok arra engednek következtetni, hogy a fajlagos lefolyási érték napjainkban megközelíti a $q_{1\%}=0,3 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ -t. Ez valószínűleg egyaránt következménye a csapadékok szélsőséges jellegének, illetve a vízgyűjtő lefolyási viszonyaiban bekövetkezett változásoknak.

A Vadász-patak állandó vízfolyásnak minősül, ugyanis a vízgyűjtőjén lévő néhány forrás általában a legszárazabb időszakban is egy minimális, de állandó vízszállítást biztosít.

A Vadász-patakon nincs vízhozam mérési hely, az alábbi mértékadó vízhozam becslések empirikus számítási módszerrel történtek.

A vízkárok szempontjából mértékadó nagyvízi hozamok:

Vadász-patak főág, Szikszó alatti szakasz:

$$Q_{1\%} = 52,0 \text{ m}^3/\text{s}, Q_{2\%} = 43,0 \text{ m}^3/\text{s}, Q_{3\%} = 40,0 \text{ m}^3/\text{s}, Q_{10\%} = 28,0 \text{ m}^3/\text{s},$$

Vadász-patak középső szakasz:

$$Q_{1\%} = 40,0 \text{ m}^3/\text{s}, Q_{2\%} = 20,0 \text{ m}^3/\text{s} \text{ (a többi alapján becsült érték)}$$

Vadász-patak Tomori ág torkolati szakasz:

$$Q_{1\%} = 21,9 \text{ m}^3/\text{s}, Q_{10\%} = 11,8 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Vadász-patak Selyebi ág torkolati szakasz:

$$Q_{1\%} = 19,4 \text{ m}^3/\text{s}, Q_{10\%} = 10,4 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Vadász-patak Kupai ág torkolati szakasz:

$$Q_{1\%} = 18,8 \text{ m}^3/\text{s}, Q_{10\%} = 10,1 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Az alsó szakaszra (Szikszótól a torkolatig) vonatkozóan a becsült augusztusi 85%-os éves vízhozam: $Q_{85\% \text{ aug}} = 0,05 \text{ m}^3/\text{s}$. A becsült legkisebb vízhozam 10 l/s, míg a kisvizek átlaga 20 l/s körüli érték lehet.

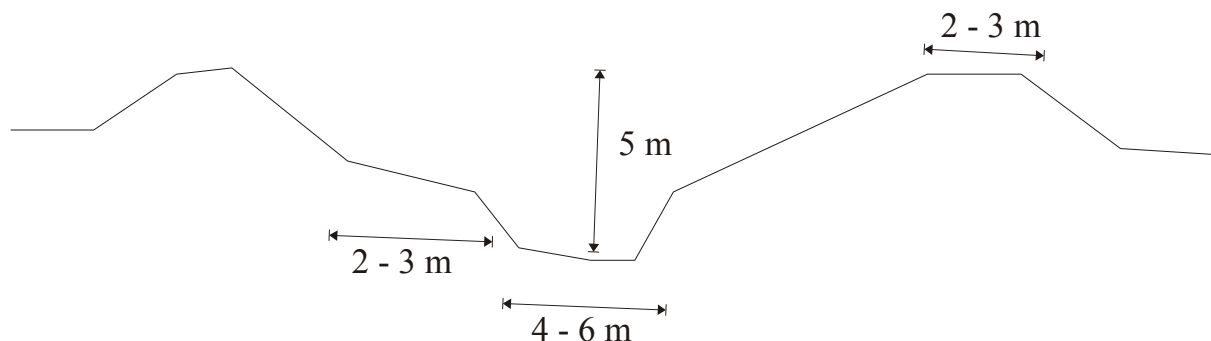
3.1.2. Jelenlegi árvízvédelmi megoldások és a jelentkező problémák

A Vadász-patak egész vízgyűjtőterületén történtek vízrendezési és meliorációs munkák az 1960-as, 1970-es években, pontosabban: vízrendezések, vízmosáskötések, táblásítások, gyepes vízlevezetők kialakítása és talajjavítások történtek. A mellékágak a $Q_{10\%}$ -os vízhozamok elvezetésére épültek ki.

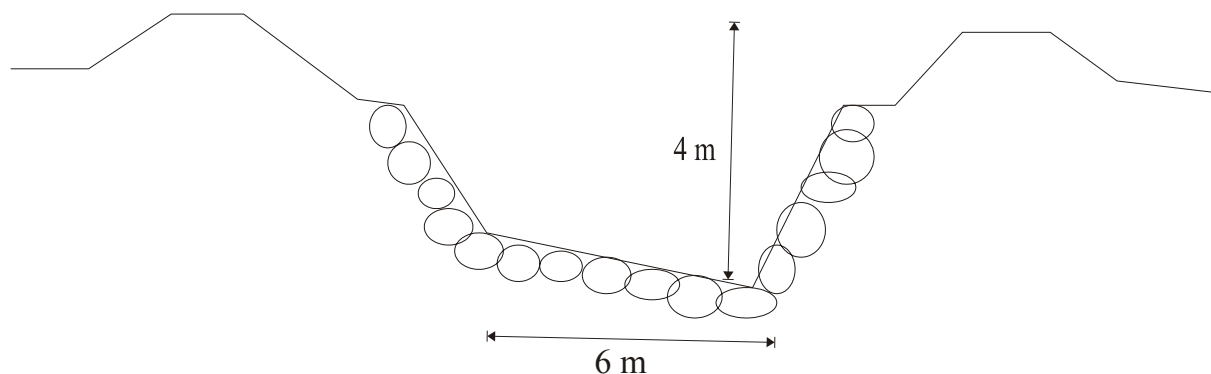
A múltban elvégzett mederrendezések elsődleges célja az volt, hogy külterületen a 10 évenként, belterületen 33 – 50 évenként előforduló nagyvizeket kiöntés nélkül le tudja vezetni a meder. Ehhez megfelelő méretű összetett trapéz-szelvényt alakítottak ki. A lakosság a belterületi károkat nem tolerálja, a külterületen pedig kártérítést követel, annak ellenére, hogy a mezőgazdasági termelés jövedelmezősége kérdéses.

A jellemző mintaszelvények az alábbiak:

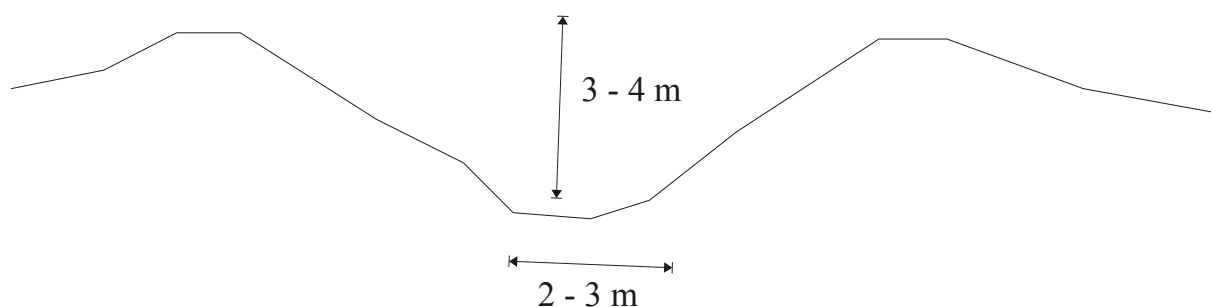
Vadász-patak főág Szikszó alatt:



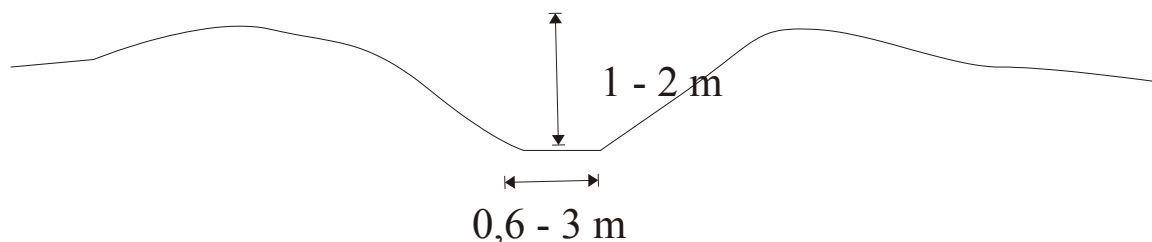
Vadász-patak főág Szikszó belterületi burkolt szakaszon:



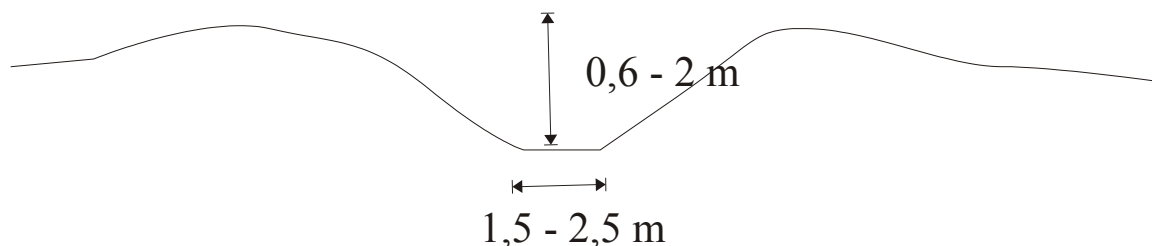
Vadász-patak főág Szikszó fölött:



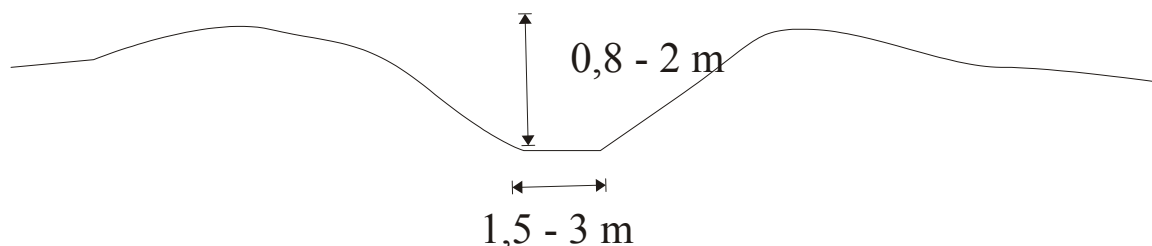
Vadász-patak Tomori ág:



Vadász-patak Kupai ág:



Vadász-patak Selyebi ág:



A vízgyűjtő felső részén elhelyezkedő három ág (Tomori, Kupai, Selyebi ágak) rendezése 1931 – 1936. között valósult meg.

A patak középső szakaszán (főág) az első jókarba-helyezési munkálatokat az 1880-as években hajtották végre.

Ezt követően az alsó és a középső szakaszon összesen 15,8 km hosszban volt mederrendezés az 1927-31-es években. Ekkor a torkolattól a Bársonyosig 4,6 km hosszban úgynevezett „tisztá átmetszés” történt, ugyanis a Vadász-patak korábban a Bársonyos malomcsatornánál véget ért és a továbbvezetés hiányában a vizek Szikszó település és a Hernád közötti részen terültek szét, elmocsarasítva azt. A rendezés hatására kb. 1000 kat. hold mocsaras terület vált termőföldé, mely később Szikszó község legjobb szántóföldjeit jelentette.

A fentiekben ismertetett mederrendezések után 1961-ben, 1970-ben, 1995-96-os években folytak jelentős iszap eltávolítási (Szikszón és Szikszó alatt) munkák. Szikszó belterületi szakasza pedig majdnem teljes egészében burkolt.

Jelenleg a Vadász-patak Alsóvadász községig töltésszerű depóniával van kiépítve. A patak alsó szakaszán a depóniák a jobb parton 1300, a bal parton 1580 fm hosszban védtöltésként szerepelnek, hiszen a Hernád folyó árvizei jelentős árvízi visszaduzzasztást okoznak.

A medrek – elsősorban a minél kisebb helyfoglalás érdekében – úgy lettek méretezve, hogy a mértékadó vízhozam levezetéséhez teljesen tiszta, fáktól, bokroktól mentes mederre van szükség, tehát a jelenlegi mederszelvényekben – az árvízvédelmi követelmények miatt - nem engedhető meg a jó ökológiai állapot eléréséhez szükséges növényzet, nem engedhető meg a hordalékszigetek, szakadópartok, eltérő áramlású terek kialakulása, hacsak levezetendő hozamot nem csökkentjük nagyobb ártérrel vagy tározással.

A medrekben a rendezés óta eltelt évtizedekben jelentős mennyiségű hordalék rakódott le, illetve a növényzet is jelentősen csökkenti a meder vízszállító képességét, így az már nem képes a kiépítéskori vízhozamok levezetésére.

Az elmúlt évek vízkáreseményei igazolták, hogy a Vadász-patak a jelenlegi benőtt állapotában sem külterületen, sem pedig belterületen nem képes a lakossági igényeknek megfelelően (kiöntés nélkül) levezetni a nagyvizeket, így vízkárelhárítási érdekből mindenképpen beavatkozás szükséges.

Kisvízi időszakban a mederben a vízborítás 10-20 cm, helyenként tocsogós részek alakulnak ki. A sebesség néhány cm/sec.

(Mederrendezés, mederszabályozás „hagyományos” módon, azaz a növényzet irtásával és kotrással).

3.1.3. Vízminőségi problémák, terhelések

A Vadász-patak jelenleg két szennyvíztisztító telep tisztított szennyvizeit fogadja:

- A Szikszói szennyvíztisztító telep, amely a település kommunális szennyvizei mellett a Szatev Kft. előtisztított szennyvizeit is fogadja, 6+950 fkm-nél köt be a Vadász-patakba. A 2005. évre vonatkozó átlagos tisztított szennyvíz mennyisége 634 m³/d (engedélyezett kapacitás: 750 m³/d). Természetesen nagy esőzések idején a hálózat infiltrációja miatt, a névleges kapacitást meghaladó mennyiségek is előfordulnak.
- Az Onga-Ócsanálási szennyvíztisztító telep tisztított víz bevezetési pontja a torkolat közelében, a Vadász-patak 0+569 fkm szelvényében van, a létesítési engedélye szerint. A szennyvíztisztító telep pontos vízmennyiségéről nem áll rendelkezésünkre adat, de a próbaüzeme szerint egy 60-70m³/d szennyvíz mennyiséggel számolhatunk.

Jelenleg indul Alsóvadász település szennyvízcsatornázásának és tisztításának beruházása, amelynek kapcsán egy önálló, információink szerint 200m³/d kapacitású telep épülne.

A Vadász-patak a jelenlegi szennyvízbevezetéseknel a 28/2004.(XII. 25.)KvVM rendelet szerint a területi szennyvíz kibocsátási kategóriák közül a 2. (Egyéb védett területek befogadói) kategóriába tartozik, így az itt előírt kémiai vízminőségi paramétereknek kell a bebocsátott tisztított szennyvíznek megfelelnie. De természetesen időnként előfordulhatnak túllépések, az előtisztító működési problémái, nagy csapadékok, és árvizek idején. A kritikus komponensek a KOI, BOI₅, a NH₄ és az oxidált nitrogénformák, esetleg a foszfor és a SZOE, ha az állati fehérje feldolgozó előtisztítója nem működik jól. Kisvízi időszakokban felléphet oxigén-hiány. További probléma a meder eliszapolódása.

A 2006. évi biológiai mérések során vett vízminták főként a nitrogénformák szempontjából mutatnak „rossz állapotot”. A foszfor csak határon mozog. Ez inkább települési vagy állattartásból származó szennyezésekre utal. (4. táblázat). A vízgyűjtő nagyarányú mezőgazdasági művelése, és különösen annak következtében, hogy a patak jelentős szakaszán a táblák közvetlenül a mederig leérnek, a diffúz szennyezés valószínűsíthető. Ennek jelét mutatja a határérték közeli, vagy azt meghaladó nitrogén koncentrációk mellett a magas vezetőképesség és szulfát tartalom. A meder állapota, a makrofíták összetétele is visszaigazolja a diffúz terhelés hatását. (lásd később)

4. Táblázat *Vízminőségi adatok a 2006. évi vízminőségi felmérés során vett mintákból*

Komponens	EQSjavasolt	VAD 522	VAD 523	VAD 524	VAD 525
KOIps (mg/l)	6	5,7/5,8	3,2/5,4	5,2/6,2	5,3/8,2
NH ₄ -N(mg/l)	0.2/0.5	0,12/0,04	0,49/0,05	0,67/0,57	0,07/0,06
NO ₂ -N(mg/l)	0.02/0.03	0,1/0,13	0,09/0,07	0,29/0,91	0,06/0,09
NO ₃ -N(mg/l)	5	3,5/7,6	1,2/8,4	7,3/12,8	0,8/1,8
Össz. N(mg/l)	3/4	5,6/9,5	3,4/9,9	9,3/16,1	2,6/5,3
PO ₄ oldott -N(mg/l)		0,13/0,12	0,03/0,08	0,12/0,04	0,14/0,18
Össz.P (mg/l)	0,2/0,23	0,21/0,21	0,04/0,19	0,23/0,15	0,17/0,25
SO ₄ (mg/l)	-	124/154	23/180	174/173	135/108
Cl (mg/l)	-	42/50	13/49	50/57	46/43

a határértékek esetében az első szám az 522-524 mintákra vonatkozik, a második az 525-ösre (típustól függ).

piros számok: a határérték túllépése EQS szerint

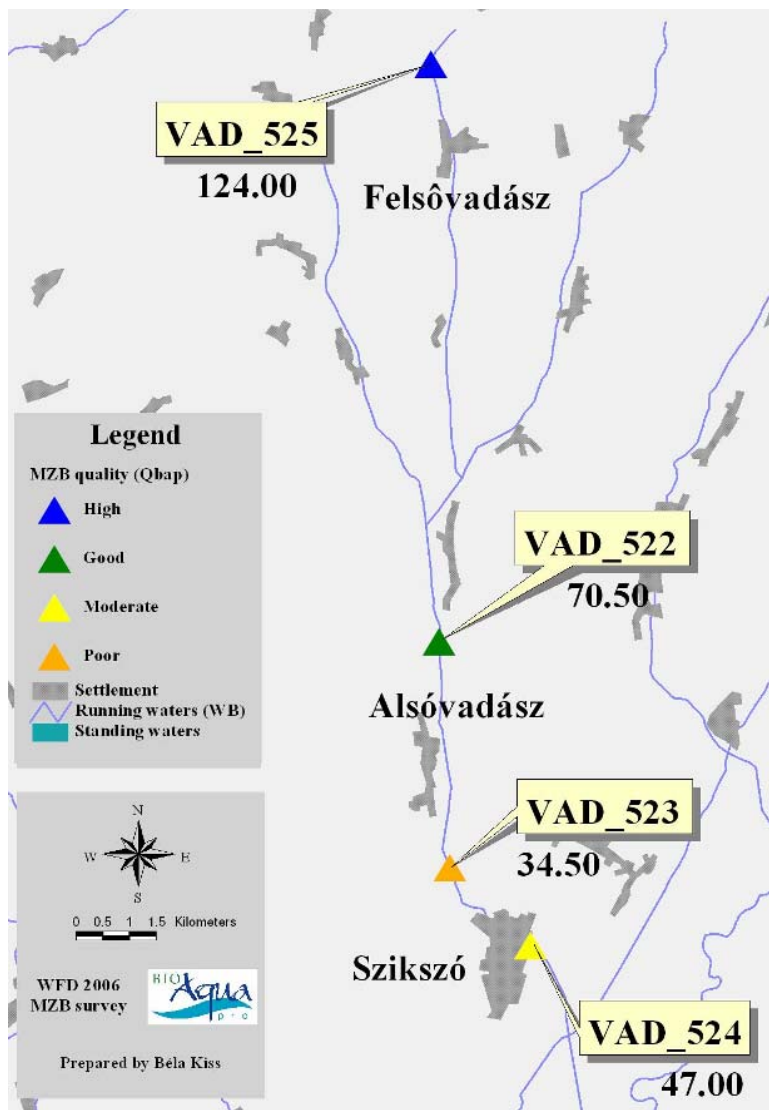
Az első érték a május végi, a második a július végi mintázás eredménye

3.1.4. *A biológiai felmérések eredményei*

A mintavételi helyeket és az értékelést mutatja a 8. ábra. A vízi makroszkopikus gerinctelenek felmérési eredményei alapján kiváló és jó állapot jellemző a két felső, döntően fás vegetációval jellemezhető mintavételi szakaszra, míg alacsonyabbak az értékek a cserjével benőtt és a kaszált szakaszokon, ahol az ökológiai állapotminőség gyenge, illetve megfelelő. A füves parti vegetáció, az árnyékolás hiánya miatt kedvez a mocsári vegetáció megtelepedésének, amelyben jelentős számú más víztest típusra jellemző faj (pl.: állóvízi faunaelemek) fordul elő nagy átlagos fajszaámú vízi makrogerinctelen faj együttest eredményezve.

A folyásirányban haladva egyre nő a részben mezőgazdasági, részben a települések szennyezett talajvizéből eredő diffúz szennyezés mértéke, mely befolyásolhatja a makroszkopikus gerinctelen faj együttes mintázatát, illetve az élőlénycsoport előfordulási adatai alapján számított ökológiai állapotminőségi osztályt.

A patak általános makrofita állapota a teljes hosszon rossznak mondható. Ebből is ki kell emelni, hogy az előforduló lágyszárú fajok természetességi mutatója igen alacsony, minden időpontban és helyen. Azaz, a patak erős antropogén hatás alatt áll. Ebben a tekintetben nem különbözik a 9-es típusúhoz tartozó VAD_525 jelű mintavételi hely (mvh) sem a többitől. A fotók alapján becsülhető zonáció szerkezet és fedettség mutató javított a minősítésén egy kicsit. A többi három, (8-as típusúhoz) tartozó mvh-ek a referencijellemzők tekintetében meglehetősen közel állnak egymáshoz, azaz nagyjából egyformán rosszak. Egy látszólagos kivétel van, az pedig a legalsó pont (VAD_524) júliusi felvételezése, ami már közel volt a közepes minősítési értékhez. Ez azonban nyilvánvalóan annak tulajdonítható, hogy a felmérés során ekkor nem vették fel a fajlistába (nagyon helyesen) a töltés (depó?) telepített, szárazföldi növényzetét. Az általános képe azonban ennek a mintaterületnek sincs közel a jó állapothoz.



8. ábra: Makrogerinctlen mintavételek és az állapot besorolás eredményei

3.2. Intézkedési javaslatok és megalapozásuk

3.2.1. Kapcsolat a hidromorfológiai elváltozások, a kémiai vízminőség és a biológiai állapot között

Biológiai állapot

A felső három ág

Makrogerinctlenek: jó

Makrofita gyenge, mert antropogén fajok uralják (lokálisan eléri a közepes szintet)

Emberi hatás

Szabályozott meder, jelenleg feltöltődött és növényzettel benőtt állapotban. A rendszeresen elöntött területek szűkítése. Mezőgazdasági területek közvetlenül a meder mellett (nincs védősáv) Szennyvízbevezetés nincs, de egyéb települési eredetű szennyezés lehetséges

Középső szakasz Szikszóig

Makrogerinctelenek: jó (felső, fás környezetben lévő mintavételi hely), illetve közepes (bokrokkal benőtt és a kaszált helyen, ez utóbbinál az árnyékolás hiánya miatt állóvízi, mocsári elemek).

Makrofita rossz, fajösszetétel, illetve sűrű parti bokrok miatt kialakuló teljes árnyékolás miatt.

Szikszó és az alsó szakasz Szikszó alatt

Makrogerinctelen rossz makrofita gyenge

Szabályozás u.a..

Irtás ritkán, de szelekció nélkül. A kaszált részen az árnyékolás hiánya, a bokrokkal benőtt részen a teljes árnyékolás okozza a gondot.

Nem-pontszerű mezőgazdasági szennyezés és települési eredetű szennyezés lehetséges.

Szabályozás u.a., de kisebb benőtttség. Szikszón burkolt meder.

A nem-pontszerű terhelések mellett a vízminőséget a szikszói szennyvízbevezetés is befolyásolja (fehérjefeldolgozó szennyvíze is).

3.2.2. A környezeti célkitűzések és a szükséges intézkedések kiválasztását megalapozó megállapítások

Jelenlegi, benőtt állapotában a patak nem képes levezetni az árvizeket. Ezt az utóbbi évek előntései is igazolják. **A jó ökológiai állapothoz tartozik bizonyos part menti és mederbeli növényzet is**, azonban nem az, ami jelenleg a mederben található.

A megoldás két irányban lehetséges:

- **A mederméretet bővítése**, hogy a növényzet mellett is meglegyen a megfelelő kapacitás. Ez helyigényes. A településen, ahol nincs hely a bővítésre ezt vagy megkerülő csatornával, vagy lokálisan jobb levezetőképességgel lehet megoldani (kevesebb növényzet, burkolat).
- **Az árhullámcsúcsok csökkentése** (záportározók, többcélú tározók, vésztározók, hosszú távon a fajlagos lefolyás vízgyűjtő szintű csökkentése) olyan mértékben, hogy a jelenlegi mederméreték és a jó állapotnak megfelelő növényzet mellett is levezethetők legyenek az árvizek.

Megoldást kell találni az átmeneti időszakra, mert a lakosság árvízvédelmi biztonsága gyors beavatkozást igényel. Ez lehet részleges irtás és Szikszó felett egy vésztározó kialakítása a várost védő töltéssel.

Általános követelmény, hogy a patak melletti területek árvizekkel szembeni védelmét úgy kell megoldani, hogy az ne akadályozza a jó állapot elérését.

Általános probléma **a mezőgazdasági területekről és a településekről érkező diffúz szennyezés**. Ennek javítása elsődleges feladat.

Lehetséges intézkedések	Ökológiai hatékonyságuk, illetve negatív hatás	Ökológiai szempontú kritériumok
Az árvízvédelmi	I. a részleteket	Ökológiai prioritások

Lehetséges intézkedések	Ökológiai hatékonyságuk, illetve negatív hatás	Ökológiai szempontú kritériumok
biztonság/veszély és kockázat különböző, lakossággal egyeztetett szintjeinek kidolgozása		figyelembevétele. Lehetőleg a csúcsvízhozam csökkentése és nem a levezetőképesség növelése irtással.
Az árvízi hozam csökkentése	Közvetve minden megoldás előnyös és hatékony, mert lehetőséget ad a meder jó állapotnak megfelelő kialakítására.	
- záportározókkal	Hátrány: bizonytalan elöntések miatt hektikusan fejlődő ökoszisztéma. Műtárgy.	Záportározók esetén: nincs külön kritérium (pufferzóna is)
- többcélú tározókkal	Hátrány: a tározók szokásos hatása	A tározókra megadott szempontok szerint, az alvízi szakasz ökológiai állapotát figyelembe vevő funkciók és üzemeltetés. (Szigorú feltételek a hasznosításhoz, jó gyakorlat??).
- vésztározókkal (átmeneti megoldás lehet)	1. záportározó	A leürítés és az azt követő esetleges helyreállítás gyakorlata.
- irányított elöntések	1. záportározó, de semmilyen műtárgyat nem igényel.	Nincs.
Mederrendezés ökológiai szempontok figyelembevételével (forma, növényzet, védősávok)	Hatékony megoldás. Ökológiai hátránya nincs.	Ökológiailag elfogadható mederforma és növényzet (kritériumok rendelkezésre állnak – nem „magára hagyás” és nem a jelenlegi állapot!!). A mederméretet kell a kapacitásnak megfelelően növelni. A jelenlegi mederméret megahagyása esetén a csúshozam csökkentendő (l. előző intézkedés). Külön meandereztetésre nincs szükség. Kialakulhat magától, pl. fák telepítésével. (Hely és idő kell hozzá) Külterületi és belterületi szakasz harmonizációja. Speciális követelmények belterületen belül (mederforma, növényzet, esetleg

Lehetséges intézkedések	Ökológiai hatékonyságuk, illetve negatív hatás	Ökológiai szempontú kritériumok
Árapasztó csatorna Szikszónál	Közvetve kedvező az eredeti mederre, mert nem kell burkolni.	burkolat – elemeiben rendelkezésre áll). 1. mesterséges árapasztó csatornák ökológiai potenciálját.
A levezetőképesség helyreállítása irtással és kotrással (átmeneti megoldás lehet)	Hátrány: mesterséges víztest jön létre, amelybe az év nagy részében nem jut elegendő víz. Ökológiai szempontból kedvező hatás, ha csak a nem odavaló növényzetet irtják, illetve a magas tápanyagtartalmú üledéket távolítják el. Egyébként káros.	Szelektív irtás. Féloldalas kotrás. Példa: Csomata csatorna.
Lefolyás-szabályozás a vízgyűjtőn.	A vízgyűjtő szempontjából hatékony, a meder szempontjából közepesen hatékony.	Rövid távon a jó mezőgazdasági gyakorlat részeként művelés-váltás.
Mezőgazdasági területekről származó nem-pontszerű tápanyagterhelés csökkentése. (a jó mg.-i gyakorlat bevezetése, esetleg további intézkedések)	Hátrány: nincs Hatékony megoldás	Hosszú távon: erdőtelepítés (nem szabályos módon). A jó mezőgazdasági gyakorlatra vonatkozó követelmények. Ártér – gyepgazdálkodás. Védősávok kialakítása. Betorkollásoknál fásítás és szűrőmezők.
Települési eredetű szennyezések csökkentése	Közepesen hatékony megoldás. A felszín alatti vizeket érheti szennyezés, ha a szennyezett csapadékvizet elszikkasztják.	
Kommunális szennyvízbevezetésekből származó terhelések csökkentése	Közepesen hatékony megoldás. Negatív hatás: a talajvizeket érő terhelések növekedése.	Részletesebb elemzés kell annak eldöntésére, hogy a pontszerű bevezetéseket szigorítani kell-e (vagy egyéb elhelyezési megoldások).

4. Lázbérci víztározó, Bán patak

Érintett víztestek:

- a tározót tápláló két karsztos hegyvidéki patak (a Csernely-patak és a Bán-pataknak a Csernely patakkal való torkolatáig tartó szakasza.) összevonva alkot egy víztestet (2. típus)
(ezek alsó szakasza a tározó, amely egyelőre nem külön víztest),
- a Bán patak tározó alatti szakasza, amely már dombvidéki, közepes vízgyűjtőjű durva mederanyagú víztestnek számít (5. típus).

Az elemzések befejezése után megfontolandó, hogy a tározót mérete és jelentősége alapján ne külön víztestként kezeljük-e. Értelemszerűen erősen módosított víztestként.

4.1. A terület bemutatása

4.1.1. A tározó célja és legfontosabb jellemzői

A Lázbérci víztározó a Bán és Csernely patakok torkolata alatti völgyzárógátas elzárással létesült, 1974-ben (9. ábra). Teljes térfogata 5,9 millió m³, hasznos térfogata kb. 5,5 millió m³. Középvízhez tartozó felülete 78 ha. Az ivóvízellátási célú víztározó és vízmű a Borsodi Regionális Vízellátó Rendszer egyik alaplétesítménye, Kazincbarcika és Ózd térségének fő ivóvízbázisa, kb. 100.000 ember ivóvízellátásában vesz részt. Ózd térségébe csak innen juttatható ivóvíz, viszont Kazincbarcika környezetében vannak egyéb ivóvízbázisok is. A kiépített regionális rendszer, illetve annak tervezett bővítése lehetővé teszi, hogy Lázbércről távolabbi területek is elláthatók legyenek.

Az eredeti tervekben 25.000 m³/nap kapacitás szerepel. A kapacitást a 90-es évek elejére 50.000 m³/nap-ra bővítették, azonban ez sohasem működött. A tározó állapota és a leeresztés szempontjából az éves átlagok a mérvadóak: a 80-as évek végéig ez 20.000 m³/nap körül ingadozott, 1990 után a vízdíj emelkedése és a gazdasági visszaesés miatt 9.000 – 12.000 m³/napra csökkent. A régió népességének növekedése, a gazdaság várhatóan ismételt meginduló fejlődése és a távolabbi vízhiányos területek bekapcsolása a vízigényt növelni fogja, ezért a távlati tervezésnek 20.000 m³/napos igényből célszerű kiindulnia.

9. ábra A Lázbérci tározó vízgyűjtője és az érintett víztestek

4.1.2. A tározó vízmérlegének jellemzői

A tározó vízállása (a tározóban tárolt vízmennyiség) a Bán-patakon (120 km²-es vízgyűjtő) és a Csernely-patakon (90 km²-es vízgyűjtő) érkező lefolyás, a tározóra hulló csapadék és a tározóból elpárolgott, leeresztett és kivett vízmennyiség egyenlegeként alakul. A belépő vízmennyiséget és a párolgást nem mérik, így pontos vízmérleg nem állítható fel. Tapasztalati összefüggésekre alapozva azonban bizonyos becslések végezhetők.

A sokévi átlagok becsült értékei:

- a vízgyűjtőről származó lefolyás: Csernely-patak: 200 l/s, Bán-patak: 500 l/s, összesen 700 l/s, azaz kb. 22 millió m³
- a vízfelületről származó többletpárolgás: 700 – 600 mm= 100 mm, azaz kb. 80.000 m³/év
(a 800 mm-es párolgáshoz /Zsuffa, országos térkép/ 600 mm-es sokévi /1961-2000-es átlag/ csapadék tartozik a tározó területére, megjegyzendő, hogy a vízgyűjtőn a max. csapadék 730 mm, az vízgyűjtő-átlag kb. 650 mm lehet)
- elszivárgás a fenéken: nincs adat
- vízkivétel : 12.000 m³/nap esetén 4,4 millió m³, 20.000 m³/nap esetén (jövő) 7,3 millió m³

A többlet a fenékleürítőn, a szivárgókon, illetve az árapasztó bukón keresztül, valamint technológiai vízként a Bán-patakba kerül. Átlagos évben tehát a teljes lefolyásnak mintegy 35 %-át vonja el a tározóból történő ivóvízellátás. Megjegyezzük, hogy a jelenlegi vízkivételek csak naponta mintegy 12.000 m³-t (évente kb. 4,4 millió m³-t) tesznek ki, tehát az elvonás aránya is kisebb, kb. 20 %. Természetesen száraz években egészen más arányok alakulnak ki, hiszen a lefolyás akár a negyedére-ötödére csökkenhet, a párolgási veszteség a duplájára nőhet, tehát évente akár 2 millió m³-es hiány is előfordulhat, ami a tározóban kb. 2,5-3 m-es vízszintsüllyedést okoz.

Az alábbiakban három jellegzetes év alapján mutatjuk be a vízháztartási viszonyokat, és az alvíz felé leeresztett vízmennyiséget:

- 1993: többéves száraz időszak utáni száraz év (extrém száraz állapot)
- 1997: átlagos időszakot követő az átlagosnál kicsit szárazabb év,
- 2005: átlagos időszakot követő, az átlagosnál csapadékosabb év.

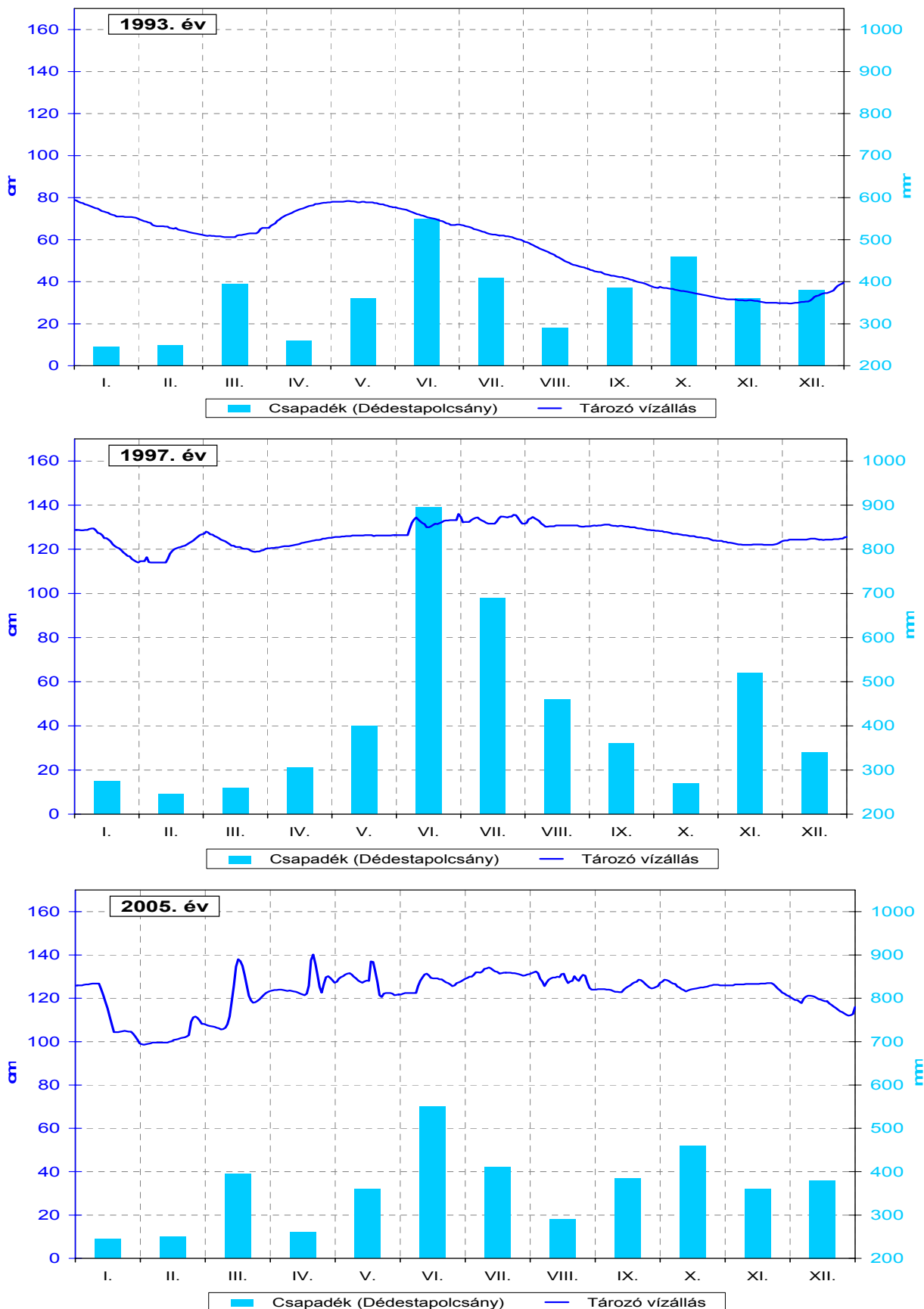
1993 Az éves csapadék értéke: 389 mm. Az éves csapadék a sokévi átlag kb. kétharmada. Hasonlóan alacsony volt az előző évi is (364) mm, és a téli csapadék mindösszesen 55 mm volt. A tározó, a megelőző évek szárazsága miatt, eleve alacsony teltséggel kezdte az évet. Az év eleji 600 cm-es vízállás (→3,8 millió m³ tárolt vízmennyiség) az év végére 400 cm-re (→2,5 millió m³) csökkent (10.1. ábra). Az éves nyersvízkivétel 3,8 millió m³ volt. Az alacsony tározótelttség miatt a tározóból vízleeresztés nem volt. Technológiai vízként és a szivárgókon keresztül mintegy 0,3 millió m³ került a Bán-patakba. Mindössze 2,8 millió m³-rel folyt be több víz a tározóba, mint ami a többlet-párolgás (kádpárolgási adatok alapján kb. 0,16 millió m³) és az elszivárgás (?) volt. Az alacsony tározóvízállás és a kapcsolódó vízminőségi problémák miatt az év végén korlátozni kellett a vízkivételt. Ez egyébként nagyon ritkán fordult elő (talán még 1983-84-ben). (11.1. ábra).

1997

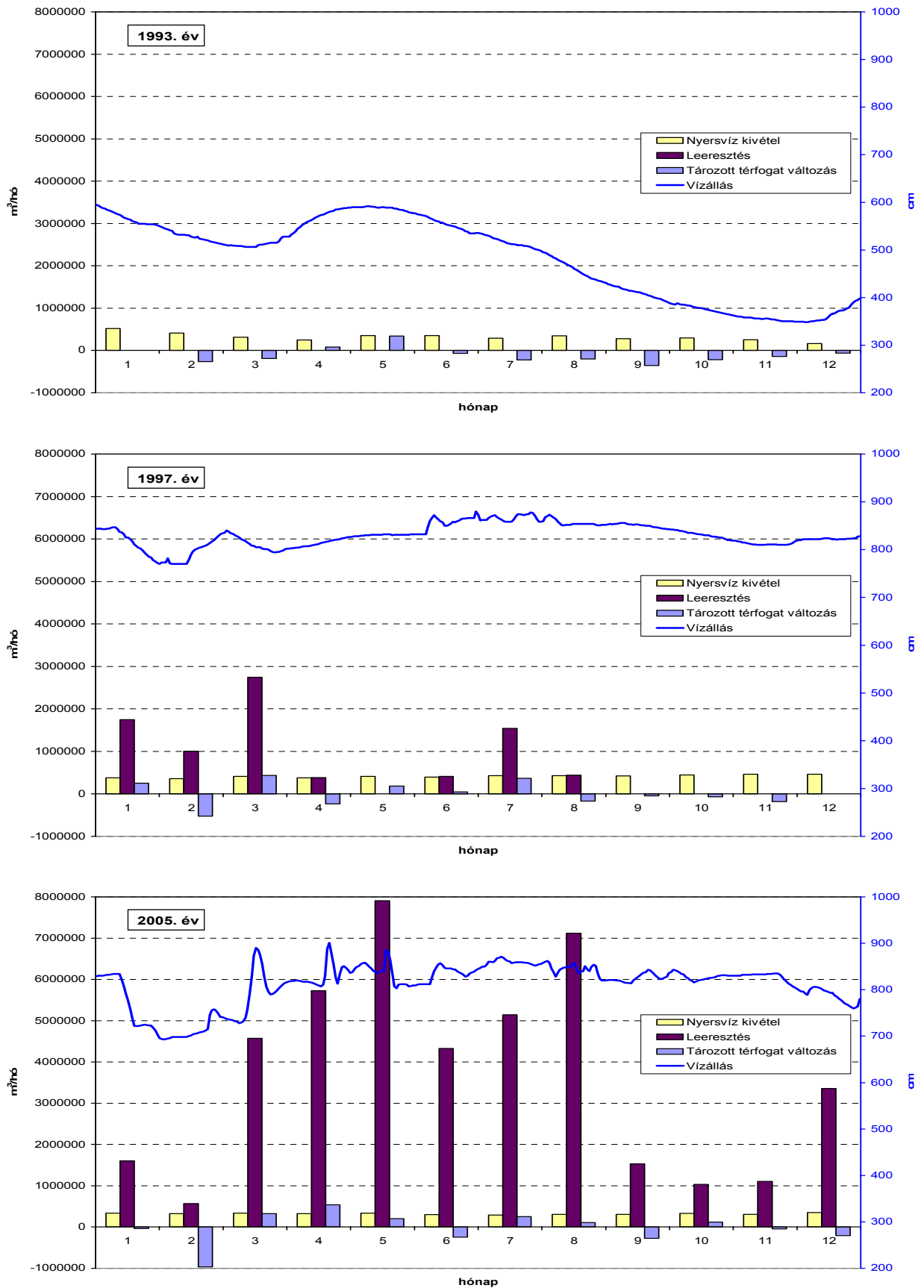
Az éves csapadék értéke: 523 mm. A tározó az év eleji induló 840 cm-es (→5,7 millió m³) teltségét tartotta, az év végére csak 830 cm-re (→5,5 millió m³) csökkent (10.2. ábra). Az éves nyersvízkivétel közel 4,5 millió m³ volt. A tározóból vízleeresztés 7 hónapon keresztül volt. A fenékleürítőn keresztül, valamint technológiai és szivárgó vízként összesen kb. 8,4 millió m³ víz került a Bán-patakba. Ennek megfelelően a befolyás 13,2 millió m³-rel volt nagyobb, mint a párolgási többlet (elhanyagolható) és az elszivárgás (??) összege. A tározó vízmérlegét a leeresztés megszüntetésével egyensúlyban lehetett tartani. A beérkező vízmennyiség a megelőző évek csapadékosabb jellege miatt lényegesen nagyobb volt, elsősorban a nagyobb felszín alóli utánpótlódás (főként forráshozamok) miatt. (11.2. ábra).

2005

Az éves csapadék értéke 729 mm, jóval nagyobb, mint a sokévi átlag. A tározó az év elején 830 cm-en állt ($\rightarrow 5,5$ millió m^3), végül 780 cm-en ($\rightarrow 5,2$ millió m^3) zárt. Az év közben jelentős ingadozások voltak: a száraz tél és a januári leürítés miatt a vízszint márciusra 700 cm-re (4,6 millió m^3 -re) csökkent, majd gyors emelkedés után a vízszint három alkalommal megközelítette a 900 cm-t, ahol az árapasztó működni kezd (egy napig működött is). (10.3. ábra) Az éves nyersvízkivétel 3,8 millió m^3 volt. A tározóból fenékürítón keresztül vízleeresztés 12 hónapon keresztül volt, becsült mennyisége 44 millió m^3 , az egyéb leeresztés kb. 0,3 millió m^3 . A befolyó vízmennyiség 47,8 millió m^3 -rel haladta meg a párolgási többletet (ebben az évben nem volt) és az elszivárgást. (11.3. ábra).



10. ábra - A Lázberci víztározó vízállás és csapadék adatai kiválasztott évekre



11.ábra - A Lázberci víztározó főbb vízháztartási jellemzői

4.1.3. A leeresztés mennyiségére és időbeli változására vonatkozó információk

A fölös vizeket, vízminőségi okok miatt, a fenékleürítőn keresztül engedik le. Az 1993 és 2006 között leeresztett napi vízmennyiségeket mutatja a *12.a ábra*.

Ezekhez az értékekhez kell kb. napi 10 l/s-ot hozzáadni, amely a szűrőmosatáshoz használt technológiai vizeket és a szivárgókon keresztül érkező vizeket jelenti. Ez abban az esetben is létezik, ha a fenékleürítő zárva van. A vízmű kommunális szennyvizeit tisztító szennyvíztelep szakaszos átemeléssel üzemel, a kis mennyiségek miatt ez figyelmen kívül hagyható. Az árapasztó a vizsgált 3 évben összesen 1 napot üzemelt (2005-ben), így ezzel az értékkel szintén nem számoltunk.

Az időnként előforduló „árvízcsúcsok” (4-7 m³/s-os napi vízhozamok), ha nem is képezik le pontosan a tápláló patakokon érkező nagyvizeket, de jellegükben megfelelnek a víztest típusára jellemző árhullámoknak. Inkább kedvező hatásnak tekinthető, hogy a tározó megakadályozza az árvízi elöntéseket, anélkül, hogy a mederből hiányoznának a megfelelő gyakoriságú, nagy sebességet és jelentős mederteltséget jelentő időszakok. A tározó jelenlegi üzemrendje szerint akkor történik leeresztés, ha a tározó vízszintje meghaladja a 830 cm-t és emelkedő tendenciát mutat. A téli időszakban előürítés történik. Ennek oka egyrészt az, hogy az árapasztó üzemelését elkerüljék ill. minimalizálják (fenntartási költségek csökkentése, javítások elkerülése stb., másrészt vízminőségi – a fenéken levő rosszabb minőségű víz elvezetése. Ez a rend gyakran eredményezi a fenékleürítők teljes lezárását. Az alvízi meder teljes kiszáradását ugyan az említett kb. 10 l/s-nyi - kvázi-állandó - technológiai és szivárgókból származó víz megakadályozza, de a kisvizek tartóssági jellemzői számottevően eltérnek az eredetitől (illetve a tározó feletti kisvízi jellemzőktől).

Az üzemelési rend annak ellenére nem változott, hogy a vízkivétel a 90-es évektől kb. felére csökkent, ami nyilván eltérést jelent a tározó tervekben szereplő viszonyaihoz képest.

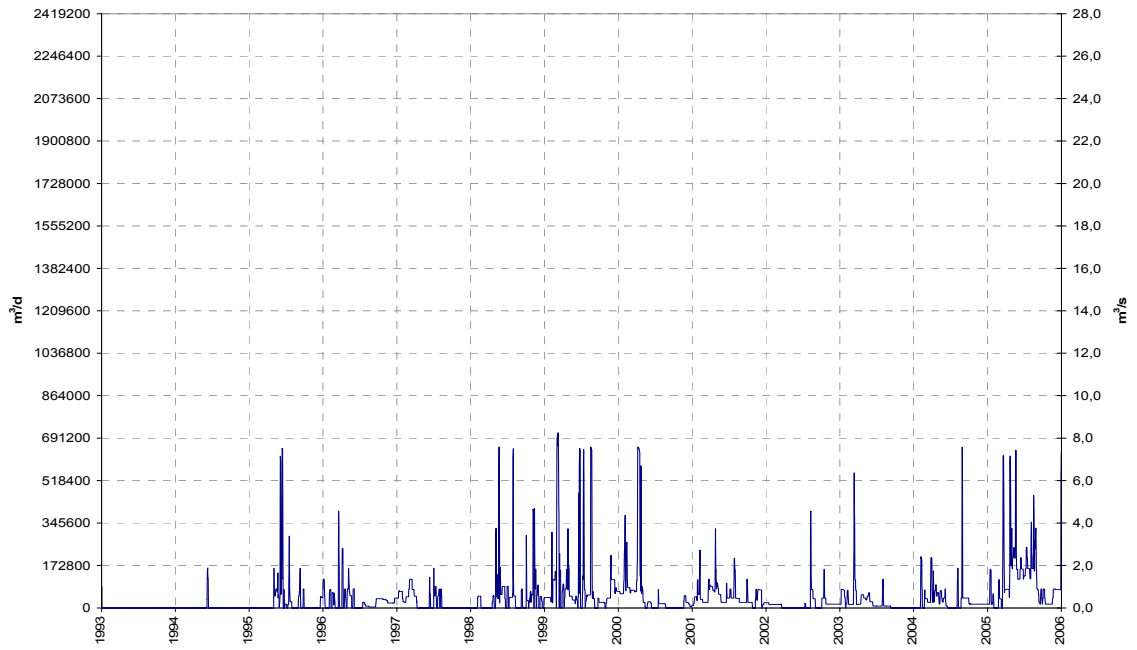
A fentiek két szempontból szorulnak kiegészítésre:

- jelenleg a tolózár hibája miatt zárt állásban is tapasztalható bizonyos csurgás, amely a júliusi mérések alapján (l. alább) kb. 40 – 50 l-re tehető.
- 2006. júliustól a technológiai változtatások miatt (ultraszűrő beállítása) a korábbi lassúszűrők technológiai mosóvize megszűnik, ami csökkenti a tartósan lebocsátott vízmennyiséget.

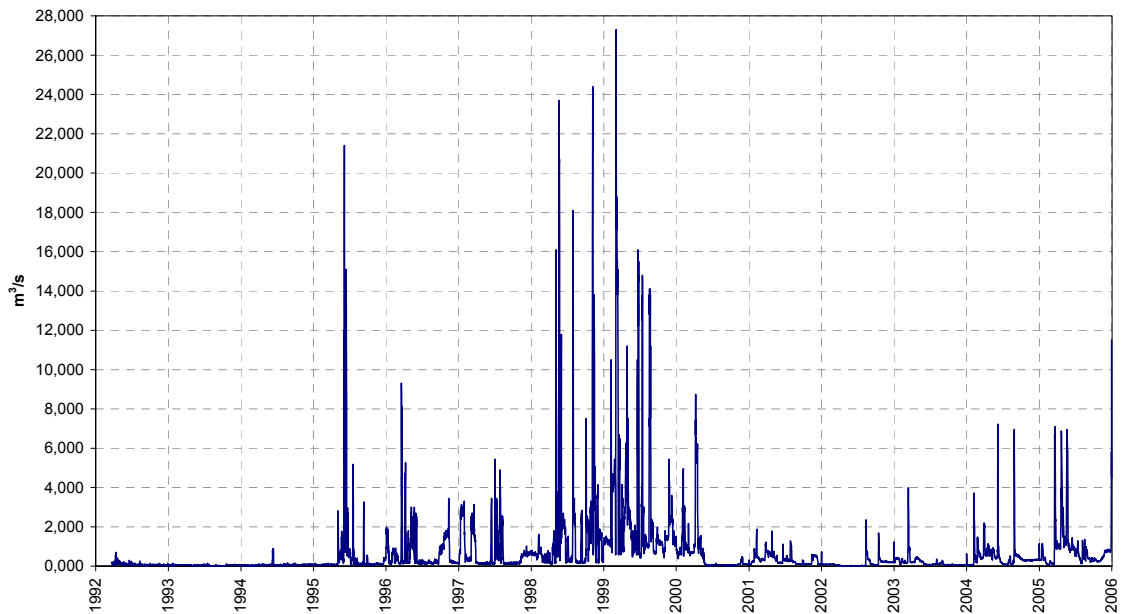
Bánhorváti magasságában egy rajzoló vízmérce és a csatlakozó vízhozammérő műtárgy 1950-től szolgáltat adatokat. (*12.b ábra*).

A két diagram összehasonlításából látszik,

- hogy a tározó fenékszilipjének zárásakor a mért vízhozamok is igen kicsik,
- 1999 után a csúcsok időszaka és mértéke nagyjából megegyezik (a leeresztés tűnik többnek)
- 1999 előtt az árapasztó többször működött, emiatt a vízhozammérő állomáson mért hozamok időnként lényegesen meghaladják a leeresztett mennyiséget.



Vízhozam adatsor
Bán-p. Bánhorvát (1992.03.21-2005.12.31.)



13. ábra A (a) fenékleürítőn leeresztett vízmennyiségek és a (b) bánhorvát szelvényben mért vízhozamok 1992 és 2006 között

5. Táblázat Expedíciószerű vízhozam mérések eredményei

Időpont	Tározó fenékürítő nyitása (fordulat)	Tározó fenékürítő vízhozam (m ³ /s)	Tározó alatt, Közúti hid vízhozam (m ³ /s)	Bánhorváti vízmérce vízhozam (m ³ /s)	Nagybarca szennyvízt. felett vízhozam (m ³ /s)
2006-05-24	10		1,25	1,13	1,05
2006-05-30	30		2,54	2,41	2,22
2006-07-12	5		0,66	0,47	0,49
2006-07-31	0	0,04	0,07	0,10	0,09
2006-09-06	0	0,05	0,06	0,08	0,09

A fentiek alapján a Bán-patak tározó alatti szakaszának vízjárásával kapcsolatban a következő megállapításokat tehetjük:

- Az alvízi szakasz vízjárását lényegében a fenékleürítőn keresztül leeresztett vízmennyiség határozza meg.
- Kisvízi időszakban, zárt fenékleürítő mellett, csak tömítetlenségből származó csurgalékvíz, technológiai víz és a szivárgók vize jut az alvízi mederbe. Ennek értéke 40 - 50 l/s. A talajvízből származó táplálás ezt fokozatosan, de nem számottevő mértékben növeli.
- A fenékleürítő különböző mértékű nyitásával fokozatosan növelhető a leeresztés (fordulatonként kb. 0,12 m³/s-mal). A tapasztalatok alapján csapadék nélküli időszakban a leeresztett vízhozam fokozatosan, de ugyancsak nem számottevő mértékben csökken (feltehetően a talajvizet táplálja). Csapadékos időszakban a leeresztett vízhozamot a kisebb mellékágakon érkező vízhozam növelheti. A kapcsolódó vízgyűjtő azonban kicsi, kb. 40 km², és a fajlagos lefolyás is kicsi, tehát ez a hatás sem lehet jelentős.

Felhívjuk a figyelmet, hogy a 2006. tavaszi-nyári állapot egy átlagosnál nedvesebb időszakot tükröz: 2004 óta rendszeres a leeresztés, zárásokra csak időszakosan került sor.

4.1.4. Vízminőségi adatok

A tározó hatása a vízminőségben is jelentkezik. Az üzemeltető rendszeresen vizsgálja a befolyó patakok, a tározó, a nyersvíz és a különböző kezelési fázisokon átesett víz minőségét. Az értékelést a 2003-2005 között észlelt adatokra alapozzuk. A vízkivételi műtárgy közelében különböző szintekről vesznek mintákat: 0 m-en azaz a felszínen, 3m-en, 6m-en, 9m-en és 14 m-en azaz a fenéken. A mintázás a fenékleürítő műtárgy előtt történik, így a fenéken vett minta jellemzi a leürítőn keresztül az alvíz felé leeresztett víz minőségét is. Az évenkénti medián és 90 %-os tartósságú értékeket a 6. táblázat mutatja.

2. táblázat Vízminőségi jellemzők 2003 és 2005 között

Komponens	Hé(1)	Hé2(2) vízf.	Hé(2) tó	Bán-p.	Cser-nely-p.	0m	3m	6m	9m	Fenék/leeresztés
Alga(milliói/l)	-	-	-	0,3/0,9	0,4/0,9	44,4/16,9	4,4/10,5	1,8/3,3	0,7/3,1	0,6/2,4
KOIps (mg/l)	5	6,0M	6,0M	3,2/6,7	3,2/7,0	3,4/4,6	3,6/4,7	3,3/4,4	2,9/4,3	3,2/4,8
NH ₄ (mg/l)	0,5	0,2P90	0,05M	0,04/0,14	0,05/0,09	0,03/0,12	0,03/0,13	0,17/0,42	0,23/1,01	0,72/2,47
NO ₂ (mg/l)	0,1	0,07P90	0,04M	0,05/0,13	0,05/0,09	0,07/0,10	0,06/0,09	0,07/0,11	0,11/0,20	0,07/0,19
NO ₃ (mg/l)	50	20P90	2,5M	11,9/15,8	14,5/19,9	4,0/8,2	4,1/8,5	3,8/7,1	4,2/7,8	3,3/6,8
PO ₄ oldott (mg/l)	0,5	0,5P90	0,2M	0,26/0,47	0,43/0,67	0,04/0,13	0,03/0,12	0,05/0,16	0,08/0,57	0,28/1,75
SO ₄ (mg/l)	250			63/88	153/216	79/99	78/94	67/77	72/79	78/98
Cl (mg/l)	250			14/19	31/36	15/17	15/17	14/18	15/17	15/21
Fe (mg/l)	0,2	-	-	0,11/0,28	0,14/0,35	0,06/0,14	0,06/0,14	0,06/0,13	0,07/0,19	0,27/0,44
Mn (mg/l)	0,05	-	-	0,10/0,27	0,16/0,34	0,06/0,15	0,07/0,13	0,06/0,17	0,09/0,31	0,43/0,88

(1) ivóvíz szabvány (nincs meghatározva, de értékelés a 90 %-os tartósságú érték alapján)

(2) a VKI szerint megállapított EQS-értékek (M: mediánra vonatkozik, P90: 90%-os tartósságú értékre vonatkozik)

A koncentrációk esetében a törtvonal előtti érték a medián, a törtvonal utáni pedig a 90 %-os tartósságú érték.

piros számok: a határérték túllépése EQS szerint

kék számok: határérték túllépése az ivóvíz szabvány szerint

Az érkező patakok esetében a nitrit-tartalom, a Csernely-patakon a foszfor lépi át a javasolt EQS határértékeket. Szembetűnő, hogy a Csernely-patak vízminősége a határértékeken belül van ugyan, de rosszabb, mint a Bán-pataké. Kedvező, hogy hozamaik aránya viszont 2:5-höz, tehát a Bán-patak hígítja a Csernely-patak vizét (l. szulfát, klorid). A tározó az algaszám, az ammónium és a nitrit kivételével nem ront, sőt javít a beérkező víz minőségén.

A fenékről kivezetett víz a nitrit mellett (a tározó fenékszintjén a helyzet kismértékben tovább romlik) ammóniumra és foszforra is kifogásolható. Az ammónium feltehetően rövid távon nitráttá oxidálódik (l. 3. táblázat), de a nitrát-tartalom ebben az esetben is határérték alatt marad. Fennmaradó problémák: nitrit és foszfor. Mindkettő már a befolyó vízben is kritikus, tehát a problémát a tározó feletti vízgyűjtőn célszerű kezelni. A foszfor esetében megjegyzendő, hogy a dombvidéki szakaszokon a szabvány 15%-kal nagyobb értéket enged meg, ami azonos a 9-es szinten tapasztalható koncentrációval – tehát, ha a vízleeresztés innen történik, akkor már nincs is túllépés.

A tározót két szempontból lehet értékelni:

- az ivóvíz szabvány szerint elsősorban mangán szerint kifogásolható, illetve a 9 m-es és a 14 m-es szinten ammónium, nitrit és foszfor szempontjából is,
- a tó ökológiai állapotát szem előtt tartó EQS szerint, amelynek csak a nitrogénformák szempontjából nem felel meg (a fő gondot a szigorú nitrát-határérték jelenti, amelyet a befolyó vizek nitrát-tartalmának csökkentésével lehet kiküszöbölni).

A magas algaszám technológiai problémákat okozott a lassúsűrőnél, ezért 2006-tól új technológiát (ultrasűrést) valósítottak meg. A fenékhez közeli szinteken az algaszám ugyan lényegesen kisebb, mint a felszín közelében, de a leeresztett vízben így is kb. 2-2,5-szer annyi alga van, mint a beérkező vízben.

A 7. táblázatban a 2006-ban végzett biológiai felmérések idején vett minták eredményei találhatóak.

7. táblázat Vízminőségi jellemzők a 2006. évi felmérés idején (kék oszlopban a 2. táblázat adatai)

Komponens	Bán-p. Dédest. híd BÁN 521	Bán-patak, beömlésP90	Tározó, leeresztésP90	Tározó alvíz, Híd BÁN 518	Tározó alvíz, vízmerce BÁN 520	Tározó alvíz, szvt. felett BÁN 519
KOIps (mg/l)	3,2/6,0	6,7	4,8	5,9/12,3	4,3/8,1	3,8/4,2
NH ₄ -N(mg/l)	0,49/0,71	0,14	2,47	0,27/0,04	0,27/0,16	0,04/0,03
NO ₂ -N(mg/l)	0,09/0,29	0,04	0,06	0,08/0,22	0,09/0,29	0,07/0,24
NO ₃ -N(mg/l)	1,2/1,0	3,5	1,6	1,7/2,4	1,5/1,8	2,2/2,9
Össz. N(mg/l)	3,4/3,6			3,8/4,5	3,5/3,6	3,1/4,5
PO ₄ oldott -N(mg/l)	0,03/0,26	0,12	0,57	0,02/0,09	0,02/0,13	0,09/0,12
Össz.P (mg/l)	0,04/0,31			0,09/0,58	0,07/0,28	0,15/0,35
SO ₄ (mg/l)	23/35	88	98	54/69	56/63	31/22
Cl (mg/l)	13/13	19	21	15/13	15/15	11/14

piros számok: a határérték túllépése EQS szerint (l. 2. táblázat)

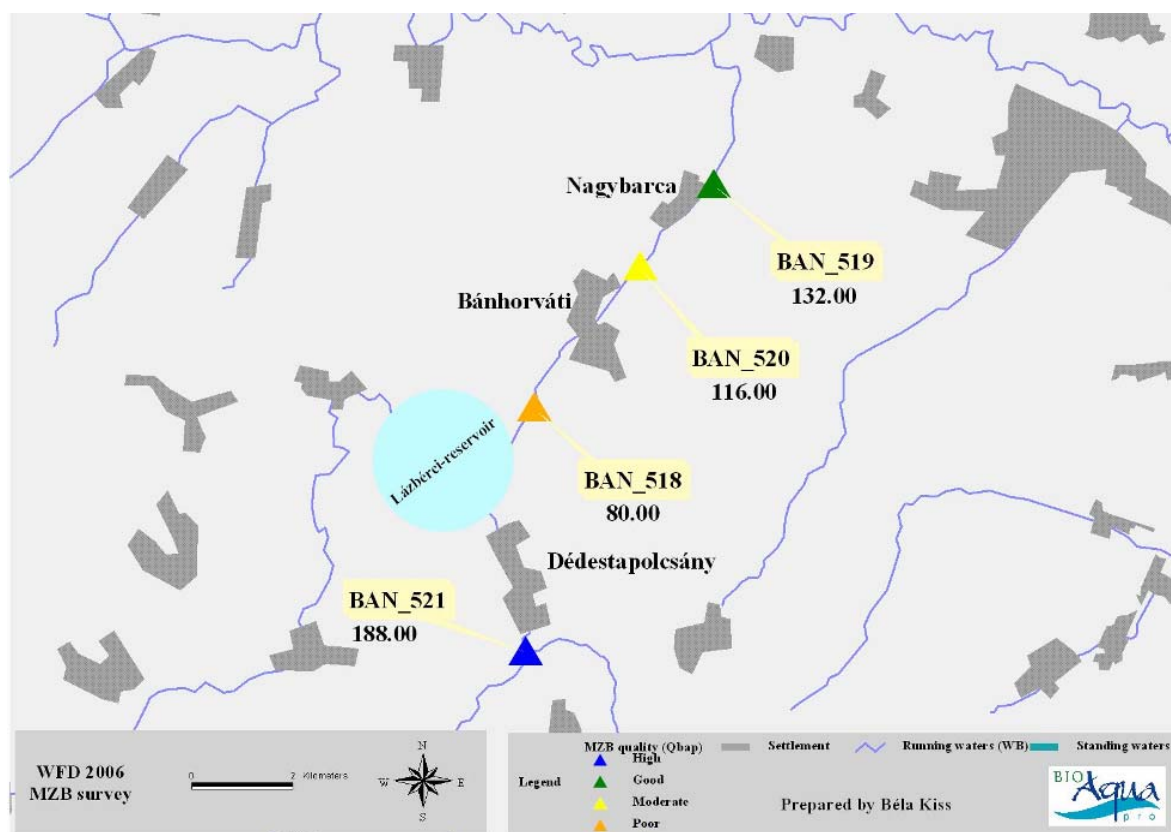
Az első érték a május végi, a második a július végi mintázás eredménye

Az alvízi szakaszon végzett mérések jelzik, hogy a foszfor adszorpciója miatt csökken az oldott foszfor koncentrációja, az összes foszfor viszont határértéket meghaladó. Az ammónium és a kémiai oxigénigény időnkénti határértéket meghaladó mértéke kisebb szennyezési hullámokra utal, amelyek sem időben, sem térben nem tartósak. Az összes nitrogén megközelítően annyi, mint a tározó felett.

4.1.5. Biológiai felmérések

A makrogerinctelenek esetében a Lázbérci-tározó hatására az alvízen csökken a karakterfajok átlagos fajsza, majd távolodva fokozatosan emelkedik, közelítve a kontroll mintavételi helyen mért értéket. A legalsó BAN_519-es mintavételi helyen még mindig kisebb az érték, mint a kontroll szelvényben, de a különbség már nem szignifikáns. A lázbérci tározó alatt egy kis szennyvíztelep zavarja a tározó hatás kimutatását. A tározó hatás 7-8 km hosszan tart.

A fitobentosz eredmények szerint a tározó felett az állapot jó volt májusban, és gyenge júliusban (magyarázatot erre a változásra nem találtunk). A tározó alatti állapot tavasszal és nyáron is jó volt, kivéve a bánhorváti területére eső mintát, amely gyenge minősítést kapott.



14. ábra: Makrogerinctlen mintavételek és az állapot besorolás eredményei

4.2. Intézkedési javaslatok és megalapozásuk

4.2.1. Kapcsolat a hidromorfológiai elváltozások, a kémiai vízminőség és a biológiai állapot között

<i>Biológiai állapot</i>	<i>Emberi hatás</i>
<p><i>Csernely patak</i> <i>Bán-patak, tározó feletti szakasz</i> Makrogerinctelen: jó Bevonat: májusban jó, júliusban gyenge</p>	<p>Települési hatások</p> <p>Vannak települési hatások. Esetleg egy ilyen hatásnak tulajdonítható a bevonat júliusi gyenge értéke. A vízminőségi adatok alapján nincs számottevő különbség a Bán-patakon beérkező és a távozó víz minőségében KOI és tápanyag tekintetében (sőt a nitrogén javul). A Csernely-patak minősége rosszabb, de kisebb a hozama, így a Bán-patak vize hígítja.</p>
<p><i>Bán-patak tározó alatti rész</i> Makrogerinctelen: karakterfajok jelentős csökkenése, de fokozatosan javul, Bevonat: májusban végig jó, júliusban változó (a tározó alatt kicsit a jó alatt, Bánhorvátiban gyenge, alsó ponton jó) A fajösszetétel aerofil fajokat mutat, ami kevés vízre utal.</p>	<p>A tározó hatása a vízjárásra. Lassú töltődés a felszín alatti vízből. Időnként a leeresztett víz vagy zárás esetén a technológiai víz és az időszakonként bevezetett tisztított szennyvíz szennyezési hullámokat okozhat a tározó alatt. Bánhorvátai hatása. A nagybarcai szennyvíztelepről bevezetett tisztított szennyvíz hatása.</p>

4.2.2. A környezeti célkitűzések és a szükséges intézkedések kiválasztását megalapozó megállapítások

Az ivóvízellátás biztonsága prioritást élvez. Csak abban az esetben képzelhető el bármilyen vízkivételt korlátozó megoldás, ha a regionális vízellátó rendszerben megvan a lehetőség a pótlására (lehet költségesebb is). A kapacitást nem célszerű 20.000 m³/nap fölé bővíteni.

A tározó vízminőségének megőrzése az ivóvízellátás szempontjából ugyancsak prioritást élvez. Meg kell akadályozni az algavirágzást. Emiatt fontos **a beérkező tápanyag minimalása**. Ez a leeresztett víz minősége szempontjából is hatékony.

A tározó üzemelési rendje a fenti szempontok figyelembevételével mellett felülvizsgálandó és szükség esetén módosítandó (a leeresztés mennyisége és dinamizmusa, esetleg a leeresztés szintje is). A cél a jó állapot elérése az alvízi szakaszon.

Az alvíz **szabályozott szakaszainak rehabilitációja** szempontjából a dombvidéki patakok rendezésére vonatkozó követelmények alkalmazhatók, azzal, hogy az árvízvédelem szempontjai kevésbé hangsúlyosak.

Lehetséges intézkedések	Ökológiai hatékonyságuk, illetve negatív hatás	Ökológiai szempontú kritériumok
Tározó üzemelésének finomítása, a leeresztés dinamikájának javítása	Hatékonysága közepes (a patak saját rehabilitációs képessége határozza meg – úgy tűnik, hogy az nem rossz). Negatív hatás: ronthatja az ivóvízellátás biztonságát.	Felülvizsgálat. Változtatás csak az ivóvízellátás szempontjainak figyelembevételével (egyéb vízbázisok ideiglenes bekapcsolása, érdekeltek egyeztetése)
Megkerülő csatorna	Előny kérdéses. Az algás és kevesebb oxigéntartalmú víz leeresztéséből adódó problémát megoldja, de a fentről érkező vízminőségi problémákon alig segít. Műszakilag nem reális megoldás.	-
A leeresztett víz vízkivételi szintjének módosítás, fenék helyett 9 m-ről.	Hatékonysága kérdéses. Javul a leeresztett víz minősége, de kedvezőtlen a tározó vízminősége szempontjából (a tápanyag tovább dúsul az üledékben).	Egyelőre nem szükséges. Hosszú távú megoldást az üledék minőségének javítása jelent.
A tározó alatti szakasz morfológiai viszonyainak javítása	Hatékony megoldás	Fás sávok és pufferzóna kialakítása.
Mezőgazdasági területekről származó nem-pontszerű tápanyagterhelés csökkentése. (a jó mg.-i gyakorlat bevezetése, esetleg további intézkedések)	Hatékony megoldás	A jó mezőgazdasági gyakorlatra vonatkozó követelmények hegyvidéki és dombvidéki területekre.
Települési eredetű szennyezések csökkentése	Közepesen hatékony megoldás. A felszín alatti vizeket érheti szennyezés, ha a szennyezett csapadékvizet elszikkasztják.	-
Kommunális szennyvízbevezetésekből származó terhelések csökkentése	Közepesen hatékony megoldás.	Részletesebb elemzés kell annak eldöntésére, hogy a pontszerű bevezetéseket szigorítani kell-e

5. Kállay-főfolyás

Jelenleg két víztest, de három víztest kijelölése lenne indokolt:

- Kállay főfolyás tározó felett: mesterséges vízfolyás
- Harangodi tározó: mesterséges állóvíz
- Kállay főfolyás tározó alatt: mesterséges vízfolyás

5.1. A Kállay-főfolyás és vízgyűjtőjének bemutatása

5.1.1. A jelenlegi viszonyok kialakulása

A Kállay (VII. sz.)-főfolyás a 46. sz. Nyíri belvízrendszer legnagyobb kiterjedésű vízgyűjtőterülettel rendelkező vízfolyása. A vízgyűjtőterület nagysága 439 km², amit zömében futóhomok-takaró borít. A vízgyűjtő legmagasabb pontja 164 m. Innen a terep fokozatosan észak felé lejt egészen a Lónyay-főcsatornáig, a befogadóig. A vízgyűjtő legmagasabb és legalacsonyabb pontja közötti különbség 60 m, átlagos esése 1,1 m/km.

A múlt század közepéig a Nyírség, ezen belül a mai Kállay-főfolyás völgyének is nagyobb része lefolyástalan volt. A lefolyástalanságot a sajátos geológiai felépítés, a domborzati viszonyok és a viszonylag kevés csapadék együttesen idézték elő. Természetesen csak felszíni lefolyástalanságról volt szó. A felszínre hulló csapadék egy része ugyanis leszivárogha, mint áramló talajvíz elhagyta a Nyírséget.

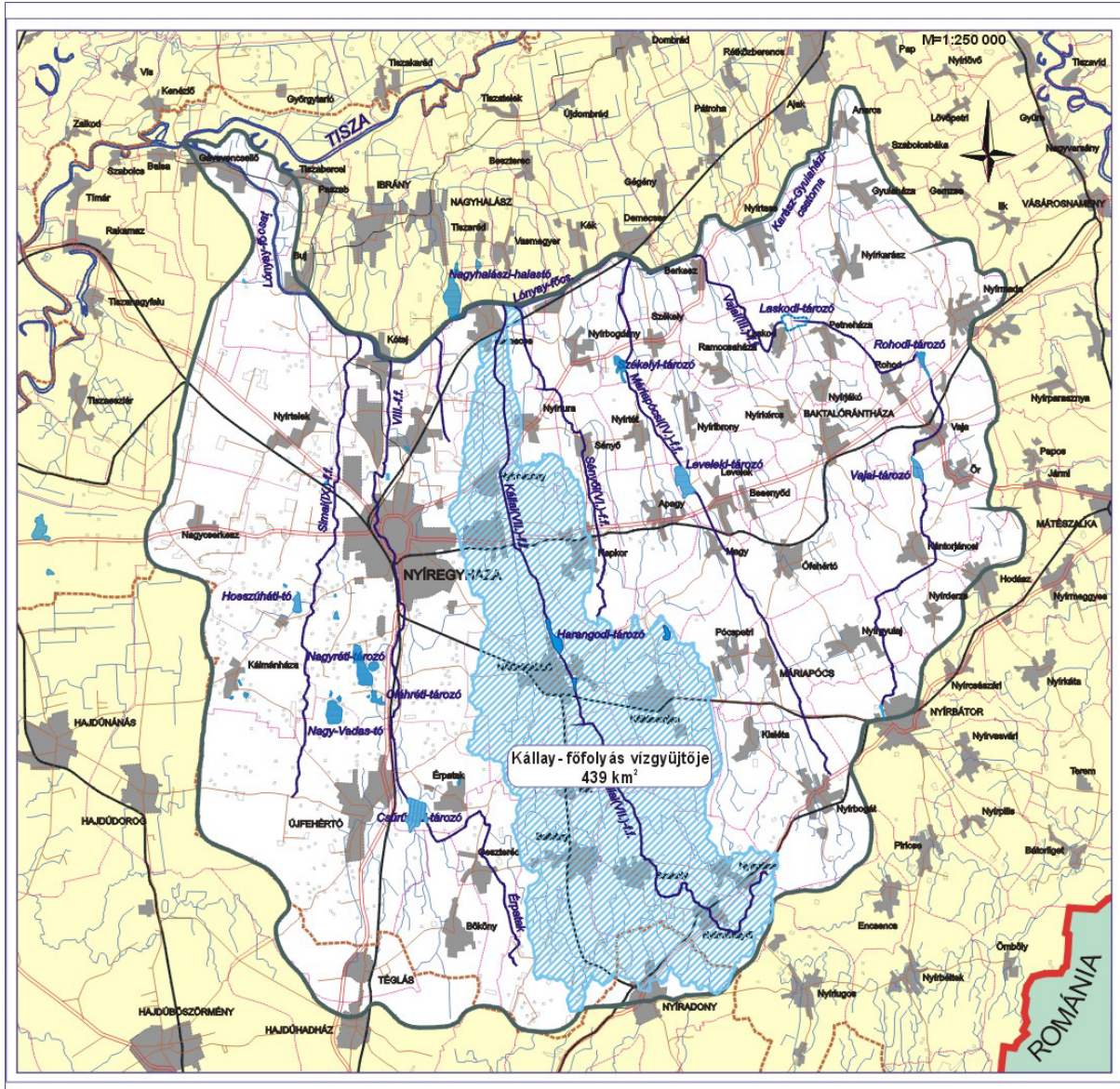
Az utolsó évszázadok mind nagyobb arányú (fa-szükséglet, legelőterületek, majd a szántók nyerése miatti) erdőirtásainak következtében előbb a magasabb fekvésű részeken indult meg a szélerózió, majd a homokmozgás. A homokmozgás nyomán rendkívül felgyorsult a buckaközi tavak és vizenyős mélyedések feltöltődése is. A kállósemjéni Nagy-Mohos esetében például azt követően, hogy az 1800-as évek elején kiirtották a tavat övező magas homokbuckák tölgyeseit, a homok szabad mozgása nyomán 100 év alatt teljesen átalakult a meder formája.

Azokat a területeket, melyeket a szabályozás előtt ártereknek hívtak, s amelyek a legveszélyeztetettebbek voltak, tartós szárazság esetén sem lehetett teljes mértékben használni, csapadékos időben pedig teher volt: a homokdombok közti mélyedésekben összegyűlt víz művelésre alkalmatlanná tette ezeket a területeket. A terület birtokosai úgy gondolták, hogy a hasznavehetetlen területek víztől való mentesítése nagymértékben fellendítené a mezőgazdaságot. Az akkori társadalmi – gazdasági helyzetben tehát a fő célkitűzés a mezőgazdasági termőterületek növelése volt.

Ezen elvárás kielégítésére az *első lépéseket Kállay Miklós*, Szabolcs vármegye alispánja tette meg azzal, hogy 1806-ban és az azt követő években közerővel "vármegyei árkokat" készíttetett. A vármegyei árkok kis mélységűek voltak. Szerepük annyi volt, hogy a homokdombok közti különálló mélyedéseket összekötötték, s lehetővé tették, hogy azok vizei a természetes lejtés mentés egy-egy nagyobb medencéig folyjanak. Ennek az lett a következménye, hogy a nagyobb medencék vízszintje magasabb lett, a környező talajvíz megemelkedett és sokkal nagyobb kiterjedésű terület vált vizenyőssé. Természetesen minden birtokos féltette saját birtokát, így önerőből utat nyitottak a víznek az alsóbb medencék felé.

Ezáltal a nyíri vizek egyik medencéből a másikba folytak, majd rázúdultak a Rétközre. (15. ábra)

A Kállay-főfolyás szabályozást követő jelenlegi hossza 54 640 m, becsatlakozó oldalágakkal közösen 13 település területét érinti. Torkolati maximális vízhozama 6,4 m³/s.



15. ábra A Kállay-főfolyás vízgyűjtője

A nagyarányú lecsapoló munkák eredményeképpen az állóvizekben gazdag Nyírség területén csak néhány viszonylagosan állandó vizű tó maradt, amelyek közül a Kállay-főfolyás völgyébe a Kállósemjéni Nagy Mohos-tó esik, aminek területe 20 ha, maximális mélysége 2 m. Az aszályosabb években ezen tavak közül többet is a kiszáradás veszélye fenyeget.

2. Meteorológiai és hidrológiai viszonyok

Meteorológiai jellemzők

Az évi napfénytartam összege Nyíregyházán (1966-1996) 1535 óra (1980) és 2158 óra (1986) között változik, sokévi átlagos értéke 1846 óra.

A sokévi átlagos léghőmérséklet területi eloszlása viszonylag egyöntetű, területi eltérései jelentéktelenek, ezért a nyíregyházai adatokat érvényesnek tekintjük a vízgyűjtőterületre. A nyíregyházai sokévi éves közepes léghőmérséklet 9,7 °C. A téli félév sokévi átlaga 2,4 °C, a tenyészidőszaki pedig 17,0 °C.

A csapadék sokévi közepes éves összege a Nyírségben 576 mm, a területi különbségek nem jelentősek, de érzékelhetők (A legnagyobb és a legkisebb érték közötti különbség kb. 50 mm). A rendelkezésre álló közel 150 éves csapadék adatsor alapján megállapították, hogy 1985-1994 közötti tízéves átlag csapadéka a legkisebbek (469 mm, 18 %-kal marad el a sokévi átlagtól).

Lefolyási viszonyok, vízháztartás

A jelenlegi mesterséges viszonyok mellett a Lónyay-főcsatorna vízgyűjtőjéről, átlagosan a lehulló csapadékmennyiség 7 %-a folyik le. Csapadékos, nagyvízi években a vízhozamok 2-2,5-szer nagyobbak, a kisvízi években pedig 3-7-szer lehetnek kisebbek a sokévi átlagnál. A havi legkisebb vízhozamok tekintetében megállapítható, hogy szélsőségesen csapadékhányos években a száraz nyári hónapokban a Lónyay-főcsatorna és az egyéb csatornák medre kiszáradhat.

A vízháztartás javításának lehetőségei a Nyírségben című tanulmány keretében a Kállay-főfolyás természetes felszíni vízkészletét az 1963-2003 évek adatai alapján újraszámolták:

Csapadék 576 mm

Felszíni lefolyás 15 mm

Párolgás 504 mm

Beszivárgás: 57 mm

ebből alaphozam: 27 mm (a teljes lefolyáson belül tehát 64 % a felszín alatti víz aránya)

talajvízből történő párolgás: 12 mm

víz kivétel: 10 mm

oldalirányú kilépés: 5 mm

Átszámítva a vízgyűjtő teljes területére, a sokévi közepes lefolyás (KÖQ) = 600 l/s.

A különböző tartósságú vízhozamokat foglaltuk össze a 8. táblázatban

8. Táblázat A Kállay-vízfolyás nagykállói szelvényéhez tartozó jellemző vízhozamok

	Különböző valószínűségű lefolyási jellemzők						
	1%	5%	10%	20%	50%	80%	90%
Vízhozam (m³/s)	0,916*	0,664	0,539	0,419	0,237*	0,102	0,045*
Fajlagos lefolyás (l/s*km²)	4,18*	3,03	2,46	1,91	1,08*	0,47	0,21*

*Megjegyzés: a hidrológiai méretezésnél figyelembe vett értékek

Felszín alatti vizek

A felszín alatti vizektől elsősorban azért kell említést tenni, mert a Nyírség döntő része beszivárgási terület, a felszínen végrehajtott beavatkozások kihatnak a felszín alatti vízháztartásra is.

A talajvízjárást természetes és mesterséges hatások egyaránt befolyásolják. A Nyírségben a talajvíz szintje a homokdombok alatt 4-8 m-re, a homokdombok közötti mélyebb részekben 1-2

m-re van a felszíntől. A megfigyelési adatok egyértelműen jelzik, hogy míg a külterületeken aszályos években csökken a talajvíz szintje, addig a csatornázatlan települések alatt emelkedik, illetve folyamatosan magas szinten van.

A nyírségi mesterséges vízfolyáshálózat a legtöbb helyen belemetsz a talajvíztükörbe, így az évek nagyobb részében megcsapolja azt. Voltak már olyan évek is, például az 1990-es évek első felében, amikor a talajvíz a legtöbb helyen a csatornák szintje alá csökkent, ilyenkor azok teljesen kiszáradtak. A vízvisszatartás megvalósítása esetén elérhetjük azt, hogy a talajvizek lokálisan megemelkedjenek, illetve aszályos években ne süllyedjenek túlságosan mélyre.

5.1.2. Hidromorfológiai viszonyok

A meder hossz-szelvényét és a jellemző kereszt-szelvényeket a 16. ábra foglalja össze. A meder esése a Harangodi-tározó alatt 0,5-1,0 m/km, a tározó felett zömében 1,0-2,0 m/km, de akad a 3,0 m/km-t meghaladó esésű szakasz is. A főfolyás nagy eséséből, illetve a mederképző homok tulajdonságaiból adódóan az eróziós károk, a kimosásokból adódó meder-elfajulások kiküszöbölése érdekében a főfolyás mentén eséskoncentráló fenéklépcsőket alakítottak ki. Jelenleg a vízfolyáson tizenegy fenéklépcső (0,5 – 1 m vízszintkülönbség), és a hordalékok felfogására négy ülepítő böge található.

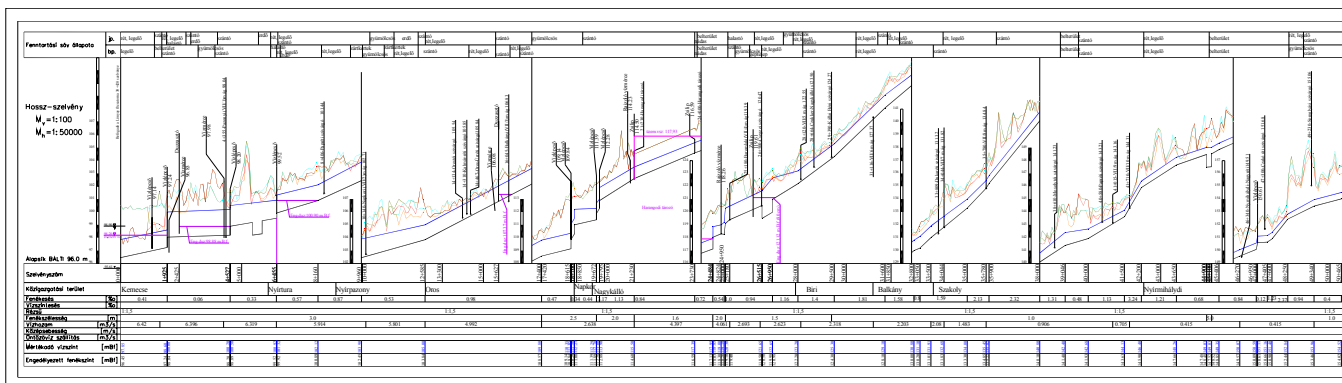
A főfolyásnak a belvízmentesítési mellett vízszolgáltatási funkciója is van. A szolgáltatott vízmennyiséget öntözésre és halastavi vízpótlásra használják. A megfelelő vízkivételi feltételek biztosítása érdekében a vízfolyáson eddig négy helyen építettek mederduzzasztó műtárgyat (ezekhez kapcsolódnak a hordalékfogó bögek is).

Kisvízes időszakban a felső szakaszon a vízmélység és a vízmozgás is csekély, sokszor teljesen száraz a meder. Állandó vízmozgás inkább az alsó, tározó alatti, becsatlakozó mellékágak alatti szakaszon van, ott a vízhozam néhány 10 l/s lehet, a vízmélység pedig dm-es nagyságrendű, max. fél méter. Ahol a mederben duzzasztót üzemeltetnek, ott ennél nagyobb vízmélységek is előfordulnak kis vízsebesség mellett.

A Kállay-főfolyás vízgyűjtőjén két szivattyútelep van, a Pazonyi (VII/1) mellékág torkolatánál és a Harangodi-tározó oldaltöltésénél. A főfolyáson hat helyen, 3,9 km hosszon van burkolt meder, a többi helyen földmedrű. A burkolat 3,3 km hosszon „G” elem két változata, míg 500 m hosszon „Mezőnyös” elem.

Az állami költségvetési források jelentős csökkenése miatt még a rendeletek által kizárólagos állami tulajdonúnak minősített létesítmények karbantartására sincs elegendő fedezet. Emiatt a művek állapota romlott. Az éves fenntartási feladatokat a cserjézés, bokrolás, kézi, illetve gépi kaszálás jelenti. A munkákat az örök, illetve lehetőség esetén közmunkások végzik. A mederfenék harmada évente egyszer, kétharmada kétszer, a rézsű fele kétszer, negyede egyszer kerül kaszálásra. A Kállay (VII.sz.) főfolyás 10-60 cm mértékig van feliszapolódva, mintegy 49 km hosszon. Iszapolásra, gépi mederkotrásra forráshiány miatt általában nem kerül sor, kivételt képez 2006, amikor 2 km hosszon volt iszapoló kotrás a csatorna tározó alatti szakaszán.

A társulati művek állapota is hasonló az államiakhoz, mert az érdekeltek hozzájárulást nem fizetnek (sok tulajdonos jogilag nem ismert a hiányos földhivatali nyilvántartások miatt)



16. ábra: Hossz-szelvény és kereszt-szelvények

Megjegyzések:

Az ábra jobb oldalán lévő kereszt-szelvények típusokat jelentenek. Előfordulásuk azonosítása a szelvényszámok alapján lehetséges.

A második oszlop alsó három szelvényén a csészeszerű kisvízi medret előregyártott beton elemekből építették.

A mértékadó vízszint a levezetendő vízhozamnak felel meg.

Kisvízes időszakban a vízmélység csak legfeljebb néhány dm, esetenként a meder ki is száradhat.

5.1.3. Víz tározás a Kállay-főfolyáson

Az 1960-as években a belvízelvezetést összekapcsolták a víztározással. Az akkori vizsgálatok szerint a terepadottságok és egyéb körülmények mintegy 20 helyen kínáltak lehetőséget víztározók létesítésére a Nyírségben. Kieépítésük esetén a vízgyűjtőterület egyharmadának vízkészlete került volna betározásra. A lehetőségek közül az 1962-1979 közötti időszakban, összesen 7 tározó épült meg, melyek elsődleges feladatukon, a belvízviisszatartáson kívül öntözővíz szolgáltatásra, haltenyésztésre, üdülőterületek kialakítására adtak lehetőséget. Ezek közül a Kállay-főfolyás völgyében egy található, az 1979-ben Nagykálló város határában kialakított **Harangodi tározó**, aminek maximális térfogata 1,2 Mm³, a 117,93 mBf üzemvízszinthez tartozó térfogat pedig 800 em³.

A tározó üzemelési rendje előírja, hogy a tározók június 15-ig csak olyan mértékig tölthetők fel, hogy az esetleges 1 hetes időtartamú belvíz mennyiség a tározóban elhelyezhető legyen, akár egy gyors előürítés végrehajtása útján is. A maximális vízszintre június 15-től tölthetők fel. A feltöltött tározók vízszinttartását vagy leürítési ütemét a rendeltetésszerű, másodlagos vízhasznosítások szabják meg. Üdülési és halászati-horgászati hasznosításnál augusztus-október között a lehető legtöbb vízmennyiség tartása kívánatos, míg öntözés esetén a meteorológiai viszonyok által megkívánt időpontban - általában június-augusztus hónapokban – leeresztik az öntözővíz igénynek megfelelő mennyiséget.

A tározó vízforgalmát és a víz tartózkodási idejét az üzemrend és a tényleges hozzáfolyás együttesen határozzák meg. A befolyó vizek tartózkodási ideje nyári időszakban, amikor az üzemrend szerint a tározónak általában telt állapotban kell lennie, átlagos lefolyási körülmények esetében 2-3 hónapra becsülhető, szárazabb időszakban ez 3-4 hónapra is növekedhet.

A Kállay-főfolyás völgyének terepadottságai lehetővé teszik, hogy egyes mélyfekvésű területeken további vízviasszatartási helyeket lehessen kialakítani. Az így viasszatartható vízmennyiség vízjárás függvényében 6-8 millió m³ nagyságrendű éves viszonylatban.

5.1.4. A vízminőség általános jellemzői

A Kállay-főfolyáson két szelvényben van vízminőség mérés: Oros és Nagykálló mellett.

A Kállay(VII.sz.)-főfolyás - Oros szelvényben a *szerves anyagok* mennyisége magas. Emiatt a vízminőség szennyezettnek tekinthető. A víz *oldott oxigén* ellátottsága megfelelő, a biokémiai oxigénigény alapján tűrhető a víz minősége. A nagykállói szelvényben az átlagos oxigénfogyasztás értékek alapján jó a vízminőség.

A *tápanyagháztartás* szempontjából mind a két szelvényben erősen szennyezett minőségű a víz. Ezt elsősorban a kiugróan magas a klorofill-a értékek mutatják, de a nitrogén-formák és a foszfor koncentrációk is figyelmet érdemelnek.

A *mikrobiológiai paraméterek* alapján, a vízminőség jó.

A szerves mikroszennyezők koncentráció értékei alacsonyak. A különböző fémek mennyiségének vizsgálatára eddig még nem került sor. Az egyéb paraméterek közül a mangán koncentrációk kifogásolhatóak.

A júliusi helyszínbemérés alkalmával vett három víz minta egyöntetűen jelzi, az oxigénháztartási problémákat (KOIps: 13 – 20 mg/l). Ezenkívül az összes foszfor haladja még meg a határértéket (0,5 – 0,8 mg/l).

A főfolyás völgyében öt helyen (???) üzemel települési szennyvíztisztító, amelyek befogadja a talaj, illetve a főfolyás mellékága. Közvetlen terhelés éri a főfolyást Nagykállóban, ahol a strandfürdő használt hévizeinek a befogadója. A völgyben üzemel még két ipari szennyvíztisztító, melyek üzeme időszakos, lévén konzervüzemről szó.

A belvizekkel együtt számottevő mennyiségű tápanyag mosódhat be a mezőgazdasági területekről is.

A Harangodi-tározó átfolyós rendszerű, így a főfolyás teljes vízgyűjtőjéről származó vízmennyiség a tározón folyik át. Vízminőségét tehát a Kállay-főfolyás vízminősége alapvetően befolyásolja.

Az *oxigénháztartás* mutatóira szélsőséges változások jellemzőek, mind a víz oxigénellátottsága, mind pedig az oxigénfogyasztással mérhető szerves anyagok koncentrációinak változásai alapján. A magas szerves anyag koncentráció a vízben nagy egyedszámban élő plankton szervezetek következménye. A 90-es években mért értékekhez

képest egy osztálynyi javulás tapasztalható, de a víz e komponensek alapján még mindig szennyezett.

A tápanyagháztartás elemei közül a szerves-nitrogénformák koncentrációi alapján a vizsgált időszakban a 90 %-os gyakorisággal előforduló koncentráció értékek szerint a víz jó-tűrhető minőségű volt. Említést érdemel, hogy az ammónium koncentráció legmagasabb értéke több mint kétszerese volt a IV. osztályú vízminőség határértékének. Az összes foszfor koncentrációk alapján a víz minősége tűrhető, az ortofoszfát átlagos értékei pedig alacsonyak. E komponens koncentrációja szerint a víz jó minőségű. A kedvezőtlen vízminőségi állapotra utalnak azonban az átlagosan is magas klorofill-a értékek, melyek szerint a víz erősen szennyezett.

Az adatokból látható, hogy a primer produkció igen nagyfokú, a tározóra az előrehaladott planktonikus eutrofizálódás jellemző. Szélsőséges esetekben a vízben élő algák egyedszáma elérte a százmilliós nagyságrendet. Ennek oka a megnövekedett tápanyag-terhelés.

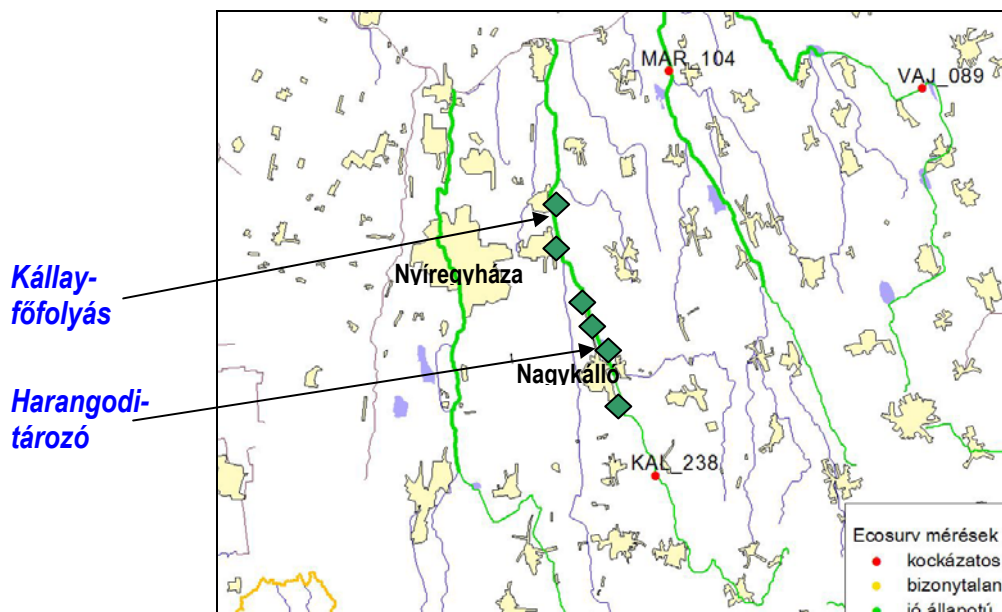
A tényleges vízminőség javulás feltétele a halállomány intenzív tartásának korlátozása, ami időközben megtörtént. A rendszeres vízcsere mellett a meder szárazon tartása is szükséges lenne, mivel az iszap mint tápanyag depó szolgál, melyből folyamatosan jutnak vissza a víztérbe az eutrofizálódást kiváltó növényi tápanyagok.

A mikrobiológiai paraméterek közül a coliform baktériumok egyedszámait alapján kis mértékben vízminőség romlás következett be.

A tározó vizében oldott sók mennyiségével arányos fajlagos vezetőképesség alapján a víz minősége tűrhető, III. osztályú. A víz pH-ja az algák élettevékenységével összefüggésben különösen a nyári időszakban lúgos.

A Harangodi tározóból júliusban vett vízmintában a KOIps (21,4 mg/l), az összes foszfor (0,53 mg/l) és a kis mértékben az összes nitrogén (2,7 mg/l) mutat az EQS-nél nagyobb koncentrációt.

5.1.5. A biológiai felmérések eredményei



17. ábra: Biológiai mintavételi helyek a Kállay-főfolyáson

A tározó feletti szakasz vízi makrofita (magyarul: hínár) fajkészlete jó. A borítottság gazdag tápanyag ellátottságot jelez. Az nyilvánvaló, hogy a meder degradált, ill. a városnál már mesterségesnek is tekinthető. A tározó feletti részen a fitoplankton nem jó állapotú.

A tározó makrofita szempontból rendben van, a befolyó szakaszon a szűrőmező előnyös, nemcsak tápanyag visszatartási, hanem az élőhely diverzitását növelő funkciója miatt is. A halállománnyal lehetnek gondok (települt és telepített fajok). A tározó fitoplanktonja megfelel az atmoszférikus ráta és a terhelés által jósolhatónak. A tározó fitoplanktonja arra utal, hogy a mintavételt megelőző időben a retenciós idő nem volt több 1 hónapnál. Horgászati célra megfelelő, a befolyó víz kicsit alaposabb tisztítása esetén egyéb rekreációs célokat is szolgálhat. Kéalgák csak nyomokban, de lehet, hogy lassabb átfolyás esetén felszaporodnának

A tározó alatti szakaszon a makrofita állomány közepes képet mutat, hasonlóan a bevonathoz. Alapvető baj, hogy hiányzik a parti védősáv, a meder rézsúje meredek. A bevonat közepes. A tározó hatása a fitoplankton szempontjából igen jelentős, a hatás még a legtávolabbi ponton is kimutatható. A legalsó mérési ponton lokális szervesanyag terhelés is látszik a fitoplanktonon.

5.2. Intézkedési javaslatok és megalapozásuk

5.2.1. Kapcsolat a hidromorfológiai elváltozások, a kémiai vízminőség és a biológiai állapot között

<i>Biológiai állapot</i>	<i>Emberi hatás</i>
<p><i>Tározó feletti víztest, Nagykállónál:</i> A bevonat (nem típus specifikus) nem éri el a 15. típushoz hasonló jó ökológiai potenciált.</p> <p>A hínár jó, a fedettség nem: a makrofita nem éri el a 15. típushoz hasonló jó ökológiai potenciált. A városi területen rossz.</p> <p><i>Tározó</i> A fitoplankton nem felel meg a sekély, síkvidéki tóhoz hasonló ökológiai potenciálnak, de a halászati hasznosításnak igen.</p> <p>A halállomány a halászati hasznosításnak felel meg.</p> <p>Makrofita szempontból jó. <i>Tározó alatti szakasz, három helyen</i> A bevonat nem éri el a 18. típushoz hasonló jó ökológiai potenciált. A fitoplankton rossz (nem kellene ott lennie), sőt az alsó ponton lokális szervesanyag-terhelés.</p> <p>A makrofita sem felel meg a 18. típusnak.</p>	<p>Nem-pontszerű szennyezés, pufferzóna hiánya, (2 szennyvíztelep a mellékvízfolyásokon) → magas tápanyagtartalom a vízben és az üledékben,</p> <p>Meredek rézsú, kis mederszélesség, egyes szakaszokon nagy mélység, helyenként betonburkolat, kotrás és a növényzet irtása, nincsenek fák és bokrok. A halakra hathatnak a fenékküszöbök (nem volt ilyen mérés).</p> <p>A beérkező vízfolyás tápanyagtartalma (1. előző pont). Halászati hasznosítás miatt etetés. Rövid tartózkodási idő kedvező.</p> <p>Telepítés, ivadéknevelés.</p> <p>Szűrőmező kedvező.</p> <p>Tározóból leeresztett víz minősége (az üledék állapota). A tározó alatt 10 km-rel szennyvízhatás (nincs szv.bevezetés, tehát valamilyen más forrásból származik??).</p> <p>Meredek rézsú, kis mederszélesség, kotrás és a növényzet irtása, kevés a part menti fás szárú növényzet.</p>

5.2.2. Az ökológiai potenciál kidolgozását és a szükséges intézkedések kiválasztását megalapozó megállapítások

A mesterséges víztestek olyan mértékben **hozzátartoznak már a tájhoz**, illetve olyan tározót látnak el, amely a lakosság **rekreációs igényeinek** kielégítésében jelentős szerepet játszik.

A belvízcsatornák települési eredetű belvizet is szállítanak. Ennek helyszíni tározása nem mindenütt lehetséges.

A jelenlegi rendszer teljes felszámolása, vagyis az eredeti állapot visszaállítása (vízenyős területeket összekötő ideiglenes vízfolyások rendszere) legfeljebb a mellékágak mentén képzelhető el, a Kállay-főfolyás esetében nem **reális elképzelés**.

A fentiek miatt csak a **jó ökológiai potenciál** kialakításával kapcsolatos intézkedésekről lehet szó, amelyhez hozzátartozik a meder morfológiai viszonyainak javítása, a Harangodi tározó halászati hasznosításának felülvizsgálata és a területről érkező nem-pontszerű szennyezések csökkentése a jó mezőgazdasági gyakorlat bevezetésével, illetve a tápanyagvisszatartást növelő egyéb intézkedésekkel.

Lehetséges intézkedések	Ökológiai hatékonyságuk, illetve negatív hatás	Ökológiai szempontú kritériumok
<p>A belvízelvezetés új koncepciójának kidolgozása</p> <p>Belvizes területeken a vízvisszatartásra alkalmas területek kijelölése, az ideiglenes tározóterek kialakítása, és ezzel együtt a mellékcsatornák számának csökkentése, újak létesítése a tározóterekhez.</p>	<p>I. a részleteket</p> <p>A felszín alatti vizek mennyiségi állapotát hatékonyan javító intézkedés, közelít az eredeti állapothoz.</p> <p>Enyhe negatív hatás az eredeti viszonyokhoz képest: az eredetinel nagyobb tározók miatt a vízborítás hosszabb, mint az eredeti állapotban volt, emiatt várhatóan a kialakuló ökoszisztéma is el fog térni.</p> <p>A jelenlegi viszonyokhoz képest kedvezőtlen lehet, ha a lefolyás olyan mértékben csökken, hogy az veszélyezteti a Harangodi tározó működését és a megfelelő leeresztést</p>	<p>A települési és az új mezőgazdasági követelményeknek megfelelő belvízmennyiségek meghatározása.</p> <p>Globális feltétel: a kifolyás a Lónyay csatornába a Kállay-főfolyás ökológiai állapota szerint megállapított minimum legyen, a többi vizet a vízgyűjtőn kell tartani: helyi tározás, medertározás, egyéb tározók.</p> <p>A visszatartás nem lehet olyan mértékű, hogy veszélyeztesse a Harangodi-tározó működését. A megoldás: időszakos tározás, késleltetett belvízlevezetés.</p> <p>Időszakos belvíztározóra jó példa a vámospércsi tározó.</p> <p>Meg kell határozni a Harangodi-tározó minimális vízpótlását havonta vagy évszakonként (ebben a min. leeresztett vízhozamnak is benne kell lennie.</p>

Lehetséges intézkedések	Ökológiai hatékonyságuk, illetve negatív hatás	Ökológiai szempontú kritériumok
<p>A buckákon való átvezetések megszüntetése, ahol erre a domborzati feltételek adottak és a kiemelt területek (települések, értékes mg-i területek) belvíz-védelmét nem veszélyezteti. (nem csak a Kállay-főfolyást érinti, hanem az alacsonyabb rendű csatornákat is).</p>	<p>A felszín alatti vizek mennyiségi állapotát hatékonyan javító intézkedés, ezen a területen visszaállítja az eredeti viszonyokat.</p> <p>Nincs negatív hatás.</p>	<p>-</p>
<p>A mederben történő vízvisszatartáshoz szükséges duzzasztás megoldása. Főként azokon a szakaszokon, ahol jelentős a felszín alatti víz megcsapolása és a mederszakasz nem szüntethető meg. (Nem csak a Kállay-főfolyást érinti, hanem az alacsonyabb rendű csatornákat is).</p>	<p>A felszín alatti vizek mennyiségi állapotát javító közepes hatékonyságú intézkedés.</p> <p>Negatív hatás az eredeti állapothoz képest: ellentétes az eredeti lefolyási viszonyokkal.</p> <p>A jelenlegi viszonyokhoz képest negatív hatás, hogy olyan helyen is tartós vízborítás alakul ki, amely rendszeresen kiszáradt.</p>	<p>A tározó feletti mederszakaszon kiszáradás lehetséges, sőt szükséges. Időnként a zsilipek nyitása. Később eldöntendő, hogy a száraz állapot (közelebb van az eredetihez) vagy a duzzasztott vízszintű pangó víz (a felszín alatti víz visszatartása miatt) a kedvezőbb.</p> <p>A Harangodi tározó alatt állandó vízfolyás – folyamatos leeresztés a tározóból. (→ a tározó üzemeltetésére vonatkozó követelmények).</p> <p>Az optimális vízszint itt is igényelhet visszaduzzasztást. A lefolyás (végig) lassítható megfelelő növényzettel. Koncentrált duzzasztást biztosító műtárgyak helyett rőzseművekből készült fenékgát, illetve az alvízen surrantó jellegű megoldás a kedvező.</p> <p>Hosszirányban váltakozó szakaszok kialakítására kell törekedni.</p>
<p>A jelenlegi meder morfológiai viszonyainak javítása ökológiai szempontok figyelembevételével</p>	<p>Hatékony intézkedés.</p> <p>Nincs negatív hatás.</p>	<p>A meder kialakítására vonatkozó javaslatok elemei megvannak (később csatolható):</p> <ul style="list-style-type: none"> - mederforma, - zónák kialakítása, beleértve a fás, bokros védősávot, - kisvízi meder spontán kialakulásának elősegítése, - növényzet telepítése, illetve a

Lehetséges intézkedések	Ökológiai hatékonyságuk, illetve negatív hatás	Ökológiai szempontú kritériumok
<p>A meder karbantartás szabályainak kidolgozása, figyelembe véve az ökológiai követelményeket és a megváltozott igényeket.</p>	<p>Közepes hatékonyságú, főként a feliszapolódás megakadályozását, a tápanyagcsökkentést és a védőzóna hiányát helyettesítő intézkedés.</p>	<p>spontán fejlődés megfelelő kereteinek megteremtése, - fenékküszöbök ökológiai szempontú kialakítása, - iszapfogók kialakítása, - mederburkolat eltávolítása.</p> <p>A növényzettel kapcsolatos követelmény: a meder levezető kapacitása nem lehet kisebb, mint a megváltozott belvíz-levezetéshez tartozó mértékadó vízhozam. Szélesebb meder, hogy ritkábban legyen szükség kotrásra. Egyoldali kotrás, amely hamarabb lehetővé teszi regenerálódást.</p>
<p>A tározó céljának és üzemelési rendjének felülvizsgálata, szükség esetén módosítása</p>	<p>Kedvező hatás: a gyomnövényzet és a feliszapolódott állapothoz tartozó növényzet megszüntetése.</p> <p>Negatív hatás: a nem kívánatos növényzet mellett az értékes is eltűnik. Az uniformizált lefolyási viszonyok csökkentik a diverzitást. A vízszintszabályozásra és leeresztésekre vonatkozó intézkedés közepesen hatékony. Negatív hatás: a halászatnak és a rekreációnak alárendelt vízszintszabályozás ellentétes a feltöltődés-leürülés természetes dinamikájával.</p>	<p>A kaszálás és a növényzet irtásának szabályai (??).</p> <p>A vízszintingadozás és a leeresztések jelenlegi rendje megfelelő. Nincs új ökológiai követelmény.</p>
<p>Az iszap eltávolítása vagy a felesleges iszaptól sziget képzése (az utóbbi kárt okoz a halászat számára, de ez nem ökológiai szempontból negatív hatás).</p>	<p>Az iszap eltávolítása közepesen hatékony intézkedés. Nincs negatív hatás.</p>	<p>Tartózkodási időre vonatkozó kritérium szükséges (??). Ebből a leeresztésre vonatkozó új kritériumok adódhatnak, amely visszahat a vízgyűjtőről érkező lefolyás szabályozására is.</p>
	<p>A halászati hasznosítás (ivadéknevelés) és ezzel az etetés megszüntetése</p>	<p>Ha a halászati hasznosítás fennmarad: a tápanyagforgalom egyensúlya biztosítandó!!! A halfauna fajösszetételére,</p>

Lehetséges intézkedések	Ökológiai hatékonyságuk, illetve negatív hatás	Ökológiai szempontú kritériumok
Újabb tározók létesítése	<p>viszont hatékony intézkedés. Nincs negatív hatása.</p> <p>Kedvező globális hatás: nő a vízgyűjtőn visszatartott víz mennyisége.</p> <p>Negatív hatás lehet: növekszik a vízkészletre való érzékenység a Kállay-főfolyás tározó alatti szakaszán.</p>	<p>illetve közvetve annak változtatására vonatkozó javaslat.</p> <p>Oldaltározós megoldás. A Kállay-főfolyáson csak a vízkivezetéshez szükséges duzzasztás. Csak természetvédelmi (?), rekreációs és vízkészlet-gazdálkodási cél.</p> <p>Ökológiai szempontok szerinti feltételek: vízállás, tartózkodási idő → bevezetett vízmennyiség)</p>
A vízminőségi állapot javítása	<p>Hatékony megoldás. Negatív hatás nincs</p>	Minta?
Mezőgazdasági területekről származó nem-pontszerű tápanyagterhelés csökkentése a jó mezőgazdasági gyakorlat bevezetésével (+ ???, ha nem elegendő).	<p>Hatékony megoldás. Negatív hatás nincs</p>	<p>Nem - pontszerű: a jó mezőgazdasági gyakorlatra vonatkozó követelmények</p> <p>Védőzónák kialakítása, különösen a művelt területek mellett.</p>
Települési eredetű szennyezések csökkentése	<p>Közepesen hatékony megoldás. A felszín alatti vizeket érheti szennyezés, ha a szennyezett csapadékvíz elszikkasztják.</p>	
A kommunális szennyvízelhelyezés módjainak felülvizsgálata (a közvetlen bevezetés, a nyárfás elhelyezés, és az egyedi csatornapótló megoldások optimális kombinációja)	<p>Közepesen hatékony megoldás. Negatív hatások lehetnek: a befogadókát és/vagy a talajvizeket érő terhelések növekedése.</p>	<p>Részletesebb elemzés kell annak eldöntésére, hogy a pontszerű bevezetéseket szigorítani kell-e (vagy egyéb elhelyezési megoldások).</p>
Valamennyi terheléscsökkentésre érvényes: a megfelelő jogi szabályozás kidolgozása.		

6. Beregi főcsatornák

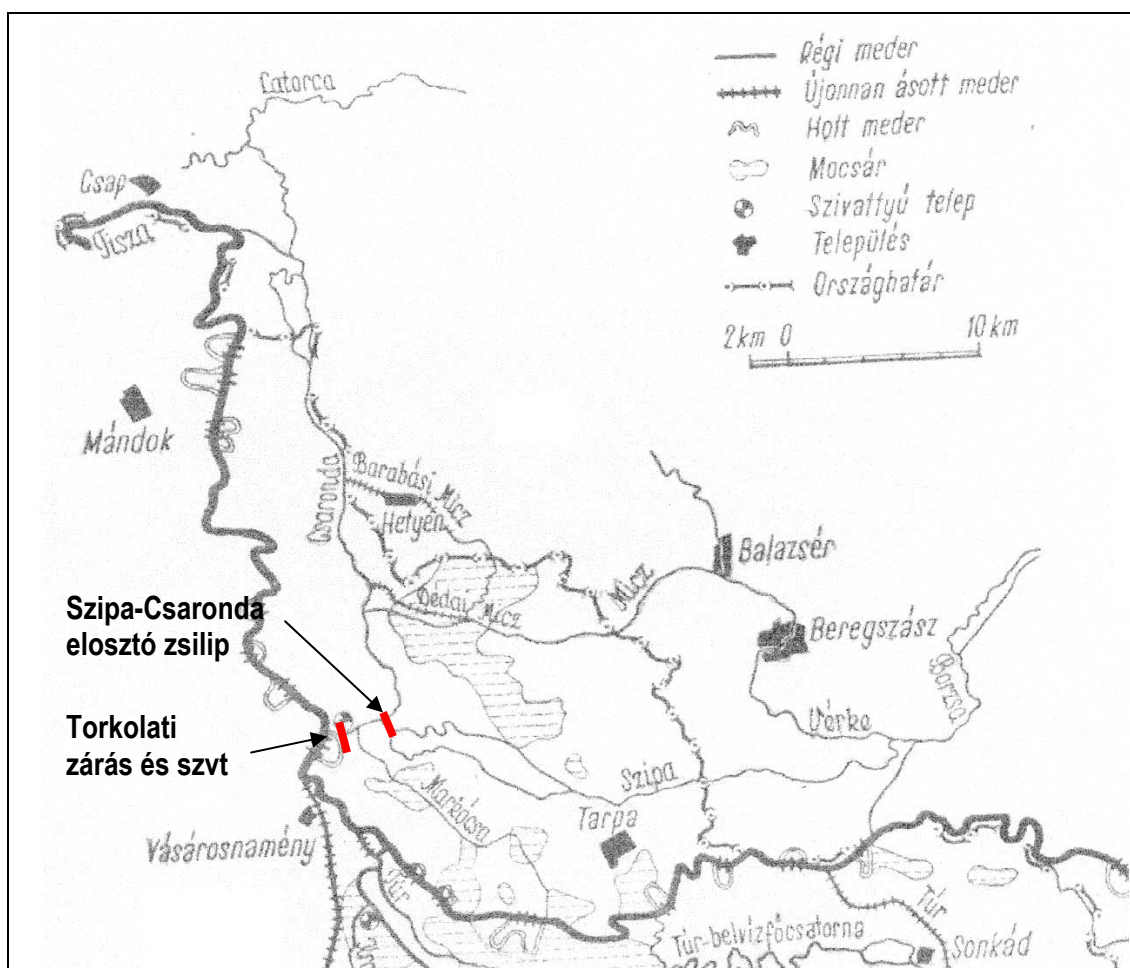
Jelenleg egy természetes (Csaronda) és három mesterséges víztest (Szipa-főcsatorna, Makócsa-főcsatorna, Dédai-Micz-főcsatorna) található a területen.

6.1. A terület bemutatása

6.1.1. A vízrendszer kialakulása, jelenlegi állapota

A Bereg, régi katonai felmérések alapján 50 %-ban mocsár és vízzel borított terület volt.

Az 1846-ban alakult Bereg-vármegyei Vízsabályozó Társulat a töltésépítési munkák beindítása után 1867-ben célul tűzte ki az addig nyíltan lefolyó belvizek szabályozott levezetését is. Az 1874-ben elkezdett munkákból azonban - fedezethiány miatt - mindössze a Csaronda medrének néhány átvágása készült el. (18. ábra). 1881-ben folytatták, s az 1888-as ár- és belvízi tapasztalatok alapján tett módosításokkal, a munkák 1896-ig tartottak. Ezzel a mai rendszer gerince elkészült. Elkészültek azok a műtárgyak is, amelyek a töltésezés révén lefolyástalanná vált területekről a belvíz levezetését voltak hivatva megoldani. A Beregben a legnagyobb létesítmény a Tiszaszalkánál 1884-ben faragott kőből megépült zsilip 2,5 m nyílással, 11,2 m³/s vízzállító képességgel, és az 1929-ben épült 6,4 m³/s névleges teljesítményű Diesel meghajtású belvízátemelő szivattyútelep a Szipa főcsatornán. Itt az új zsilip (12,2 m³/s áteresztőképességgel) és új szivattyútelep (2x3,5= 7,0 m³/s teljesítménnyel) 1980-ban épült meg.



19. ábra A beregi főcsatornák 19. század végén

1892-ben a Csaronda főcsatorna és a Szipa főcsatorna csatlakozásánál épült meg az ún. Vámosatyai osztózsilip, mely a Szipán érkező belvizek egy részét, $5,2 \text{ m}^3/\text{s}$ -ot (a zsilip zárása idején a teljes vízmennyiséget) a Csaronda főcsatornába engedi. A Szipa, Csaronda és Makócsa főcsatornába csatlakozó csatornák torkolatára csőtíltókat építettek be.

Az árvizek levezetésére és a talajvizek lecsapolására ukrán területen is folytak munkák, 1880 és 1990 között, több ütemben. A Szipa, a Dédai-Micz csatornák Ukrajnában erednek és Magyarország területére folynak át, míg a Kaszony-Bótrágyi, a Barabási (K-38-as), a Csaronda, Egercse (K-72-es) Magyarországról Ukrajnába. Államhatárt alkotnak a következő csatornák: Daróczi (33.sz.), Mosztok és Csaronda. A rendszer közös ukrán-magyar üzemeltetésű, amelyből egyelőre az a fontos, hogy a hazai változtatások nem hajthatók végre egyeztetések nélkül.

A Csaronda vízrendszer vízviszonyait alapvetően meghatározza a Tisza jelenléte. A folyó vízjárása befolyásolja a belvízhullámok levezetését, ugyanis magas vízállás esetén a torkolati zsilipeket le kell zárni és így a belvizeket, nem lehet gravitációsan levezetni. Ekkor megemelkedik a csatornák vízállása, belvízi elöntések alakulnak ki.

A jelenlegi lefolyási viszonyok tehát, sorozatos emberi beavatkozások eredményeképpen jöttek létre, a vízfolyások és a csatornák vízjárása alapvetően befolyásolt.

A Szipa főcsatorna az ukrán és magyar területekről vezeti a belvizeket a Tiszába, alacsony vízállás esetén gravitációsan a Tizzaszalkai zsilipen, magas vízállások esetén a szivattyútelepen keresztül. A Tizzaszalkai szivattyútelep indítására akkor kerül sor, amikor a vízszint eléri a 400 cm-t, leállítására pedig, amikor a vízszint 400 cm alá csökken. Amikor a vízszint eléri a 450 cm-t és további emelkedés várható, a Vámosatyai osztómű zsilipjén keresztül $5,2 \text{ m}^3/\text{sec}$ vízhozamot a Csaronda főcsatornába kell engedni. Árhullámok levonulása idején ökológiai céllal a főcsatornák menti holtmedrekbe a Tizzaszalkai és Vámosatyai zsilipeken keresztül vizet lehet juttatni.

A Csaronda főcsatorna magyar területről a Vámosatyai osztóműtől indul. Ukrajna felé hagyja el az országot. Max. kilépő hozama $21 \text{ m}^3/\text{s}$.

A Dédai – Micz csatorna ukrán területről folyik át magyar területre - a közös szabályzat alapján átvezethető vízhozam $1,0 \text{ m}^3/\text{sec}$ – és a Csaronda főcsatorna 12+360 szelvényébe csatlakozik be. A Dédai–Micz csatorna medrére közvetlenül a magyar–ukrán határ felett, az ukrán oldalon körtöltéses tározó épült (térfogata 564 ezer m^3).

A Makócsa főcsatorna teljes egészében mesterséges csatorna, és magyar területen folyik. Közepes méretű csatorna, amelynek fő célja a vízgyűjtőjén található települések belvizeinek összegyűjtése. A torkolati szakasznál a befogadó Szipa főcsatorna visszaduzzasztja.

6.1.2. Meteorológiai és hidrológiai jellemzők

A Beregi-síkságon a sokévi átlagos léghőmérséklet $9,0\text{-}9,4^\circ\text{C}$ között változik. A legkisebb és a legnagyobb évi átlag léghőmérséklet közötti különbség $3,5\text{-}4,0^\circ\text{C}$. A napfénytartam 1874 óra, kevesebb, mint az országos átlag.

A csapadék sokévi átlaga 623 mm. A csapadékos napok évenkénti száma 85 és 213 nap közötti. A lehullott legnagyobb éves csapadékösszeg 830 mm (Csaroda-1998) és 1049 mm (Lónya-1974) között változott. A legkisebb éves csapadékösszeg 223 mm (Barabás-1971) és 422 mm (Vásárosnamény-Jánd-1971) között. A hótakarós napok idényenkénti átlagos száma 40-50 nap között alakul, a legnagyobb értékek 86-103 nap között (1963-1964) Volt azonban olyan tél is, amikor a hótakarós napok száma csak 4 volt (1972-1973). Az idényenkénti átlagos hóvastagság 10-20 cm, a hóvízgyenyérték 15-25 mm körüli. A maximális hóvastagság 70-90 cm között a legnagyobb hóban tárolt vízkészlet 100-150 mm között változik.

A tényleges közepes területi párolgás sokévi átlaga 500 – 550 mm körüli. A nyári félévben (IV-IX.) az éves evapotranszpiráció kb. 80 %-a a jellemző, a téli félévben tehát csak 20 %. Az ariditási tényező értéke 1,2 körül van. A területet időközönként aszályok is sújtják. A legnagyobb aszályossági indexek: 1953-ban (PAI=9,70), 1994-ben (8,88), és 1959-ben (8,70) fordultak elő.

Tehát, a meteorológiai viszonyok meglehetősen változékonyak: nedves és száraz időszakok váltakoznak – így egyaránt találkozunk az aszályos és a belvizes időszakok problémáival.

A kisvízfolyások, csatornák vízjárása összefüggésben van a helyi hidrometeorológiai, vízháztartási viszonyokkal, a csatorna kiépítettség fokával, a külföldi területről érkező belvízhullámokkal, a romániai peremhegység felől érkező talaj- és részben rétegvízáramlással, illetve a folyók vízjárásával. A belvízrendszer csatornasűrűsége magyar területen 1,67 km/km². A vízfolyások minimális és maximális vízállásai közötti különbség legfeljebb 1-3 m. A sokévi átlagban a legnagyobb havi közepes vízállások (vízhozamok) február és március hónapokban szoktak előfordulni, tehát a hóolvadás időszakában és azt követően. A legkisebb havi vízhozamok szeptember-október hónapokban jellemzőek, amikor kevés a csapadék, még jelentős a párolgás és a talajvizek is alacsony szinten vannak. A legnagyobb maximális lefolyás is jellemzően március és február hónapokra tehető.

A vizsgált térség kisvízfolyásainak hasznosítható tenyészidőszaki készletei minimálisak, így kiszáradásra hajlamosak. Sajnos a beregi kisvízfolyásokon rendszeres vízhozam mérés sehol sincs, így a sokévi átlagos vízhozamokat és a kisvízi lefolyást csak becsülni lehet. Csak belvizes időszakokban végeznek vízhozam méréseket, így a nagyvízi lefolyást valamivel pontosabban lehet számolni. Az évi közepes lefolyás becsült értéke 95-125 mm körüli érték lehet.

6.1.3. Morfológiai jellemzők

Csaronda: Nyomvonala váltakozva mesterséges és ősmeder szakaszok sorozatából áll, védett erdők, gyepek, szántók között kanyarog, rézsúje, depóniája általában cserjékkel, fákkal benőtt. A felső szakaszán száraz időszakban alig van víz, az ősmedres szakaszok növényzettel erősen benőttek, meder fenntartási munkák nincsenek.

A meder hosszából 10,6 km ősmeder jellegű, ahol a vízzel borított meder szélessége meghaladja a 10 m-t is, fákkal, bokrokkal, vízi növényzettel benőtt. Kisvízes időszakban a rendszerben minimális vízmélység és vízmozgás jellemző, több helyen sokszor teljesen száraz a meder. Vízborítás inkább az alsó, illetve ősmeder jellegű, továbbá a már elkészült a mederduzzasztó feletti szakaszokon A vízmozgás kis mértékű, a vízhozam néhány 10 l/s, a vízmélység pedig félméteres nagyságrendű.

A Dédai-Micz főcsatorna torkolata felett, a Barabás felé vezető műút közelében épült a Csaronda természetes mederszakaszát lezáró fenékgát. A duzzasztó műtárgy kisvíz idején átjárhatatlan, a vízlépcső mértéke kb. 1 m (ennek közelében a vízmélység is nagyobb).

A mesterséges szakaszok medre általában trapéz szelvényű, 2 – 5 m széles mederfenékkal, közepes rézsűvel, helyenként padkás kialakítással. A parti növényzet ritka. Duzzasztás csak kevés helyen biztosítja a hosszú belvízmentes időszakokban is a meder vízborítását, ilyenkor tocsogós vagy kiszáradt meder a jellemző. A vizes részeken feltehetően a talajvíz magasabban van a mederfenéknél, és a csatornában lévő kevés víz felszín alatti eredetű. A már említett duzzasztott Csaronda-szakaszon kívül csak a Szipa-főcsatornán, Csaroda községben található duzzasztó műtárgy. Ezen kívül a tiszaszalkai torkolati műtárgy duzzasztó hatása is érvényesül a Szipa főcsatorna torkolati szakaszán, ami visszaduzzaszt a Makócsa főcsatornába is.

Az éves fenntartási feladatokat a cserjézés, bokrolás, kézi, illetve esetenként, pénzügyi forrás függvényében gépi kaszálás jelenti. A munkákat az örök, illetve lehetőség esetén közmunkások végzik. A Csaronda ősmédres szakaszán nincs fenntartási tevékenység, a többi csatornaszakasz felét évente egyszer, negyedét kétszer -háromszor, míg negyedét egyszer sem kaszálják. A Csaronda-főcsatorna 15-35 cm mértékig 3,8 km, a Dédai-Micz csatorna 20 cm-ig közel 8 km hosszon van feliszapolódva. Iszapolásra, gépi mederkotrásra forráshiány miatt általában nem kerül sor.

A főcsatornákon négy helyen, összesen 8,9 km hosszon van „G” elemmel burkolt meder, a többi helyen földmedrű.

6.1.4. Vízhőminőségi jellemzők

A területen nincs törzshálózati vízminőség mérés.

A vízrendszer területén szennyvíztisztító telep nem üzemel, a települési szennyvizek zömében szikkasztással a talajt terhelik. A mezőgazdasági területekről és a településekről összegyűjtött belvíz azonban figyelembe veendő terhelést jelent.

A júliusi helyszíni bejárás alkalmával két helyen történt vízmintavétel. A Csaronda duzzasztott szakaszáról származó vízminta minden komponens szempontjából megfelelő, míg a Dédai-Micz főcsatornából származó minta magas KOIps (22 mg/l) és összes foszfor (0,62 mg/l) értéket jelez.

6.1.5. Biológiai felmérések eredményei

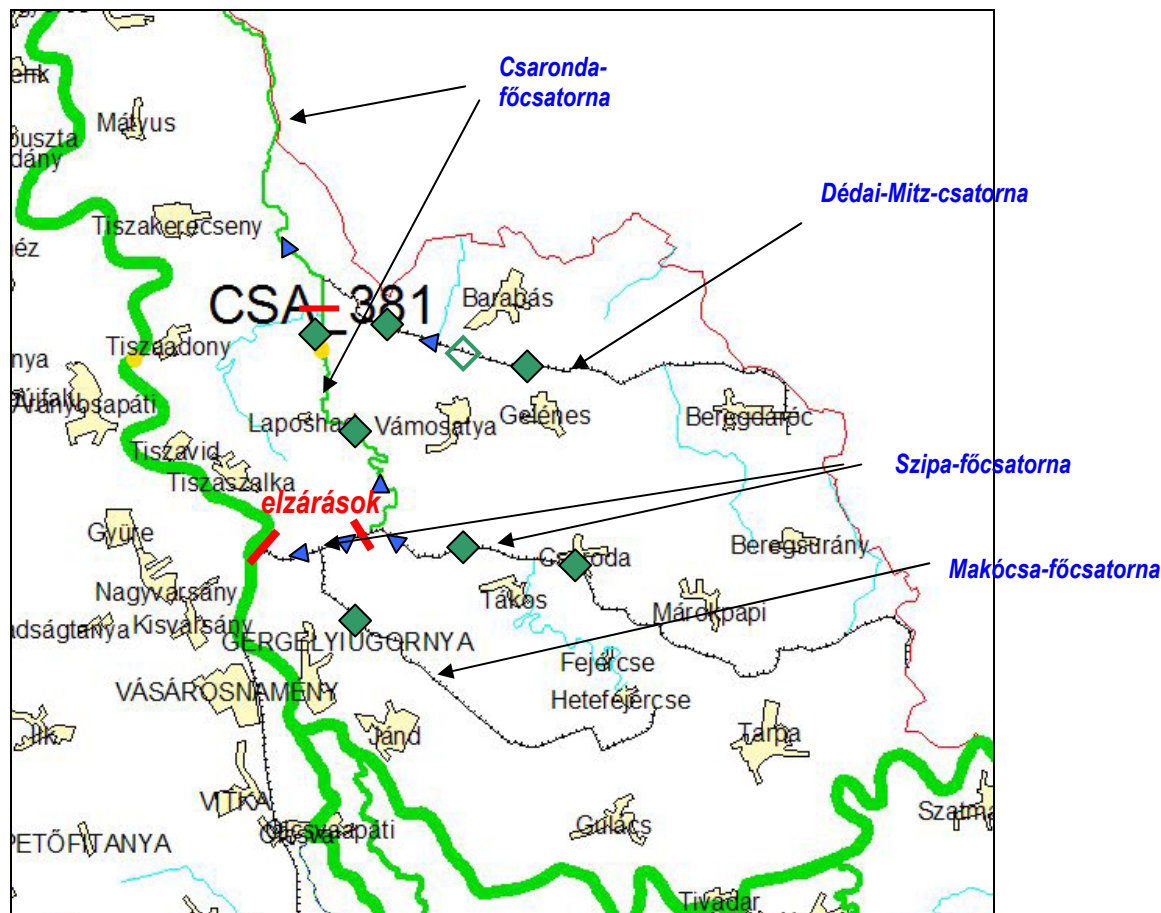
A Csaronda (83, holtmeder) fitoplanktonban rendkívül fajgazdag volt, szinte szentély jellegű holtág-képet mutat, mert látszik a mintán az igen nagy habitat diverzitás. A jó ökológiai állapot fennáll fitoplanktonra és makrofitonra is. Paradox módon a bevonat teljesen ellenkező minősítést eredményez, az IPS 4,7 ami ROSSZ minősítésnek felel meg. Oka a *Nitzschia palea* (poliszaprób faj). Alaposabb vizsgálatot kéne végezni.

A Makócsa csatorna biológiai jellege a duzzasztás ellenére sem rossz. Tulajdonképpen jó megoldás, és a békalencsével is meg kell barátkozni, teljesen normális az évnak ebben a szakában. A Makócsa-szerű megoldás is támogatható, különösen akkor, ha van vízjáték,

összhangban a mindenkori természetes csapadék viszonyokkal. A mellette levő holtág előrehaladottabb szukcessziós fázisban van, de jellegében hasonló állapotú.

A Szipa csatorna potenciálja makrofita szempontból rossz, Csarodán kívül. Csarodában sem jó potenciálú, de azzá lehetne tenni.

A Dédai-Mitz csatornában a bevonat jó állapotot jelez, de az oldott oxigén szint 1 mg/L, amely kedvezőtlen lehet a makrogerinctelenek számára (ilyen vizsgálat nem volt).



20. ábra: Biológiai mintavételi helyek

6.2. Intézkedési javaslatok és megalapozásuk

6.2.1. Kapcsolat a hidromorfológiai elváltozások, a kémiai vízminőség és a biológiai állapot között

Biológiai állapot	Emberi hatás
<p><i>Csaronda, természetes szakasz a műútnál:</i></p> <p>Makrofita és fitoplanton megfelelő, szinte szentély jellegű holtág képet mutat. Ez lehet a max. ökológiai potenciál. (?)</p> <p>A bevonat viszont poliszaprobítást(?) mutat</p>	<p>Duzzasztott szakasz felső vége, állóvíz, mederben termelődő szerves anyag</p>

<i>Biológiai állapot</i>	<i>Emberi hatás</i>
<i>Csaronda, természetes szakasz a duzzasztónál (juh-telep mellett)</i>	???
Makrofita: a fák hiányoztak	Duzzasztott szakasz
<i>Szipa-fcsatorna, duzzasztott holtág-szakasz Csaroda belterületén</i>	
Makrofita megfelelő (de nem településre való) <i>Mesterséges, duzzasztott rész (Makócsa):</i>	Duzzasztott szakasz
Makrofita: békalencse a július eleji időpontban megfelelő, de máskor? Fitoplankton: megfelelő <i>Egyéb mesterséges szakaszok</i>	Visszaduzzasztott szakasz. Magasabb vízállás belvív idején, a tavaszi időszakban. Alacsonyabb télen.
Makrofita: gyenge Bevonat: jó (Dédai-Micz)	Tápanyagterhelés nem-pontszerű forrásból. (településekről és mezőgazdasági területekről származó belvív).
<i>Holtágak</i>	
Makrofita: gyorsuló szukcesszió	Nincs elég friss víz

6.3. Az ökológiai potenciál kidolgozását és a szükséges intézkedések kiválasztását megalapozó megállapítások

A Beregi csatorna-rendszer **túlnyomórészt mesterséges**. Ma már az eredetileg természetes szakaszok vízjárását is **a teljes rendszer vízjárása** határozza meg.

Mivel a csatornák a **települések belvízelvezetésében** jelentős szerepet játszanak, és nem található mindenütt megfelelő biztonsággal működtethető helyi tározási lehetőség, teljes megszüntetésük nem indokolható.

A Tisza szabályozása előtt rengeteg **holtág** volt található, amelyeket a Tisza látott el friss vízzel a rendszeres elöntések során. A **talajvíz megcsapolása nem volt jellemző**.

Az ökológiai potenciál egyrészt a Tisza betározott árvizeiből ellátott **holtág-rendszer revitalizációján**, másrészt **a talajvíz megcsapolásának megszüntetésén** alapulhat. Főcsatornákon **belvízelvezetés és duzzasztással történő vízvisszatartás**.

A főcsatornák mentén lévő **holt-medrekben**, a mély fekvésű rét-legelő illetve erdő területeken **a spontán tározódást jelentősen lehet növelni, megfelelő duzzasztó és ki-beeresztő zsilipek építésével**.

A belvizekkel érkező **nem-pontszerű tápanyagszennyezések csökkentése** elsőrendű feladat. A jó mezőgazdasági gyakorlat megvalósítása és esetleg a tápanyag visszatartás növelését szolgáló kiegészítő intézkedések révén.

Lehetséges intézkedések	Ökológiai hatékonyságuk, illetve negatív hatás	Ökológiai szempontú kritériumok
A belvízelvezetés és a holtág-rehabilitáció új koncepciójának kidolgozása	l. a részleteket	A települési és az új mezőgazdasági követelményeknek megfelelő belvízmennyiségek meghatározása.
A VTT-vel összhangban a tiszai árvízi véstározók (egy része tározó) kialakítása , és a meglévő főcsatornákkal és holt medrekkel való összekötése .	Hatékony megoldás Negatív hatás: a tározó mérete és bizonytalan vízjárása nem azonos a korábbi elöntések dinamikájával (hacsak nincs külön vízkivétel) Hatékony megoldás.	Speciális ökológiai szempontok kidolgozás alatt.
Egyéb, lokális tározási lehetőségek feltárása és kiépítése (előzetes tanulmányok alapján a Csaronda mentén kb. 4 - 5 millió m ³ összes tározási térfogat kialakítására van lehetőség - főként holt medrekben - Lónya, Tizsakerecseny, Tizsaszalka-Vámosatya térségében).	Negatív hatás: nincs. (esetleg vízminőségi problémák lehetnek a belvív magas tápanyagtartalma miatt)	A tározók üzemeltetésével kapcsolatos szempontok kidolgozása szükséges. (Lehetséges-e állandó vízborítás?, ha nem akkor, akkor mi az optimális időtartam és emiatt szükséges-e leürítés. VTT-vel kapcsolatos állásfoglalások adaptációja. Különös figyelemmel a védett területekre.
Kisebb lokális tározási lehetőségek feltárása elsősorban a települési belvizek tározására. (Ahol lehet kerülni kell a rossz minőségű vizek közvetlen bevezetését a csatornába, és hosszú szállítását.	Ökológiai szempontból közepes jelentőségű. Vízvédelmi szempontból fontos.	L. előző megjegyzést.
A főcsatornában történő medertározás megoldása új duzzasztó műtárgyak segítségével. (belvizes időszakokban kivezetés mélyebb területekre és holtmedrekbe).	Ökológiai szempontból hatékony – holtág szerű állapot létrehozása	A duzzasztó kialakításának szabályai. Ahol duzzasztás szükséges, ott minta a GEP-hez a Csaronda és Makócsa duzzasztott szakaszairól.
A főcsatornák morfológiai viszonyainak fokozatos javítása .	Hatékony megoldás	Hosszirányú átjárhatóság és karbantartás u.a, mint Kállay Különböző kiépítési fokozatok a GEP-hez való közelítéshez -- rendelkezésre áll.

Lehetséges intézkedések	Ökológiai hatékonyságuk, illetve negatív hatás	Ökológiai szempontú kritériumok
A terület diffúz szennyezőforrásaiból származó terhelések csökkentése , amennyiben az elemzések ezt indokolják.	Hatékony megoldás Negatív hatás nincs.	A jó mezőgazdasági gyakorlat kialakítása. Elegendő-e? Védősávok a vízfolyások mentén. Szűrőmezők az alacsonyabb rendű csatornák betorkollásánál.
Települési szennyvizek elhelyezése. Csatornapótló megoldások, illetve nyárfás és gyökérszénés elhelyezés (tisztítás után).	Közepesen hatékony megoldás. Negatív hatás: a talajvíz szennyeződhet.	Az optimális megoldás kidolgozása szükséges.

7. A Túr rendszer

A vizsgált rendszerben 5 víztest található:

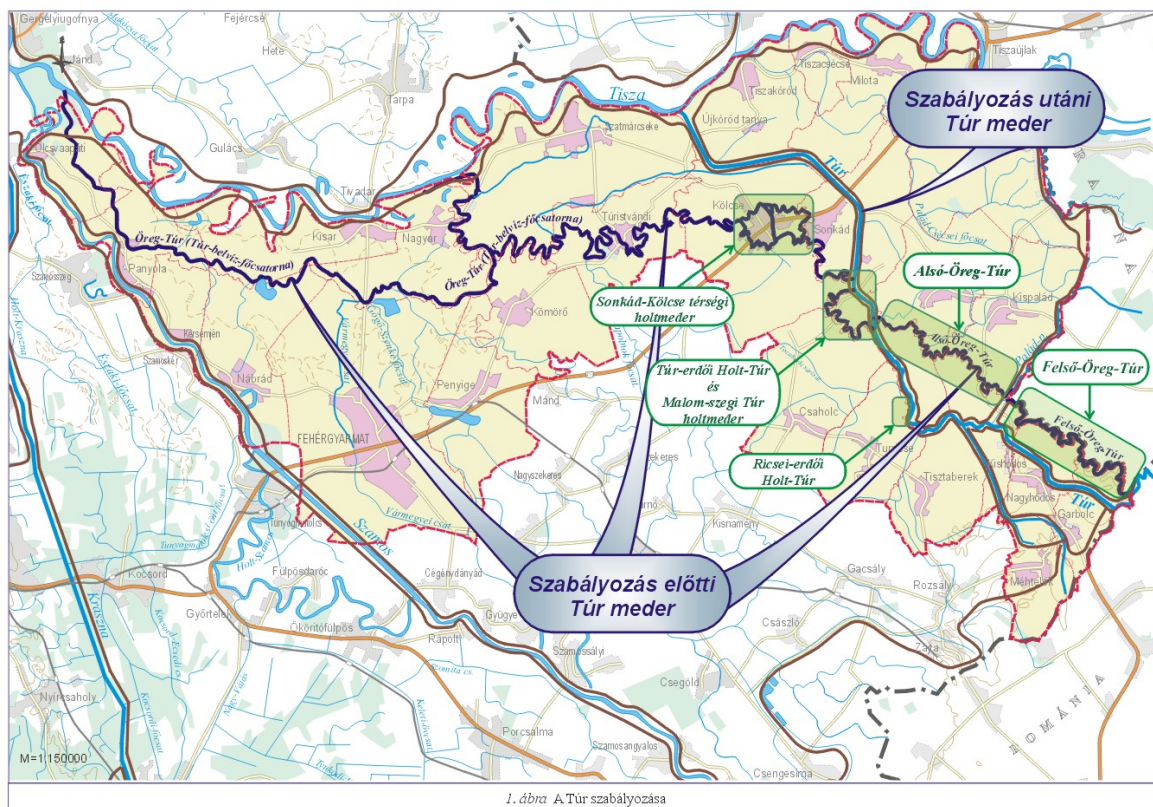
- a Túrnak a határtól a sonkádi osztóműtárgyig tartó szakasza: a Túr egyik természetes ágának szabályozott szakasza
- a Túrnak a sonkádi osztóműtárgytól a tiszai torkolatig tartó szakasza, mesterségesen ásott meder
- a jelenleg Túr belvív főcsatornának hívott eredeti meder-szakasz, a sonkádi osztómű és a Tisza torkolat között (jellege és állapota miatt helyesebb Öreg-Túrnak hívni)
- a Nagyari-Túr, amely az Öreg-Túr eredeti Tisza torkolatához bevezető mederszakasz
- a Felső- és az Alsó Öreg-Túr, amelyek a Túr korábbi másik természetes ágának elválasztott szakaszai,

7.1. A Túr hazai vízgyűjtőjének bemutatása

7.1.1. A Túr-rendszer jellemzői

A Túr hazai vízgyűjtője és vízrendszere folyamatos fejlődés eredményeképpen jött létre, így részben természetes, részben pedig mesterséges, ember alkotta vizekből áll.

A Túr a szabályozás előtti eredeti állapotában rendkívül sűrű kanyarokkal tarkított folyással Olcsvaapáti mellett érte el a Tiszát. Magyar község mellett régebben egy ág jobb felé elszakadva közvetlenül jutott el a Tiszába. (21. ábra) Medre az eredettől a Tiszába való beömlésig 146,5 km volt. A sonkádi osztómű és a korábbi tiszai torkolat közötti 63,6 kilométeres meder ma már belvízelvezető-főcsatornaként működik, valamint vízkivételi lehetőségként szolgál.



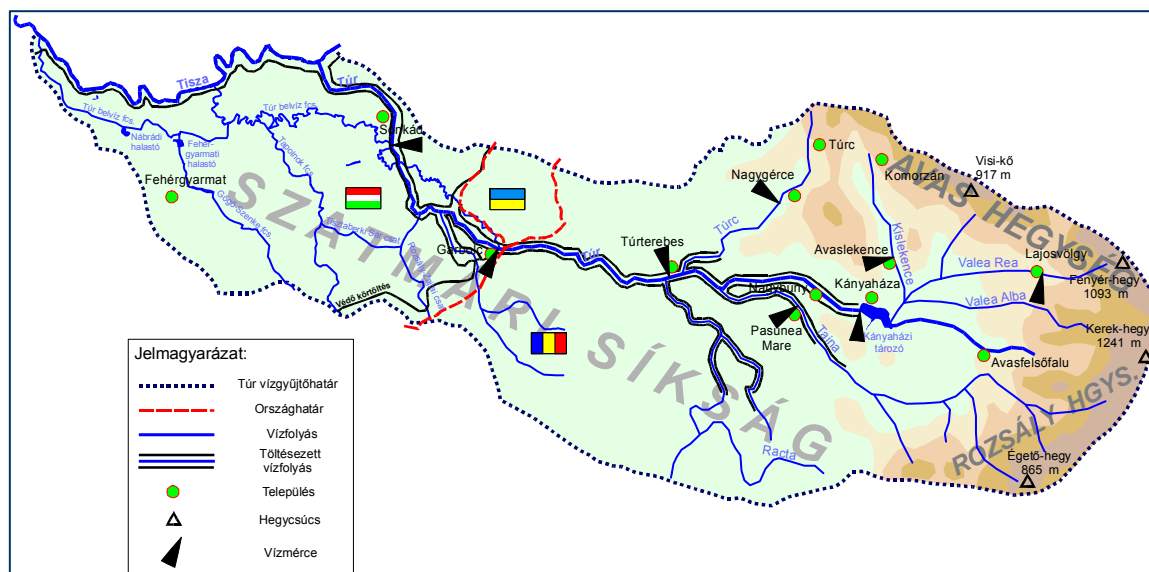
21. ábra A Túr-rendszer főbb elemei

A trianoni határ a Túr menti térséget három államra (magyar, román, csehszlovák) vágta szét. Ezt követően 1926-ban a hazai Túr szabályozására és a vízrendezésre új terveket készítettek. A nagyszabású vízrendezési munkák révén a hajdani lényegesen lerövidült. 12 átmetszés készült, valamint Sonkád és Tiszaköröd (Halábor) között egy mesterséges 11,5 km hosszúságú, 22 m fenékszélességű töltések közötti meder épült. A Tisza és az új Túr-torkolat közti magasságkülönbség tette szükségessé a torkolati bukó beépítését. Az alsó, felhagyott 63 km-nyi Túr meder vízzel való ellátására Sonkádön duzzasztó és zsilip épült.

Az élő Túr általános jellemzői

A jelenlegi élő vagy más néven ásott Túr a Felső-Tisza egyik baloldali mellékfolyója. Vízyűjtőjéből 944 km² határainkon kívülre, 317 km² (25 %) Magyarország területére esik. (22. ábra)

A Túr a romániai Gutin hegységben, Avasfelsőfalu (Negresti Oas) határában ered, 989 m-es magasságban. A vízyűjtőt a Rozsály és Avas hegykoszorúja zárja közre. Legmagasabb pontja az 1241 m magas Kerek csúcs (Várful Rotund), amely a Rozsály vonulathoz tartozik. Az ettől északra elhelyezkedő Avas (Oas) hegységben ennél kisebb, 600-800 m-es magasságok jellemzőek. Nyugatabbra kezdődik a 110-150 m magas Szatmári síkság



22. ábra A Túr teljes vízgyűjtője

Mellékvizzei: a Rossz völgy (Valea Rea), Fehér völgy (Valea Albá), Kislekence (Lechincioara), Tarsolc (Társolt) az Avasi medencében gyülekeznek. Kányaháza (Cálinesti) után a folyó esése csökken, a hegyvidéki jelleg átvált dombvidékire. Ezután veszi fel balról a heves vízjárású Tálna (Talna), jobbról a Túrc (Túrt) patakokat, majd újfent balról a Rakta patakot és jobbról a Palád patakot, mely Ukrajnából, és balról Sár-Égert, mely román területről érkezik. A Túr magyar területen is viszonylag nagy esésű, erősen kavicsos hordaléka csak Kishódos-Tisztaberek községeknél változik homokossá. A Túr a Tisza 724 fkm-nél, a csatorna fenékszintje és a Tisza kisvízállása közötti jelentős különbséget áthidaló Túr bukó segítségével torkollik a Tiszába.

7.1.2. Meteorológiai és hidrológiai jellemzők

A vízgyűjtő legmagasabb részein az évi csapadékösszeg 1000 - 1300 mm, míg a szárazabb magyarországi részeken 550 -700 mm között van. A legtöbb csapadék a három (VI.,VII.,VIII.) nyári hónapban hullik - 216 mm (33 %), a legcsapadékosabb hónap a június (79 mm). A legkevesebb csapadékot a tél végén, tavasz elején mérik (februárban 40 mm, márciusban 38 mm)

A Túr folyó vízjárását döntően határon túli tényezők alakítják. A hegyvidéki szakaszon bőséges a lefolyás. Az évi középvízhozamok átlagértéke a Túron Avasfelsőfalonál $0,990 \text{ m}^3/\text{s}$, Túrterebesnél $9,19 \text{ m}^3/\text{s}$, Garbolcnál $9,66 \text{ m}^3/\text{s}$. Az országhatár alatti folyószakaszon a különböző valószínűségű középvízhozamok a következők: 1 % $26,0 \text{ m}^3/\text{s}$, 10 % - $16,4 \text{ m}^3/\text{s}$, 80 % - $7,00 \text{ m}^3/\text{s}$, 90 % - $5,7 \text{ m}^3/\text{s}$, 99 % - $3,80 \text{ m}^3/\text{s}$. Garbolcnál a legnagyobb évi közepes vízhozam $17,2 \text{ m}^3/\text{s}$ volt 1970-ben, a legkisebb évi átlag pedig $2,81 \text{ m}^3/\text{s}$ volt 1961-ben, tehát a két érték közötti arány 1:6-hoz.

A havi középvízhozamok alakulása alapján a Túr lefolyásának évi menetében két nagyvízi időszak mutatkozik: február-április között és júniusban.

A korábbi hidrológiai feldolgozások szerint a garbolci 1 %-os árvízhozam $342 \text{ m}^3/\text{s}$ (ez a Sáréger és Palád p. torkolata alatt eléri a $380 \text{ m}^3/\text{s}$ -ot), 3 % - $289 \text{ m}^3/\text{s}$, 10 % - $220 \text{ m}^3/\text{s}$, 50 % - $115 \text{ m}^3/\text{s}$. Az eddig mért legnagyobb vízhozam Garbolcnál $274 \text{ m}^3/\text{s}$ volt, 1970. május 14.-én.

A Túr kisvízi hozama Sonkád felett kisebb, mint $1 \text{ m}^3/\text{s}$, Sonkád alatt ennél is kevesebb, mert a víz egy részét az Öreg-Túrba vezetik. Kisvízi időszakban Sonkád felett általában 1 m alatti vízmélységek jellemzőek. Az ásott Túr medrében pedig a torkolati műtárgy átbukási szintje határozza meg a vízszinteket (duzzasztott állapot): a műtárgy közelében általában 2 m, általában 0,5 és 1 m közötti, a Sonkádi fenékgátnál pedig akár ki is száradhat.

A Túr Garbolc szelvényben az éves kisvizek sokévi átlaga $0,866 \text{ m}^3/\text{s}$, a legkisebb víz 1988 augusztusában fordult elő, akkor $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ -ot mértek.

A Túr Túrterebes szelvényében az átlagos lebegő hordalék hozam $1,35 \text{ kg/s}$ (147 g/m^3), ami $0,60 \text{ t/ha/év}$ fajlagos hordalékhozamnak felel meg. Természetesen árvizek idején a hordalékhozam ennek sokszorosa.

7.1.3. Árvízvédelmi beavatkozások

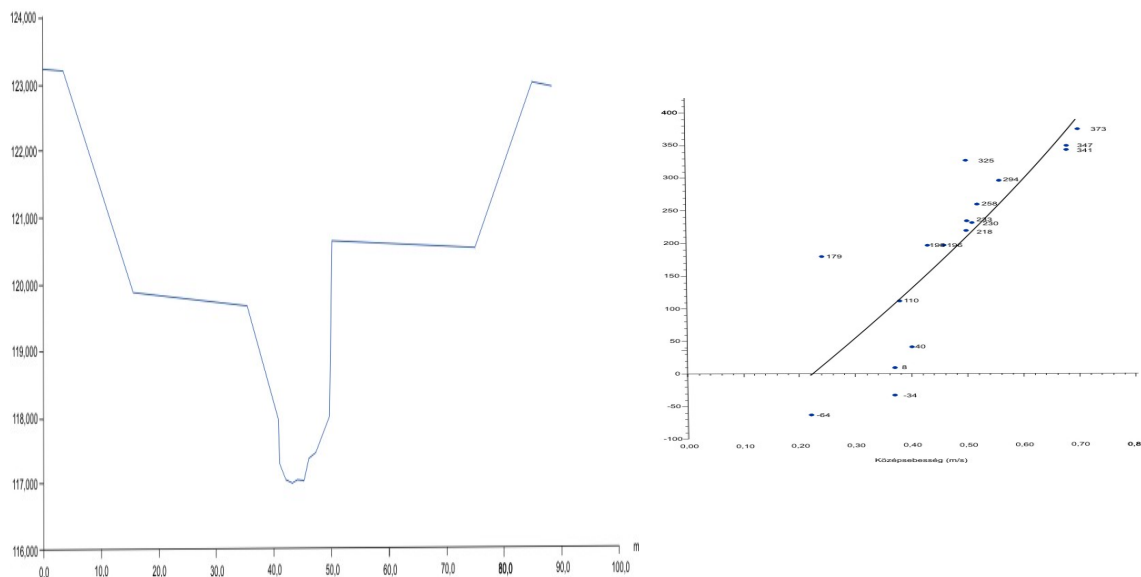
A hazai szakaszon az árvízvédelem szempontjából legjelentősebb beavatkozás a Sonkád és Tiszakórod között kialakított új meder volt. A Sonkád feletti szakasz töltéseit több lépcsőben építették ki, általában a 100 éves árvízszint becsült értéke fölé $0,5 \text{ m}$ -rel. A romániai töltéseket csak 5%-os, azaz átlagosan 20 évente előforduló árvizekre építették ki.

Az 1979-ben megépült kányaházai tározó (Romániában) 21 millió m^3 víz tározására alkalmas, ezzel számottevő mértékben képes csökkenteni az árhullám csúcsát. A fenékürítőn, zsilipeken és az árapasztó bukón együttesen legfeljebb mintegy $200 \text{ m}^3/\text{s}$ vízhozamot lehet egyidejűleg kiengedni.

Belvizes időszakokban a magyarországi folyószakasz vízhozamait befolyásolhatják a román területen lévő belvízi szivattyútelepek, amelyek a folyó alsó, Túrterebes alatti szakaszán vannak a jobb- és bal parton egyaránt. Összesített átemelő képességük eléri a $28 \text{ m}^3/\text{s}$ vízhozamot.

7.1.4. Morfológiai jellemzők

A Garbolctól Sonkádig terjedő szakasz jellemző keresztmetszétét illetve a vízállás függvényében előforduló szelvény közepességéket a 23. ábra mutatja. A hullámteret fás szárú növényzet borítja.



23. ábra Jellemző keresztmetszvény és középsebességek Garbolc (határ-) szelvényében

A folyó Sonkád alatti szakasza az ún. ásott meder, amely a 3. ábrán bemutatott felső szakaszra jellemző keresztmetszvényhez hasonló jellegű, de valamivel szabályosabb. A növényzet ritkább. A padkás szakasz bokros fás növényzete mellett a töltéskoronán diófák találhatóak. A szakasz duzzasztással befolyásolt (a tiszai torkolatnál a Túr bukó 112,36 mBf szintű bukóéle okoz duzzasztást), aminek hatása a sonkádi fenékgátig jelentkezik. Ezen a szakaszon a növényzettel való benőttség kisebb problémát okoz, mert a kritikus nagyvízi vízállásokat sem a Túr árvizei határozzák meg, hanem Tisza árvízi vízállása.

A sonkádi fenékgát duzzasztási szintje 114,80 mBf, ami lehetővé teszi az Öreg-Túr vízpótlását, illetve duzzasztási szintje befolyásolja a kisvizek szintjét kb. 10 km hosszban. Az itt kialakult vízlépcső kisvízi időszakban kb. 1 m, elvileg átjárható. Ezekben a szakaszokon nem a kisvízhozam határozza meg a víz szintjét, hanem a duzzasztási szint.

A folyó medrében karbantartási munkák nem jellemzőek, esetenként a becsatlakozó csatornák bevezető részén végeznek burkolat javítási munkákat.

7.1.5. Az élő Túr vízminősége

A folyó magyarországi szakaszán szennyvíztisztító telep nem üzemel, a települési szennyvizek zömében szikkasztással a talajt terhelik, illetve az Öreg-Túr vízgyűjtőjén vezetnek be valamelyik csatornába.

Közvetett hatása a beszivárgó vizeken keresztül a mezőgazdasági kemikáliák alkalmazásának van. A folyó vízminőségét a román vízgyűjtő természetes adottságai és az ott lévő szennyező források együttesen határozzák meg.

A 2005 évi adatok értékelését mutatja a 9. táblázat.

9. Táblázat *Vízminőségi osztályozás a Magyarországon alkalmazott minősítési rendszer szerint*

Mintavételi hely	Oxigén-háztartás (A csoport)	Tápanyag-háztartás (B csoport)	Mikrobiológiai paraméterek (C csoport)	Szerves- és szerves mikro-szennyezők (D csoport)	Egyéb paraméterek (E csoport)
Túr (23,70 fkm) Kishódos	III.	II.	IV.	V.	IV.

A Túr utóbbi 10-15 évi jellemző vízminőségi állapota paramétercsoportok szerint az alábbiakban jellemezhető:

- A vízfolyás vizének *oxigénháztartása* tűrhető, III. osztályú a kishódosi mintavételi szelvényben. Kiváló értéket mutat az oldott oxigén és a BOI₅.
- A *tápanyagháztartás* tekintetében a víz minősége jó, minden paraméter tekintetében.
- A *mikrobiológiai paramétereknél* a coliformszám magas értéket mutat, így a víz szennyezett, IV. minőségi kategóriába sorolható.
- A *szerves mikro-szennyezők* közül az alumínium és a higany koncentrációk alapján szennyezett, a cink tekintetében erősen szennyezett a víz, de az arzén és kadmium koncentráció értékei is meghaladják a tűrhető kategória határértékét. A *szerves mikro-szennyezők* közül a fenolok, kőolaj és termékei, illetve az anionaktív detergens koncentrációi alapján kiváló minőségűek.
- Az *egyéb komponensek* csoportjából a pH és vezetőképesség értékek I. osztályú, míg a mangán és a vas értékei IV. osztályú vízminőséget jeleznek.

A vízminőséget befolyásoló romániai hatások

A Túr romániai vízgyűjtőjén működő ipari létesítményekből és a turci színesfém bányából kőolajszármazékok, peszticidek, krómvegyületek, szerves oldószerek, festékek, lakkok, cinkvegyületek, nitrítok, nitrátok, szilárd lebegőanyagok és egyéb szerves vegyületek kerülhetnek a folyó vizébe és okozhatnak szennyezést. A Túron 1990-2006 között 18 alkalommal észleltek rendkívüli szennyezést. Egyrészt a szennyvíztisztító telepek (technológiák) elégtelensége, másrészt haváriák miatt.

Mivel a Túr biztosítja a Szatmár-Beregi tájvédelmi körzet védett területeinek vízellátását, halászati és öntözővíz igényeket elégíti ki, vízminőségi és természetvédelmi problémákon túlmenően vízgazdálkodási gondok is jelentkeztek, hiszen a Túr magas nehézfém tartalma miatt a Sonkádi osztóművet - melyen keresztül a teljes Túr-belvízrendszer (Öreg-Túr) vízellátása biztosítható - le kellett zárni. Emiatt olyan jelentős mértékű vízhiány alakult ki a vízrendszerben, mely már az élővilág létét is veszélyeztette. A kialakult helyzet részletes elemzése céljából kutatási program is folyt 1995-96-ban, aminek célja: "*Szerves mikro-szennyezők okozta terhelések felmérése a Túr folyó magyarországi szakaszán és a Túr belvízrendszeren. A vízi élőlény együttesekben történő nehézfém akkumulációk vizsgálata, különös tekintettel a Szatmár-Beregi Tájvédelmi körzet térségére.*"

A munka főbb eredményei (noha a hidromorfológiai jellemzők esetén külön foglalkozunk a Túrral és az Öreg-Túrral, ennek a vizsgálatnak az eredményeit mindkettőre itt adjuk meg):

Kémiai jellemzők:*A Túr folyó:*

A Túr folyó oxigén ellátottsága kiváló, szervesanyag terhelése alacsony. A különböző szervesetlen nitrogén formák és az összes foszfor koncentrációi alapján a víz kiváló - jó minőségű, viszont a trofitás mértékét jelző a-klorofill mennyisége alapján tűrhető a vízminőség.

A vízhozam mennyiségének húszszoros emelkedésével egyidejűleg az árvízi időszakban a szervesanyag mennyisége negyvenszeres, a nitrát 61-szeres, az összes nitrogén 59-szeres, az ortofoszfát 119-szeres, az összes foszfor 307-szeres, a lebegőanyag 129-szeres, és az oldott anyag 25-szörös emelkedést mutatott az anyagáramban, tehát a koncentrációk növekedtek.

A szervesetlen mikroszennyezők közül a Túr folyó egyes meder szelvényeiben, a folyó különböző mintavételi pontjain a **cink, nikkel, réz és a vas koncentrációk** esetében voltak nagyobb különbségek az egyes szelvények között. Az oldott és összes **króm** valamint **ólom** koncentrációk az 1995. szeptemberi mérés során a kimutatási határon voltak a folyó teljes magyarországi szakaszán.

Az átlag koncentráció értékekből megállapítható, hogy kisvízes időszakban a **cink** és a **higany** mennyisége alapján a víz erősen szennyezett, a **kadmium** koncentrációk szerint tűrhető minőségű. Nagyvízi mérés során a **higany** és a **vas** koncentráció esett kifogás alá.

A nagyvízi **vas** anyagáram **54-300 -szorosa** a kisvízes időszakénak. A **mangán** esetében a tiszakőrödi szelvényben volt legnagyobb a növekedés, az anyagáram **90 szerese** a kisvízinek.

Figyelemreméltó, hogy a **réz, nikkel, króm és ólom** esetében a legnagyobb anyagáramok a sonkádi szelvényben voltak. Összehasonlítva a kisvízi időszakban számított értékekkel, megállapítható, hogy az egyes fémek esetében mintegy 2-400 szoros növekedés adódik az anyagmennyiségekben.

Üledék vizsgálatok eredményei közül kiemelendő, hogy a Túr folyóban a **maximum értékek közül a réz** koncentrációja **2,8-szerese** a tűrhető határértéknek, a **nikkel** kismértékben meghaladja, **kadmium** koncentráció a legtöbb szelvényben a finom frakcióban volt a legmagasabb (kivétel a határszelvény és a sonkádi osztómű). A sonkádi osztóműnél mért maximum érték (31,6 mg/kg szá.) **21-szeresen** haladja meg a még tűrhető határértékeket.

A **cink** átlagértékek maximuma csaknem **80-szoros**, míg a ténylegesen mért maximum érték **135-szörös** a még megengedhető koncentrációkhoz képest. A **higany** koncentrációk még átlagértékekben is több nagyságrenddel meghaladják a tűrhető határértéket. Az átlagértékek maximuma a sonkádi osztóműnél **272 mg/kg** szá. volt, amely érték az 1 mg/kg szá. tűrhető határértékhez viszonyítva óriásinak mondható. A különböző szemcseméretű frakciókból végzett mérések eredményei még kedvezőtlenebbnek mondható, a maximum érték meghaladta a **600 mg/kg** szárazanyagot.

Fentiek alapján összefoglalóan megállapították: Túr folyó magyarországi szakaszát súlyos kadmium, higany és cink-szennyezés érte. Ezek a fémek mindegyik vizsgált frakcióban jelen voltak, mennyiségük alakulását a későbbiekben feltétlenül érdemes lesz tovább nyomon követni.

A Túr-belvízfűcsatorna (Öreg-Túr):

Az Öreg-Túr menti településeken három szennyvíztisztító telep (18 kistelepülés és Fehérgyarmat város szennyvize) üzemel, amelyek befogadója az Öreg-Túrba csatlakozó vízfolyás. Ezen vízfolyásokban az év nagy részében nincs teljes hosszon vízmozgás, esetenként kiszáradnak. A többi település szennyvize zömében szikkasztással a talajt terheli. Közvetett hatása a beszivárgó vizeken keresztül a mezőgazdasági kemikáliák alkalmazásának van.

A vízfolyás vizének oxigénfogyasztással mérhető szervesanyag terhelése magas, a víz szennyezett. Az ammónium koncentráció túrhető mértékű, egyéb nitrogénformák szempontjából a víz jó minőségű. Az összes foszfor mennyisége alapján a víz erősen szennyezettnek minősíthető.

Kiugró érték adódott a **higany** mennyiségében (47 mg/l) szeptemberi Olcsvaapáti mintavételi helyen. A **nikkel, réz és ólom** koncentrációk is ezen a ponton voltak a legmagasabbak, a novemberi mérések idején.

Biológiai elemek:

Vízinövények és élőbevonat minták fémtartalma a Túr és az Öreg-Túr vízi növényzetében is jelentős nagyságrendűnek mondható más, irodalmi adatokkal is összevetve. A szitakötőlárvaiban **kadmium** és az **ólom** sokkal inkább akkumulálódott a Túr folyóban élő egyedekben, viszont a **réz** koncentrációk átlaga csaknem kétszerese a belvíz csatornából származó állatokban. A cink, vas és mangán a folyóból gyűjtött lárvaiban halmozódott fel nagyobb mennyiségben.

A halakban a **kadmium, króm és ólom** koncentrációk a csontban a legmagasabbak, míg a **réz** esetében a májból volt mérhető kiugró érték. Az izom szövetben a **higany** szint magasabb, mint a többi szövetben. Összehasonlítva a koncentráció értékeket a halastóból származó halak szöveteiben mért értékekkel, megállapíthatjuk, hogy a folyóban és a belvíz csatornában élő halakban valamennyi fém esetében magasabb volt a koncentrációk átlagértéke pl. izomban a cink 2,5-szeres.

Megállapítható, hogy a Sonkád térségében lévő osztómű nagyon szegényes makrozobentosz élőlény együttesel jellemezhető. Kizárólag vízi rovarok és lárvaik szerepelnek a taxonlistán, melyek általában a poloska-félékhez sorolhatók, s a pangó vizekben is közönséges előfordulásúak.

Megállapítható, hogy a az élő Túr vízi makroszkópikus gerinctelen élővilága messze elmarad a Tiszától taxonszámban is, de a társulást alkotó élőlények között is csak elvétve szerepel olyan, amely a tisztább folyószakaszokra jellemző. Érdekes módon hiányoznak a vízi faunából a pióca fajok, amelyeket sem 1992-ben, sem pedig 1995-ben nem tudtunk kimutatni a térségből.

A belvízrendszer (Öreg-Túr) hét vizsgált szelvénye közül Túrístvándi és Nagyar térsége a nagyhódosi szelvényhez hasonlóan gazdag faunával rendelkezik. Általában több puhatestű taxon él az Öreg-Túr lassú folyású és pangóvízű élőhelyein, mint a Túr folyóban. Az Öreg Túr mentén összesen nyolc szitakötő-faj lárvaí élnek, míg az élő Túrban csupán hármat mutattak ki.

A Túr vízrendszere alföldi viszonylatban messze a leggazdagabb tegzes faunával rendelkezett, és fajösszetételét, fajgazdagságát tekintve országos viszonylatban is kiemelkedően értékes terület volt. Két, Európa-szerte is ritkaságszámba menő faj egyedüli magyarországi előfordulása erre a tájra esett. Az 1994. évi szennyezés hatására a Trichoptera-együttesek rendkívül súlyosan károsodtak. Mint modell-csoport egyúttal azt is jelzi, hogy a többi vízi élőlény-együttes sokfélesége is katasztrofálisan csökkent. Amennyiben a nehézfém-ionok nagy mennyiségben akkumulálódtak a mederaljzatban, úgy a vízi fauna rekonstrukciója lassú és bizonytalan folyamat lesz.

Fentiekből kitűnik, hogy a nehézfém akkumuláció a Túr egész vízrendszerének üledékére és vízi élővilágára jellemző. A rehabilitációs program keretében további vizsgálatokra kell majd sort keríteni.

7.1.6. Az Öreg-Túr (Túr-belvíz főcsatorna) sajátosságai

Az Öreg-Túr a Tisza-Szamos-közi belvízrendszer fő befogadója, jelenlegi vízháztartási adottságait a Sonkádi osztómű, a Kövessy Győző zsilip, a Kőmörői osztómű és a Nagyari Petőfi zsilip üzemállapota és a Tisza-Szamosközi belvízrendszer hidrológiai állapota együttesen határozzák meg. Természetes állapotokra jellemző felszíni lefolyással nem rendelkezik. A mederben kialakuló vízszinteket és vízhozamokat a befogadó illetve az előzőekben felsorolt létesítmények üzemeltetése határozza meg.

A Túr belvíz főcsatorna, vagyis a Öreg-Túr a Sonkádi osztóműnél kezdődik. A fenékgát által felduzzasztott Túr vizének a főcsatornába vezetése egy 5,0 m³/s maximális vízszállító képességű tápláló zsilipen keresztül történik (gyakorlatilag 2,5 m³/-nál többet nem lehet bevezetni, mert a települési szakaszon ekkora a meder kapacitása). A bevezetett vízmennyiségnek nagyobb a jelentősége nyáron, belvízmentes időszakban, amikor a Sonkád alatti főcsatornát és ezáltal a halastavakat, a Túrístvándi vízimalmot, valamint az öntözővíz igényeket az élő Tútból érkező élővízzel elégítik ki. Ilyenkor a bevezetett mennyiség kb. 1,4 – 1,5 m³/s, tenyészidőszakon kívül pedig 0,9 – 1,0 m³/s. 1 m³/s alatti vízhozam esetén (évente kb. 5-6 hét) a víz túlnyomó része az Öreg-Túrba kerül és a fenéklépcső alatti mederszakasz akár szárazzá is válhat. A Túr áradása idején a zsilipet zárva tartják.

Az Öreg-Túrba kormányzott vízmennyiséget 1994 óta a Túr folyó nehézfém szennyezettsége is jelentősen befolyásolja. Ha a mért Zn-koncentráció a 2 mg/l értéket eléri vagy meghaladja, akkor az osztózsilip lezárásával a vízkivezetést szüneteltetik. Sajnos sokszor előfordul, hogy a Túr folyón éppen akkor vonul le szennyező-hullám, amikor a vízigények biztosítása halaszthatatlan (pl. tartósan száraz, kisvizes időszakban, amikor megkezdődik az öntözés, a halastavak vízpótlása). Nagy gondot jelent az is, ha a folyón levonuló szennyezés tartóssá válik, mert a Túr-belvíz főcsatorna a torkolati zsilipek lezárása mellett is 5-6 nap alatt „leürül”.

A vízfolyás medrében sok helyen – az erdős részeken – található meg vízbe dőlt élő és élettelen fák, part menti bokrok, a kiszélesedő, kis sebességű szakaszokon pedig a vízi növényzet túlbujánzása is jellemző. A mederben karbantartási munkákat nem végeznek. A víz sebességét befolyásolja a meder mentén kialakított zsilipek, duzzasztó műtárgyak hatása. A 63 km-es hosszön öt vízszint, vízhozam, vízáramlási irány szabályozó műtárgy üzemel.

A Öreg Túrba torkolló főcsatornák: A Tapolnok, Csomata, Gögő-Szenke, valamint a Vármegyei csatorna - vizét a hatnyílású, 27,8 m/s maximális vízhozamot áteresztő, Olcsvaapátnál lévő Kövessy Győző zsilipen keresztül vezetik a Tiszába. (4. ábra). A 17,2 m³/s vízszállító képességű Kömörői osztózsilip a víz egy részét, szükség esetén a 21,0 m³/s maximális vízhozamot Tisza folyóba ürítő Nagyari Petőfi zsilip felé vezeti.

A belvízrendszer ily módon történő kiépítésével a levonuló belvizek három helyen nyertek bevezetést a befogadóba (a Tisztaberki árapasztó torkolati zsilip kis méreténél fogva az összes levezetendő vízmennyiség szempontjából nem számottevő).

Az öblözet védelmére - az 1970. évi katasztrófa tapasztalatai alapján - a Szamos jobbpart és Túr balpart közötti lokalizációs töltést építették meg 1970-75. között 41,9 km hosszban, amely magában foglalta a Sáréger balparti töltését is. Megépült a Túr-Sáréger zárógát is, amely a Túr és Sáréger töltései által közrefogott három település (Kishódos, Nagyhódos és Garbóc) védelmét szolgálja a határontúli gátszakadások vizétől. Ezzel a beavatkozással - melynek során a zárógátba a vizek szabályozott levezetésének biztosítására zsilipek épültek -, a Romániából érkező belvizek fogadása, illetve szükség szerinti kizárása, visszatartása a zárógát mögötti területen megoldódott. Az ezt követő években a főcsatornák felújítása és kiépítése történt meg.

7.1.7. Az élő Túr menti jelentősebb holtmedrek

A Túr menti holtmedrek, vizes élőhelyek a különböző időben végzett vízszabályozási munkák eredményeként jöttek létre. A jelentősebbek a következők (1. ábra):

A Felső-Öreg-Túr a Túr folyó jobb partjától, a hármashatártól a Palád patak bal parti töltéséig tartó holtmeder szakasz, aminek teljes hossza 13,1 km, a magyar-ukrán határt képezi, benőtt, ősállapotú mederszakasz, aminek gyakorlatilag nincs felszíni vízpótlása. Torkolati mértékadó vízhozama 0,6 m³/s. A medret keresztezi az egykor üzemelő Nagyhódos-Nagypalád (Ukrajna) összekötő út.

Az **Alsó-Öreg-Túr** tulajdonképpen a Felső-Öreg-Túr folytatása lenne, de azt a Palád patak és annak kétoldali töltése kettészeli. Így a meder a Palád patak jobb parti töltésétől a Túr folyó jobb parti töltéséig, annak 11+928 tkm szelvényében található Kerekes-zsilipig tart, a hossza 14,07 km, mértékadó torkolati vízhozam 2,29 m³/s. A felső szakaszán csak csapadékból, illetve talajvízből lehet benne víz, később belvízcsatornák befogadójaként működik. A vizek visszatartása érdekében a 0+900 és 8+600 szelvényeiben bögöző műtárgyak vannak. Fő céljuk, hogy árhullám idején a Kerekes-zsilip zárása esetén a belvizek lezúdulását megakadályozza, azokat visszafogja.

Ricsei-erdői Holt-Túr: A holtág a Túr folyó bal partján a 16+370 és 16+450 szelvények között karéjosodik. A holtág országos védettségű, szentély besorolású, területe 0,56 ha, felszíni vízpótlása nincs.

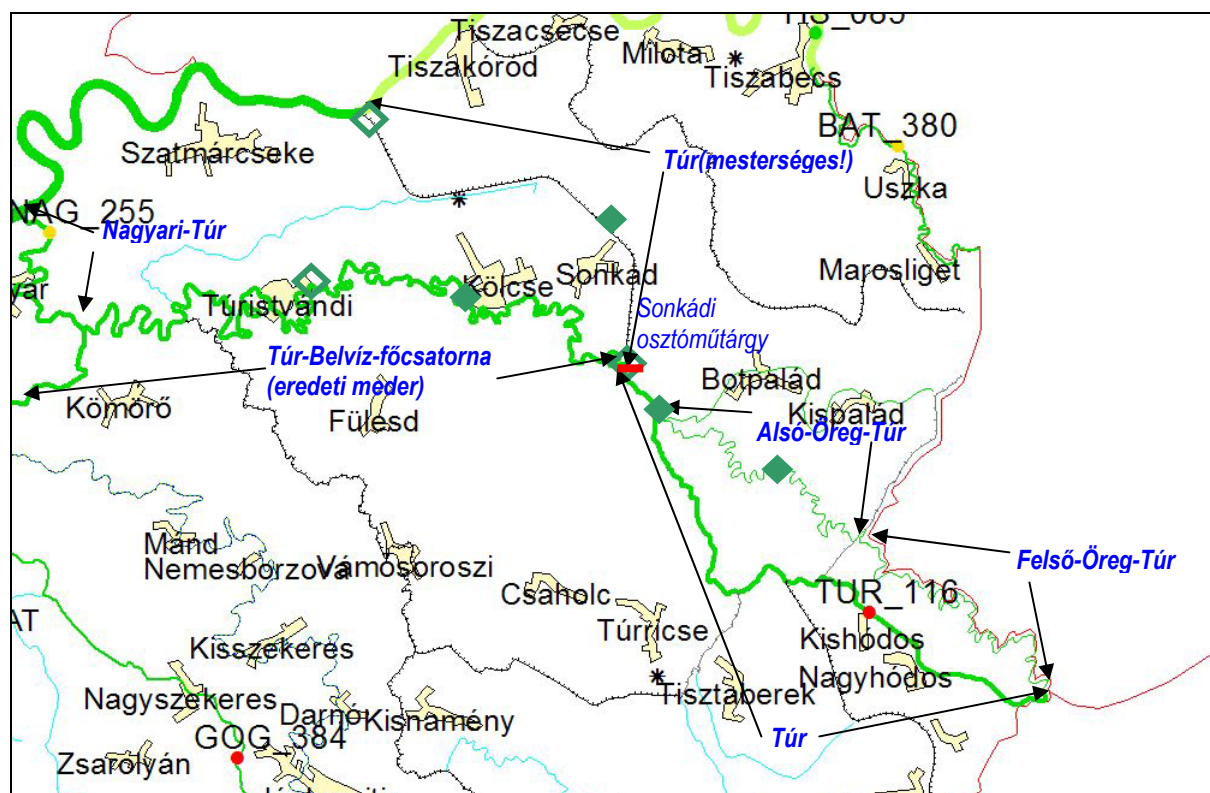
Malom-szegi Túr holtmeder: A holtág a Túr folyó bal partján a 10+900 és a 12+500 szelvények között csatlakozik az árvízvédelmi töltéshez, ahol 2001-ben a gátszakadás is bekövetkezett. A holtág országos védettségű, szentély besorolású, területe 9,35 ha, felszíni vízpótlása nincs.

Túr-erdői Holt-Túr: A holtág a Túr folyó bal partján a sonkádi zsilip alatt az Öreg-Túr 63+440, valamint a Túr folyó 10+450 tkm szelvények között csatlakozik az árvízvédelmi töltéshez.

Sonkád-Kölcse térségi holtmeder: A holtmeder az Öreg-Túrba (Túr-belvíz főcsatorna) 59+200 szelvénye fölött csatlakozik ki, hosszas kanyargással körbeveszi Sonkádöt és Kölcset, majd Kölcse alatt csatlakozik vissza a mederbe.

7.1.8. A biológiai jellemzők értékelése

A vizsgált helyeket mutatja a 24. ábra.



24. ábra: Biológiai mintavételi helyek

Sonkád vízkivételi műtárgy közelében a bevonat közepes állapotot jelez (IPS alapján).

A mesterséges Túr szakasz állapota makrofita szempontjából egy csatornáéra emlékeztet, de az ehhez tartozó jó ökológiai potenciált sem éri el mindenütt. Mozaikos, töredezett társulás szerkezet található itt, amelynek fejlődési iránya nem tudható ma. Zavaros a kép fitoplanktonra és bevonatra is: igen gazdag, nagy habitatdiverzitást jelző fitoplankton rossz bevonat minősítéssel.

A Túr-Belvíz főcsatorna a folyó eredeti medre (szerencsétlen elnevezés), mert a meder természetes jellegű. Négy helyen láttuk: Sonkádön, a vízbetáplálásnál, Kölcse határában (műút híd, és tábor), Túristvándi, híd (kiszélesedő rész) és Túristvándi, malom. Ez a szakasz

természet-közeli állapotú, de közel állandó vízhozamú, ami nem kedvez a makrofitának. Nem meglepő, erősen mocsarasodó jelleget vett fel, a feltöltő szukcesszió óriási léptekkel halad.

Az Alsó-Öreg-Túron a fitoplankton gazdag, nagy habitat-diverzitást mutatott.

7.2. Intézkedési javaslatok és megalapozásuk

7.2.1. Kapcsolat a hidromorfológiai elváltozások, a kémiai vízminőség és a biológiai állapot között

<i>Biológiai állapot</i>	<i>Emberi hatás</i>
<i>Túr Sonkád felett</i> Megfelelő hullámtéri vegetáció(?) Makrogerinctelen megfelelő, de szennyezésből adódó bizonytalanság	Szabályozott meder, szűkített hullámtér. Romániából érkező szennyeződések.
<i>Túr, Sonkád alatt</i> A mesterséges jellegnek megfelelő makrofita, ahol a part menti bokros rész is megtalálható. Máshol nem éri el a jó ökológiai potenciált. Makrogerinctelenek: állóvizet kedvelő fajok Bevonat rossz. Fitoplankton jó.	Mesterséges meder, meredek rézsúvel, telepített fasorral, helyenként bokrok a víz mellett. A torkolati műtárgy miatt visszaduzzasztott szakasz
<i>Öreg-Túr</i> Makrofita: természet közeli, de mocsaras jelleg Bevonat: közepes	Hiányoznak a nagyvizek. Max. leeresztés 2,5 m ³ /s, de inkább csak 0,8 – 1,6 között változik. Helyenként duzzasztás. Települési szakaszok.
<i>Alsó Öreg-Túr</i> Makrofita: Fitoplankton	Belvízcsatornaként üzemelő vízfolyás. Ennek megfelelő szabályozott és időnként karbantartott mederrel.

7.2.2. Az ökológiai potenciál kidolgozását és a szükséges intézkedések kiválasztását megalapozó megállapítások

A Túr komplex rendszer igen változatos az emberi hatások különböző mértékű megjelenése szempontjából.

Előfordul:

- **ős-meder:** az Öreg-Túr, amelyek **vízjárása jelentősen** befolyásolt, illetve és Felső Öreg-Túr, amely gyakorlatilag lefolyástalan vizenyős terület,
- **csatornázott ősmeder** (Alsó-Öreg-Túr), amelyet **belvízcsatornaként üzemeltetnek,**
- **szabályozott,** sűrű átvágásokkal létesült meder (Élő-Túr Sonkád felett),
- **mesterséges ásott meder** (Élő -Túr)

Az egyes víztesteknek más-más ökológiai állapotot, illetve ökológiai potenciált kell elérnie.

A természetes szakaszoknál cél a **jó ökológiai állapot elérése**, kivéve, ha az Öreg-Túr ehhez a nagyobb levezetett vízhozamot igényelne.

Az ásott meder esetén a **jó ökológiai potenciál** alapja a szabályozott szakaszon elérhető jó ökológiai állapot.

Lehetséges intézkedések	Ökológiai hatékonyságuk, illetve negatív hatás	Ökológiai szempontú kritériumok
<p>Az Öreg-Túr esetében a leeresztés dinamikája növelhető, de „igazi” árhullámok rekonstruálása a meder levezető kapacitásának korlátai miatt nem lehetséges (jelentős és gyakori lenne a települések elöntése)</p> <p>Egyes mederszakaszok duzzasztása.</p> <p>Az Alsó-Öreg-Túr vízellátásának növelése a Felső-Öreg-Túron keresztül, esetleg a Palád-patakról</p> <p>Az Alsó Öreg-Túrra minden olyan intézkedés javasolható, amely a beregi csatornák hidromorfológiai állapotának javítására javasoltunk (mederforma, növényzet, duzzasztással történő vízvisszatartás).</p> <p>A szabályozott, Sonkád feletti szakaszon az árhullámcsúcs csökkentésére vonatkozó megoldások (töltésemelés és/vagy véstározás).</p> <p>A szabályozott szakaszon a meder morfológiai és zonációs viszonyainak javítása, ha az ökológiai értékelés alapján ez szükséges.</p> <p>A sonkádi fenéklépcső átjárhatóságának ellenőrzése,</p>	<p>Hatékonysága közepes</p> <p>Hatékony megoldás</p> <p>Nincs negatív hatás</p> <p>Közvetve hatékony megoldás, mert nincs szükség a hullámtér növényzetének irtására.</p> <p>Negatív hatás: a tározó üzemeltetése nem teljesen azonos a korábbi természetes elöntések dinamikájával.</p> <p>Hatékony megoldás</p> <p>Közepesen hatékony megoldás</p>	<p>Növekvő dinamika. Ha duzzasztás is, akkor lerontja a hatást. (lakosság szeretné, de nem jó megoldás a vízínövényzet visszaszorítására).</p> <p>Morfológiai viszonyok miatt kialakítható egy szélesebb meder. Jobb állapot.</p> <p>Alsó-Öreg Túr kaphat vizet a Felsőből. A Palád-patakból is. Ezzel is összekapcsolható, illetve a Palád-patak is bevonható a rendezésbe.</p> <p>A véstározók kialakításával kapcsolatos ökológiai szempontok. Szelíd árasztás.</p> <p>A szempont-rendszer elemei rendelkezésre állnak.</p> <p>A vándorló fajok szerinti követelmények (ha ilyenek</p>

Lehetséges intézkedések	Ökológiai hatékonyságuk, illetve negatív hatás	Ökológiai szempontú kritériumok
<p>szükség esetén korrekciója</p> <p>A sonkádi komplexum környezetében lévő holtágak frissvíz ellátásának megoldásához szükséges kiegészítések és üzemelési rend módosítások.</p> <p>A Romániából érkező víz minőségének javítása.</p> <p>Az ásott meder esetében a Sonkád feletti szakaszra érvényes célkitűzések megfelelő adaptációja</p>	<p>Negatív hatás nincs Hatékony megoldás</p> <p>Negatív hatás nincs</p> <p>Hatékony megoldás</p> <p>Negatív hatás nincs A jó potenciál elérése szempontjából hatékony megoldás.</p> <p>Negatív hatás nincs.</p>	<p>vannak).</p> <p>Vizsgálatok jelenleg. Interreg Projekt keretében.</p> <p>Csak Romániában lehet hatékonyan beavatkozni.</p> <p>Zonáció javítása. Rekreáció!!!!</p>