

## **Javaslatok, érvek és kételyek a hágai Nemzetközi Bíróság Bős-Nagymarosi Vízlépcsőrendszerrel kapcsolatos kormányzati feladatokhoz**

**(Ökológia, hidrológia, folyamgazdálkodás, árvízvédelem)**

Bevezetésként engedjék meg egy meglehetősen szubjektív vélemény: az 1977-es államközi szerződés az érintett Duna-szakasz komplex hasznosítását jelölte meg célként, úgymint a villamosenergia-termelés, a nemzetközi hajózás, a vízgazdálkodás és a kapcsolódó területek gazdasági fejlődése érdekében. Valószínűleg akkor senki sem gondolta, hogy több mint negyedszázad elmúltával a kitűzött céloknak csak egy része valósul meg és a hágai bíróság ítéletéből adódóan az érintett térség részbeni rehabilitációja érdekében még óriási feladatok várnak megoldásra. A költségek várhatóan még sok 10 milliárd forintra rúgnak. A józanész ma azt diktálja, hogy akár a hágai bíróság ítéletétől függetlenül is mindkét ország számára szinte kötelező a vízlépcsőrendszer építés következményeként felmerülő műszaki-gazdasági, ökológiai problémák mielőbbi megnyugtató rendezése. Közhelynek tűnik, mégis megemlítjük, hogy

- a BNV által érintett térség rehabilitációjának, a jelen helyzet bármilyen irányú megváltoztatásának központi eleme a „víz” (folyószabályozás, mellékágak vízellátása, vízbázisvédelem, vízminőség, ökológiai vízigény, stb.).
- A folyamatosan jelentkező gondok és a megoldásra váró feladatok csak a „C” változatként ismert és megépített műtárgyak igénybevételével oldhatók meg.
- A felmerülő problémákra túlmenően az ökológiai kérdéseken, más jogos igények együttes figyelembe vételével kell a megoldást megtalálni, várhatóan nem kis kompromisszumok árán, ahol természetesen vannak kikezdehetetlen prioritások (pl. árvízvédelem).
- Együttműködésre vagyunk ítélve Szlovákiával. A Duna jobb és bal partja közti országhatár térképen ugyan megjelölhető, funkcionálisan az érintett térség azonban nem választható ketté.

### **1. Történeti visszapillantás (a szigetközi „probléma” gyökerei)**

A Kisalföld területe több millió éve folyamatosan süllyed, a süllyedés sebessége átlagosan 0,1-05 mm/év. A több mint 2 millió éve, a Dévényi-szoroson a Pannon medencébe belépő Duna a pleisztocén közepéig a magával hozott durva törmelék nagy részét lerakta. A süllyedékben kialakult hordalékkúp a jelenkorig fejlődött. A folyó medre a folytonos hordalék felhalmozás miatt állandóan emelkedett (függő meder). A mai Szigetköz és Csallóköz területén több ágra szakadozó, fonatos jellegű vízfolyás alakult ki, állandóan vándorló, kavicsos zátonyokkal, viszonylag sekély medrekkel, élénk vízfolyással.

A folyószabályozások előtt a Duna szigetközi szakaszán számos egyenrangú mellékágra szakadozó vízfolyás volt. Árvizek alkalmával a fonatos „főmeder” irányát hirtelen megváltoztatta, az alacsonyabb térszint felé keresett lefolyást. Így a folyó az alacsony árteret rendszeresen előntötte, nagy árvizek esetén a magas ártér egy része is víz alá került. A

korábbi, fokozatosan elhagyott főmeder erősen kanyargó, meanderező folyóággá alakult át (pl. a Mosoni-Duna). A legújabb kutatások szerint a negyedidőszaki hordalékrétegek vastagsága helyenként eléri a 700 m-t is. A Szigetköz természetes állapotában a Kisalföld több száz méter vastag kavicsos üledékében lévő felszín alatti vízkészletet az Öreg-Duna táplálta a mederhordalékon keresztül.

A Duna-völgyet – mint minden síkvidéki folyóvölgyet – puha és keményfaligetek kísérték, amelyek ma veszélyeztetettségük révén különösen értékesek. A ligeterdők megfogyatkozása az egyre intenzívebben meginduló folyószabályozásokkal kezdődött. Első lépésként – érthető módon – árvízvédelmi töltések készültek, majd a Duna hajózhatóvá tételével helyenként 5-7 km, másutt 1,5 - 2,5 km széles hullámteret alakítottak ki. A töltésen kívül rekedt (mentett oldali) mellékágak felszíni vízutánpótlása megszűnt, pangó vizű mocsarak alakultak ki. A hullámtér feltöltődése felgyorsult, megnőtt a nagy árvizek tartóssága, és a belvízi elöntések okoztak problémát.

A 19. sz. végétől ismételt folyószabályozások történtek (új 300-380 m széles főmeder kikotrása, a mellékágak oldalbukókkal való elzárása, stb.). Ez a megoldás hosszabb távon nem nyújtotta a várt reményeket. Az 1960-as évek közepétől az „egységes főmeder” megteremtése volt a cél. Javultak a hajózás feltételei, ehhez az ausztriai vízlépcső hordalék-visszatartó hatása és az óriási méretű ipari célú kavicskotrások is hozzájárultak. Az „egységes főmeder” folyószabályozási koncepció a főmeder hajózhatóvá tétele érdekében feláldozta a hullámtéri főágrendszereket – azokat feltöltődésre ítélte. A Rajka és Szap közötti szakaszon a túlzott kavicskotrás miatt bekövetkező medersüllyedés felgyorsította a mellékágak elszigetelődését a főmedertől. A '80-as évek végén a mellékágak évente már csak néhány hónapig vettek részt a vízszállításban. Szap és Medve között azonban – ahol a hordalékkúpról leérve a Duna esése és hordalékszállító képessége hirtelen lecsökken – a zátonyképződés megakadályozhatatlan, ezért a folyószabályozás, az osztrák vízlépcsők hordalék-visszatartó hatása és az intenzív kotrások ellenére folytatódott a mederfeltöltődés.

A Szap alatti szakasz megoldhatatlannak tűnő hajózási gondjai és a korábban említett árvíz- és belvízvédelmi problémák miatt a '70-es évekre a „vízerő-hasznosítással egybekötött folyószabályozási irányelvek” kidolgozása került előtérbe (vö. 1977. évi államközi szerződés).

## 2. A Szigetköz természeti értékei

„A Szigetköz természeti, társadalmi, gazdasági viszonyait, folyamatait alapvetően a terület sajátos vízrajzi, hidrológiai adottságai határozzák meg. A Szigetköz a természete és gazdasági tekintetben egyaránt figyelemre méltó Kisalföld tájnak különösen értékes területe, amelyen a természeti, táji értékek és a sokrétű emberi tevékenység, a gazdálkodás folyamatosan kialakult összhangja jellemző. Itt tehát a két társadalmi érdek: a természet védelme és a gazdálkodás eddig nagyrészt kiegyensúlyozott kompromisszumban jelent meg.”

A Szigetköz alapvető értéke maga a táj, a Duna által létrehozott és dinamikus változatosságában megőrzött geomorfológiai és hidrológiai képződmény, természeti kincsivel, növény- és állatvilágával, emberi kultúrájával együtt. Az élővilág értékei közül külön is kiemelendő a nagy fajgazdagság (fajdiverzitás), a különleges fajkompozíciók, a társulások nagy száma, továbbá a nagymértékű mozaikosság. A Duna-völgy és kiemelten a Szigetköz fent említett természeti értékei több tényező együttes hatásának eredményeként jöttek létre és maradtak fenn, így:

- a síkvidéki nagy folyókat kísérő ártéri ligeterdők ma már a leginkább védett vizes élőhelyek. Flórájuk, faunájuk az egyik legjelentősebb veszélyeztetett természeti érték. A Duna menti ártéri erdők kialakulását és fennmaradását a folyó biztosította a megfelelő talajvízszintek, a Szigetközben a Duna felsőszakasz-jellege, a rendszeres árvizek, a hordalékszállítás és a propagulumok (szaporodóképes növényi és állati maradványok) folyamatos utánpótlásával.
- A Kisalföld különleges földrajzi fekvése. A Duna-völgy szinte kijelölt útvonala a nyugat-európai (atlantikus) fajok folyamatos betelepülésének. Az így érkező ún. színező elemek teszik megkülönböztethetően mássá a Duna-völgy élővilágát más folyóvölgyekétől.
- Az állandóan átalakuló fonatos ágrendszer, majd a kevéssé szabályozott főág-mellékágrendszer kapcsolata, az elmocsarasodó és feltöltődő morotvák sokféle vízi, átmeneti és szárazföldi élőhelytípus kialakulását teszik lehetővé. Tehát nem csak a fajdiverzitás, hanem az élőhelydiverzitás is nagy.

Ha e sokféle sokféleség kialakulásának és megmaradásának okait feltárjuk – legalábbis elméletileg – a rehabilitáció lehetőségeit és határait is megkapjuk.

### 3. Az 1977. évi államközi szerződéstől a „C” változatig

Magyarország és Csehszlovákia 1977-ben kötött államközi szerződést a BNV megvalósítására. Az 1978-ban elkezdődött, majd 1985-ben új lendületet vett beruházás a felső-dunai szabályozásnak az eddigiektől teljesen eltérő új alapokra helyezését jelentette. 1989-ben Magyarország bejelentette, hogy a várható ökológiai károk tisztázása miatt felfüggeszti a vízlépcsőrendszer építésében való részvételét, majd 1992-ben egyoldalúan felbontotta az államközi szerződést. Szlovákia az üzemvízcsatorna jobb oldali töltésének az országhatárig történő meghosszabbításával 1992. október 23-25. között üzembe helyezte az ún. „C” változatot.

A Duna egyoldalú szlovák elterelése következtében a Rajka - Szap közötti szakaszon alapvetően megváltozott a folyam vízjárása. Rajka és Szap között a vízhozam döntő többsége a felvízi csatornában folyik, Szap alatt pedig a Duna régi medrében folyik tovább.

Az elterelés leginkább a felső-szigetközi ágrendszert érintette. A korábbi átlagosan 2200 m<sup>3</sup>/sec helyett csak 150-200 m<sup>3</sup>/sec folyt a főmederben, s ennek hatására a vízszint közel 3 métert csökkent. A felső-szigetközi ágrendszerekből a víz kifolyt, a medrek gyakorlatilag szárazra kerültek, a Felső- és Középső-Szigetközben a talajvíztest szintje lesüllyedt.

### 4. A természeti értékekben a „C” változat üzembe helyezését követő azonnali, közvetlen károk

A Duna elterelését követő azonnal megfigyelhető károsodás döntően a vízi élővilág, azon belül is a halak és a puhatestűek körében volt a legdrasztikusabb. A szárazföldi élővilágra gyakorolt hatás a tél kezdeti, lecsökkent aktivitású időszakban ill. a telelésre történő felkészülés miatt nem volt becsülhető.

A hullámtéri ágrendszerekből a víz túlnyomó része kiáramlott, és a halak vagy az erősebb sodrású főágba kényszerültek, vagy az ágrendszer mélyebb pontjain kialakult maradványvizekben rekedtek. Ez az állapot mindkét esetben a halak túlnyomó többségének

pusztulásához vezetett. A mentett oldal holtágaiból a víz gyakorlatilag eltűnt, ezért halfaunája megsemmisült. A Mosoni-Duna halfaunáját csillapított hatás érte.

1991-ben 91 000 kg halat fogtak a halászok, nemzetközi számítási eljárásokat figyelembe véve a halmennyiség ennek 2,5-5-szörösöse lehet. Az elterelés hatására az eltűnt halak aránya 50-80%-ra tehető, így nagyon durva becslés alapján a megsemmisült halmennyiség 120 000 – 360 000 kg lehet.

A víz eltűnésével igen nagy mederfelület került szárazra mindkét oldali ágrendszerekben. Ez a gyors változás a fenékfauna (elsősorban a puhatestűek) nagy tömegeinek pusztulásával járt. A terepbejárások tapasztalatai alapján az elpusztult egyedek száma minden bizonnyal millió nagyságrendű.

## 5. Kármentesítő intézkedések (vízpótlás)

A Duna elterelése után kialakult állapotot a Kormány katasztrófhelyzetnek értékelte. A szükségintézkedések célja a visszafordíthatatlan folyamatok megakadályozása és a károk mérséklésének csökkentése volt (hullámtér, mentett oldal, Mosoni-Duna).

Idősorrendben a vízpótlás műszaki megoldásának állomásai:

- 1993. július 15-től a Mosoni-Duna vizéből  $10 \text{ m}^3/\text{sec}$  maradt a Mosoni-Dunában,  $6 \text{ m}^3/\text{sec}$  került a mentett oldali vízpótlórendszerbe a maradék vízmennyiség pedig a hullámtérbe.
- 1994. július 20- október 15 között három mobil szivattyúval  $15 \text{ m}^3/\text{sec}$  vízmennyiség került a Duna főmedréből a mellékágakba.
- A két ország között 1995. április 19-én létrejött megállapodás alapján a Duna 1843 fkm-ben fenékgát (fenékküszöb) épült, amely lehetővé teszi a mellékágrendszerek gravitációs vízpótlását és a Dunakiliti duzzasztóművel – részlegesen – a vízszint is szabályozható. A fenékküszöbös vízpótlás révén a térség vízterei jelentős vízmennyiséghez jutottak, s ezzel a vízpótlás az ökológiai feltételek meghatározó részévé vált. Az 1995-ben ágazati szinten elfogadott tanulmányterv a Szigetköz ökológiai értékeinek megvédésére ill. a rehabilitációra tette a hangsúlyt.

A fenékküszöbös vízmegosztás kissé részletesebben.

- A Mosoni-Duna folyamatosan  $43 \text{ m}^3/\text{sec}$  vizet kap a dúnacsúni tározóból és a szlovák oldali szivárgócsatornából.
- A Dunába – árvízi időszakon kívül – az átadott vízhozam a dévényi vízhozamtól függően  $250-600 \text{ m}^3/\text{sec}$ , a tározóból a fenékküszöbön ill. a Dunakiliti duzzasztóművön keresztül.
- A hullámtéri vízpótlórendszer vízbetáplálása  $26-134 \text{ m}^3/\text{sec}$ .
- A mentett oldal – a jelenlegi kiépítettség mellett –  $2,5-4,5 \text{ m}^3/\text{sec}$ .

A mellékágrendszerben a vízátbocsátó képesség, a szabályozhatóság és a közlekedés biztonsága érdekében szükség volt további munkák elvégzésére is.

A szigetközi hullámtéri vízpótlás ideiglenes jelleggel is csak Ásványráró térségéig épült ki. A Duna 1811 fkm-től eredő visszaduzzasztó hatása következtében a vízszintcsökkenés mértéke az elterelés következtében kisebb mértékű volt. A terület degradációja azonban, az 1803 fkm-

ig felgyorsult. A Bagoméri mellékágrendszer, a Patkányosi mellékágrendszer, a nagybajcsi mellékág, a Vének mellékágrendszer vízpótlása ill. rehabilitációja nem megoldott.

A mentett oldali vízpótlás több lépcsőben (mederrendezés, mederbővítés, műtárgyak átalakítása és újak építése, összekötő csatornák, hallépcső, stb.) Ásványráróig megvalósult. Ezzel megteremtődött a még ellátatlan területek vízpótlásának lehetősége.

## 6. A természeti értékek jelenlegi állapota

Ahogy az előző fejezetben említettük, a vízpótlás hangsúlyosan a Szigetköz (természeti) értékei védelme céljából is készült. Nem lesz módunk a Duna egyoldalú elterelése és a fenékküszöbös vízpótlás körülményei között a természeti értékekben az elmúlt tíz évben bekövetkező változásokról részletesen beszámolni. Ezt egyébként a szigetközi monitorozás eredményeit tárgyaló és minden évben elkészített szakanyagok kimerítően tárgyalják. Bemutatjuk viszont a változások főbb irányait, a jelenlegi helyzetet. A sokféle természeti érték közül kissé önkényesen tárgyaljuk a térség hidrobiológiai viszonyait, a kriptogámok helyzetét, a teresztris flóra és fauna állapotát, a halbiológia kérdéseit és az erdészeti tapasztalatokat.

### a.) Vízi élőlények hidrobiológiai jellemzői

#### ▪ *Fitoplankton és trofitás*

A dunacsúni tározóban 1993. óta jelentős fitoplankton tömegek jelentek meg. A trofitási szint növekedése a vízpótlórendszeren keresztül hatást gyakorol az érintett vizek trofitására is, ahol a fitoplankton elvesztette korábbi faji összetételét és bizonyos értelemben „jellegtelen” dunai fitoplankton vált uralkodóvá. A trofitási szintet meghatározó tápanyag ellátottság, vízsebesség, hőmérséklet és a fényklíma közül elsősorban a tápanyag ellátottság és ez utóbbi változása figyelemre méltóak.

#### ▪ *Makrofiton állományok*

A változások a térség vízellátásának nagyarányú csökkenése miatt kezdődtek el, és a kárenyhítő műszaki beavatkozások ellenére is folytatódtak. A korábban felsőszakasz jellegű Öreg-Dunában submers vizinövények jelentek meg. Az utóbbi években – kissé a nagyobb nyári vízellátás hatására – elterjedési területük a fenékküszöb alatti szakaszon valamelyest csökkent. A hullámtéren eltűntek a növénytan ritkaságok és az úszólevelű védett fajok. A vízpótlással közönséges, submers állományok jelentek meg. A mentett oldalon a termőhelyi körülmények stabilizálódásával a növényállományok degradációja megállt. A sekély, állóvízi élőhelyeket igénylő növények napjainkban csak egyetlen kis vízterületen fordulnak elő nagyobb tömegben.

#### ▪ *Halközösségek*

Az Öreg-Dunában a vízhozam jelentős csökkenése és az élettér szűkülésének hatására a halállomány fajösszetétele számottevően nem, az állomány nagysága viszont csökkent. A hullámtéri mellékágak és a mentett oldali vizek halállományának összetételében kimutatott változások elsősorban a vízi élőhelyek változását jelzik (a mellékági viszonyok megváltozását, a főmeder és a mellékágak közti kapcsolat megszűnését). A fenékküszöb nem jelent leküzdhetetlen akadályt a főágban élő halak számára. A halfogások mélypontja 1993-ban volt. Az 1996-1998 közötti időszak átlagos fogása megegyezett a vízlépcső üzemelése előtti három év halfogásainak

átlagával. A fokozottan védett lápi póc (*Umbra krameri*) eltűnt a Szigetköz mentet oldali vizeiből.

#### **b.) Kriptogám növények (bevonatalkotó algák, mohák)**

A Szigetközben a várt planktonikus eutrofizáció helyett nagymértékű bentonikus eutrofizálódás tapasztalható. Ez egyértelműen arra utal, hogy a Szigetköz természetes szukcessziója felgyorsult. A korábbi években tapasztalt mozaikosság eltűnően van.

Az egykor aránylag dús mohavegetáció gyérül, a fajok száma csökken. A betelepülő új fajok már nem a jellegzetes vízi-vízparti fajok, hanem inkább erdeiek. A mohák életstratégiá és vízigény szerinti megoszlás alapján kimutatott változások a szárazodással függenek össze.

#### **c.) Szárazföldi növényzet**

A szárazföldi növényzetet termőhelyének elhelyezkedésétől függő mértékben érintette a Duna elterelése. Az Öreg-Duna medrében a szárazra került részeken előrehaladott állapotba jutott a szárazföldi szukcesszió, az új vízparton füzes sáv alakult ki. A Duna vízszintjének a talajvízszintek csökkenése elsősorban az ágrendszerben és a hullámtér ligeterdeiben és rétjein okozott változást. Leginkább a kavicsos kialakult csigolya bokorfüzesek károsodtak. Mivel túlnyomó részük az Öreg-Duna mentén helyezkedett el, felső-szigetközi állományaik kivétel nélkül elszáradtak, eredeti aljnövényzetük degradálódott, újraképződésüknek nincs esélye. E társulás védett növényei is kipusztultak. Az erdők lágyszárú szintjében és a gyepekben a valódi szárazföldi fajokat már nem tartják vissza az időszakonként bekövetkező árvizek, ezért ezek fokozatosan kiszorítják a nedvesséigényes, de az elöntéseket elviselő fajokat. A legdrasztikusabb változások az ágrendszer azon részein történtek, amelyekben a Duna elterelése után egyáltalán nem jutott víz. A környező nádasok növényzetének magjai, már az első, elterelést követő vegetációs periódusban kicsírázva, megindították a szárazföldi szukcessziót. A fajstruktúra átrendeződésének hosszabb távon bekövetkező hatása az, hogy a magasabb térszínekről érkező Duna nem tud a hullámtéren magvakat, spórákat, életképes hajtásrészeket lerakni. Ilyen utánpótlás nélkül pedig a hegyvidéki jellegű, érzékenyebb fajok fokozatosan eltűnnek. Ez a Szigetköz flórájának alapvető jellegvesztését okozza, mert a Szigetköz különlegessége az alföldi és a hegyvidéki fajok egymás mellett élése. (A fajstruktúra átrendeződése illetőleg a jellegvesztésről szóló megjegyzések tökéletesen érvényesek a Szigetköz állatvilágának további sorsára is.)

A mesterségesen beállított, közel állandó vízszintű ágak, csatornák mellett hosszabb távon azon fajok eltűnése várható, melyeknek előfeltétele a vízszint ingadozása.

#### **d.) A szárazföldi állatvilág**

A Duna elterelése után a vízpótlás ellenére egyre markánsabb és stabilizálódó struktúraváltás figyelhető meg a faunában, elsősorban az ártér kiszáradó részein, valamint a vízpótlórendszerben a sodrás- (oxigén) kedvelő fajok térnyerésében az állóvízi fajok rovására. Az állatvilág betelepülése és az elvándorlása egyidőben zajlik, és jobbra nemkívánatos diverzitás-növekedést jelent. A legkedvezőtlenebb helyzetben az Öreg-Duna mente és az ártér állatvilága van. Ökológiai szempontból kiegyensúlyozott helyzetben vannak a Mosoni-Duna mentén fekvő természetközeli élőhelyek.

#### **e.) Erdészeti tapasztalatok**

Az elterelés előtti időszakban a folyónövedék a gyorsan növekvő fajoknál 9 éves korban kulminált. A kulminációs érték elérése után sem csökkent drasztikusan, annak felét csak 20

éves kora után érte el. A különböző termőhelyi adottságok függvényében a maximális növedékek 30-70 m<sup>3</sup>/h/év között mozogtak. Az elterelés utáni időszakból származó növedékadatok szerint a folyónövedék kulminációs pontja korábbra, kb. 7 éves korra tolódott. A kulminációs pont elérése után a folyónövedék erőteljesebben és egyenletesebben csökken, a maximum felét még 20 éves kora előtt eléri. A növekedési adatok szórásmezeje ugyanakkor jóval szélesebb, mint az elterelést megelőző időszakban: 20-105 m<sup>3</sup>/h/év között szórnak az adatok. Ez azt mutatja, hogy a termőhelyi viszonyok szélsőségesebbek lettek, mint pozitív mint negatív irányban. Az elterelés előtti állapotokhoz képest az elterelés utáni időszak állományainak kezdeti gyors növekedése csak elenyésző többlettér fogatot jelent, azt is csak 12-13 éves korig. Utána egyre inkább alulmarad az elterelés előtti állapotokhoz képest, és a véghasználati korra mintegy 55 m<sup>3</sup>-rel kevesebb fatermést ér el, mint korábban. Ez az érték átlagosan 7%-os fatermés csökkenést jelent.

A fák egészségügyi állapota az utóbbi évek aggasztó jelei után a 2002-ben stagnáló állapotot mutatott. A Duna elterelése mindez ideig leginkább a fűzekre volt hatással. Nagyrésztük kiszáradt

#### **7. A Felső-Duna szakasz (Rajka-Budapest) rehabilitációja,<sup>1</sup> árvízvédelem, vízbázisvédelem (különös tekintettel a Szigetközre)**

A Duna magyarországi szakasza az elemi logika, a folyószabályozás rehabilitáció szempontjából is egy egységként kezelendő. Ez az alapelv nem mond ellent annak, hogy a Duna egyes szakaszain – időben és területileg – el nem hagyható, de eltérő műszaki, természetvédelmi, területfejlesztési stb. feladatok vannak.

A fejezet címében szereplő „különös tekintettel a Szigetközre” azt kívánja hangsúlyozni, hogy a „C” változatként ismert és üzemelő vízlépcsőrendszer a Szigetköz térségében okozta(-za) messze a legnagyobb változást az egyébként folyamatosan időszerű rehabilitációtól függetlenül.

Annak ellenére, hogy Magyarország a BNV eredeti elképzeléseihez képest nem épít alsó duzzasztóművet (sem Nagymarosnál sem máshol), és erre a hágai bíróság ítélete sem kötelezi, még aktuálisak a Győr-Budapest közötti szakaszon hosszú és rövid távú feladatok (árvíz, és vízbázisvédelem, nemzetközi hajóút biztosítása, természeti értékek megőrzése, tájrendezés, stb.). Fenti feladatok összefoglalását (sőt a Rajka – Budapest szakaszét is!) a VÁTI: Duna rehabilitációs koncepció 2004, adja.

Nem tudni, a számtalan kérdést felvető és megoldási javaslatokat is tartalmazó tanulmányoknak – akár egyes részeinek – szakmai vitája megtörtént-e?

Ezt a tanulmányt egészíti ki az árvízvédelem, vízbázisok helyzete, belvízvédelem, hajózás kérdéskörben az Észak-dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság (Győr) és a Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság (Budapest) 2004-ben készített rövid tanulmánya.

Talán nem túlzás azt állítani, hogy a Duna szigetközi szakaszának problémáival, a megoldási lehetőségekkel, elképzelésekkel foglalkozó szakértői anyagok, koncepciók, ötletek ilyen nagy számához képest szinte elenyésző a Szigetköz alatti szakaszra fókuszáló írásmű.

<sup>1</sup> A szakanyagokban folyó-(folyam)rehabilitáció, szabályozás, kifejezések egyaránt előfordulnak. Tisztában vagyunk a két fogalom tartalmi különbségeivel (pl. folyószabályozás történhet rehabilitáció nélkül is, fordítva – legalábbis a Felső-Duna szakaszon – aligha). E fejezetben következetesen a folyórehabilitáció kifejezést használjuk, mert úgy tartjuk, hogy a rehabilitáció mögött álló tartalom fejezi ki a feladatok lényegét.

Valószínű magyarázattal szolgálhatnak talán azok a tények, miszerint a „C” változat létesítményei ezen a területen vannak, a vízlépcsőrendszer hatása itt a legközvetlenebb, a Szigetköz és Csallóköz rendezése, a magyar-szlovák tárgyalások központi témája is. A térség – nem túlzás – további sorsát hosszú időre meghatározó koncepcionális (elvi) döntések meghozatala sokáig már nem halogatható.

A Szigetköz rehabilitációjának, a folyógazdálkodási változatok megtervezésénél, az ökológiai szemléletmód érvényesítése mellett további fontos szempontok az árvízvédelem (jéglevezetés), ivóvízbázis védelem, hajózási feltételek?, mezőgazdaság, területfejlesztés. Tehát olyan folyórehabilitációs megoldásban kell gondolkoznunk, ami – bizonyos prioritások figyelembe vétele mellett – kompromisszumok árán fenti szempontoknak is megfelel. Nyilván az árvízvédelem és a jéglevezetés lehető legbiztonságosabb megoldásáról nem lehet vita. A további feladatok elsősorban az ún. vízigénnyel függenek össze. Szakmai-tudományos szempontok mérlegelésekor két különleges körülményt figyelembe kell venni. Az egyik körülmény az a tény, hogy az EU csatlakozás a Víz Keretirányelv bevezetését is jelenti, amelynek magyarországi alkalmazásával kapcsolatos feladatokat kormányhatározat rögzíti. A VKI koncepciójának lényeges eleme a vízkészletek védelem. Ennek értelmében, a Szigetközben is olyan vízgazdálkodási tevékenységet kell megvalósítani 2015-ig, ami lehetővé teszi a kiterjedt vízrendszer jó ökológiai állapotának/potenciáljának elérését és fenntartását. A vízigény szempontjából megkülönböztethető

- az élővilág vízigénye és
- a társadalom vízigénye.

Szűkebb értelemben az ökológiai vízigényt úgy definiálhatjuk, mint azt a vízmennyiséget és minőséget, amely egy földrajzi térség valamennyi adottságához alkalmazkodott életközösség alapvető feltételeit korlátozás nélkül biztosítja. Az ökológiai vízigényt egy adott élőhelyhez tartozó társulás teljességéhez nézve kell megállapítani. Az ökológiai vízigény csak egy adekvát ökológiai célállapot megfogalmazásával együtt értelmezhető. A célállapot olyan vízgazdálkodás lehet, amely lehetővé teszi, hogy a Szigetköz megismert értékei a Duna elterelése előtti időszakra jellemző összhangban fenntarthatók, hasznosíthatók és fejleszthetők legyenek. Alapvető kérdés, hogy mit értünk a Duna elterelése előtti időszakon. Célállapotként nem jelölhetők meg irreális igények, pl. a folyószabályozás előtti természetesen kialakult fonatos ágrendszer, mint ahogy – más okok miatt – a közvetlen elterelés előtti állapot sem. Szakemberek véleménye szerint az intenzív folyógazdálkodás előtti vízviszonyokat leginkább közelítő megoldás javasolható. Egyetértés van abban, hogy a szükséges referencia-időszaknak az 1950-es évek állapotát tekintjük. Ebben az időszakban a Duna főága és a mellékágak egy víztérként működtek a vízállás a két rendszerben 85%-os valószínűséggel azonos volt. Vannak és lesznek is olyan vízparaméterek, amelyek a választott referencia-időszakhoz képest sem teljesülhetnek, gondoljunk csak a felső szakaszon épült vízlépcsők miatti lecsökkent, görgetett és lebegtetett hordalék mennyiségére. (1998-ban vízügyi szakemberek és ökológusok közreműködésével készült egy tanulmány a Szigetköz ökológiai vízigényéről.)

A szigetközi folyórehabilitációnak biztosítania kell a természeti értékek fennmaradásának feltételeként legalább az alábbiakat:

- a főág és a hullámtéri vízterek kapcsolatának visszaállítása és fenntartása,
- a természeteshez közeli vízjárás a hullámtéri ágrendszerekben, a Dunában és a Mosoni-Dunában,
- a kívánatos vízsebesség és vízszintek kapcsolata,
- az árvizek (elárasztások) száma, időpontja, tartóssága,
- a szárazföldi élővilág (erdők is) számára a talajnedvesség és dinamikájának biztosítása,



*Mindkét változat nagy hátránya a felmerülő ökológiai problémák mellett az, hogy nehezen oldható meg szükséghelyzetben a nemzetközi hajózás.*

VI. változat. A WWF - 2 javaslata. Új meanderező főág.

Ezzel a megoldással a magyar és szlovák oldali ágrendszer összekapcsolásának lehetősége is biztosítható. A meanderező megoldás a sűrű duzzasztáshoz hasonló módszerrel képes a vízszintemelésre, a lényeges különbség az, hogy egy vízpótló „fő-mellékágban” jelentősebb vízmennyiséget kormányoz, így a hullámtér mellékágainak vízellátást is biztosítani tudja. Ennek a változatnak alváltozatai is vannak. Az „A” változatok szerint a meanderezés szlovák területen is megvalósulhat, a „B” változatok csak magyar területen létesülnének.

*A meanderező változat kialakítása óriási munkákkal járna, végig kellene kotorni az új „fő-mellékágot”, az élővilágot ért stressz következménye pillanatnyilag nem prognosztizálható. Megjegyzendő, hogy a csallóközi hullámtéri mellékágrendszerben soha nem volt egy „fő-mellékág”. Egyes vélemények szerint a meanderező változat jelentős és gyakorlatilag visszafordíthatatlan beavatkozásokkal jár a mellékágrendszerekben, és azokat jellegükben is megváltoztatja. (Észak-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság, Győr 2004.)*

VII. változat. A Védegylet javaslata (Molnár Péter).

A jelenleg teljesen elkülönülő főmeder és a hullámtéri mellékágrendszerek összekapcsolása a főmeder vízszintjének jelentős megemelésével és az ágrendszerek mostani vízszintjének valamelyest csökkenésével. A vízszint további emelést a mederfenék szintjének megemelésével, a korábbi folyószabályozások és az ipari célú kavicskotrás következtében mélyre vágódott főmeder részleges visszatöltésével lehet elérni. *E változat részletesebb kifejtését ld. Molnár Péter: Javaslát a szigetközi Duna-szakasz helyreállítására. Védegylet, 2004. június 7. kritikáját. A Szigetköz rehabilitációs koncepciója ÉDUVIZIG, 2004. c. tanulmányban találjuk.*

VIII. változat. Javaslát a Szigetköz talajvízszintjének emelésére.

Számítások szerint az 50-50%-os vízmegosztás esetén a talajvízszint gyakorlatilag a természetes állapotnak megfelelő magasságba emelkedne. Tehát a Duna vizének alkalmas megoldásával elérhető lenne, hogy a Szigetközi talajvíz viszonyok a természetes állapotot közelítsék, miközben a bösi erőművet üzemeltetik.<sup>3</sup>

A folyórehabilitáció itt felsorolt, nagyon vázlatosan és önkényesen kiragadott részletek alapján ismertetett változatai arra mutatnak, hogy a BNV „C” változatának üzembe lépése óta eltelt több mint 10 év alatt legalábbis a rendelkezésünkre álló anyagok alapján nem sikerült olyan részletesen kidolgozott megoldást találni, ami az összes számba jöhető reális igényt valamilyen szinten kielégíteni lenne képes. A forrásmunkák áttanulmányozása alapján úgy látjuk, hogy a VI. változat a legjobban menedzselte.

Fontos azonban megjegyezni, hogy a szlovák fél álláspontja szerint (KET-re hivatkozva) az Öreg-Duna meder rendezésének feladata a magyar félre hárul. Az Öreg-Duna medrében végzett beruházásokat a szlovák fél nem ellenzi, de hangsúlyozza, hogy a szlovák terület jelenlegi állapotával meg van elégedve. Ez, az eddigi tárgyalások során a tapasztalatok szerint

<sup>3</sup> Megjegyezzük, hogy az előzőekhez viszonyítva ez a rövid tanulmány (Hajósy, 2002. november 25.) csak a Szigetköz talajvízszintjeinek emelésére tesz javaslatot, és nem foglalkozik folyórehabilitációval.

nagyban nehezíti a magyar fél által javasolt műszaki alternatíva elfogadásának kompromisszumos lehetőségét.

A rendelkezésre álló dokumentációkban felvázolt megoldási javaslatok jelentős különbséget mutatnak, aminek egyik fő oka, hogy nem tisztázódtak egyértelműen a tervezési alapadatok, ill. nem fogalmazódtak meg egyértelműen a rehabilitációs igények célkitűzések. Ilyen volumenű rehabilitációs munkát a 2000-ben életbe lépett EÜ Víz Keretirányelveknek megfelelően csak egy komplex tervezési folyamat végeredményeként létrejövő vízgyűjtő-gazdálkodási tervbe illeszthető terv alapján lehet elképzelni. A dokumentációkban szereplő folyórehabilitációs változatok valójában megoldási javaslatok, amelyek már csak azért sem vethetők össze egymással, mert kiindulási feltételeik nem azonosak, ill. nem veszik figyelembe az érvényben lévő előírásokat, rendeleteket, kötelezettségeket. Így pl. egyik terv sem foglalkozik az elterelt szakaszon a szükséghajózás kérdésével. Felületesen kezelik a tervek az árvízvédelmi kérdéseket, stb.

Mindebből az a szomorú tény következik, hogy a számos elképzelés érdemi egyeztetés és vita hiányában elkerüli egymást. Így aztán kellő súllyal és érvekkel alátámasztva nem alakítható ki – még a szakemberek körében elfogadható módon sem – egységes magyar álláspont. A legsürgetőbb feladat ebből adódik: nem újabb tanulmányok elkészítésére van szükség, hanem gyors és hatékony egyeztetésre.

#### **Az összeállításhoz felhasznált fontosabb kéziratok**

- A Szigetköz rehabilitációs koncepciója. Észak-dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság, Győr, 2004. 34 old.
- A Duna és a térség rehabilitációs koncepciója. Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság, Budapest, 2004. 14. old.
- Molnár Péter: Javaslat a szigetközi Duna-szakasz helyreállítására. Védegyelet, Budapest, 2004. 10. old.
- Duna rehabilitációs koncepció 2004. VÁTI, Budapest, 2004. 118 old.
- Berczik Á. (szerk.): A Szigetköz ökológiai vízigényének meghatározása ... Vácrátót, 2003. 503. old.
- A szigetközi térség és a Mosoni-Duna területfejlesztési koncepciójának aktualizálása. VITUKI CONSULT, Budapest, 2003. 48 old. + mell.
- Mészáros F. (szerk.): Tanulmány a Kormány szigetközi vízmegosztási stratégiájának megalapozásához. Budapest, 2000. 49. old.
- Hajósy A.: Mi történne a talajvízszinttel ha a Duna fele a saját medrében folyna? Kézirat. 2002. nov. 25. 4 old.

**A szigetközi ökológiai célállapot  
és a mellékágrendszerbe bevezetendő vízhozam kérdése**

A Duna elterelése óta bekövetkezett vízminőségi változások csak a beavatkozások integrált hatásaként vizsgálhatók.

A vízminőség változásokra vonatkozó megállapításaink megértéséhez elengedhetetlen a Duna elterelését követően a Szigetköz vízháztartásában bekövetkezett jelentős változások mérséklése érdekében végrehajtott műszaki beavatkozások ismerete. A változások fő oka a *Duna főmeder 40 km-es szakaszán a természetes vízhozam drasztikus csökkenése volt, melynek hatására a hullámtéri mellékágak leürültek, a mentett oldali csatornák, holtágak vízjárása megváltozott, a talajvíz szintje a Szigetköz középső részén és különösen a Dunához közeli területeken lecsökkent.*

A szigetközi vízhiányos állapot kárainak mérséklésére 1993. első felében épült ki először a mentett oldali majd a hullámtéri ideiglenes vízpótlás. A Mosoni-Duna vízellátására a dunacsúnyi tározóból Szlovákia ebben az időszakban  $20 \text{ m}^3/\text{s}$  körüli vízmennyiséget bocsátott át. Ezt az érkező vízhozamot a magyar oldalon három részre osztották szét:  $10 \text{ m}^3/\text{s}$  hozamot a Mosoni-Duna felső szakaszára,  $5 \text{ m}^3/\text{s}$  hozamot a mentett oldali vízpótló csatornába, a többi pedig a nyár derekától a dunakiliti tározó mentén kiépített szivárgó csatornán keresztül a hullámtéri vízpótló főágba vezették.

A hullámtér vízellátásának javítása érdekében 1994. július 20-tól mintegy két és fél hónapig tartott a diesel üzemű szivattyús vízpótlás, amely során közvetlenül a Dunából három helyen szivattyúztak vizet a hullámtér mellékágaiba. Ezt követően Szlovákia a Mosoni-Duna részére  $40 \text{ m}^3/\text{s}$  vízhozamra növelte az átadott víz mennyiségét, 1995. év nyarán megépült és üzembe helyezték a Duna 1843 fkm szelvényében az ideiglenes fenékküszöböt. A hullámtéri vízpótlás azóta a duzzasztott térből két oldalbukón keresztül történik, melynek mértéke  $20\text{-}100 \text{ m}^3/\text{s}$  vízhozam értékek között változik. Az elmúlt években helyezték üzembe a Cikolai ágrendszer Denkpáli ágvégén az u. n. hallépcsőt a főág és mellékág kapcsolatának

szabályozott helyreállítása érdekében és alakították ki a Lipóti tó dinamikus vízellátásának új műszaki megoldását.

#### **Felszíni vízrendszer vízminőség változásának bemutatása**

Az elterelés előtti vízállapotok megváltoztatásának hatása a vízminőség vonatkozásában legszembetűnőbben a mesterséges beavatkozások helyein, így elsősorban a hullámtéri mellékágakban és a mentett oldalon a Felső Szigetköz korábbi belvíz csatorna rendszerében valamint a természeti értékei miatt kiemelt jelentőségű Lipóti tóban mutatható ki. Természetesen a megváltozott viszonyok befolyásolták az elhagyott Öreg Duna és az egyenletes vízellátásúvá vált Mosoni-Duna vízminőségét is.

Amikor a szigetközi *hullámtér mellékágainak* létfeltételét jelentő vízellátás a különböző vízpótlási kísérletek közötti időszakokban kiegyensúlyozatlanul alakult, a megmaradó sekély vízterületek robbanásszerűen elalgásodtak, a víz tápanyag tartalma felhasználódott, a szerves anyag tartalom növekedett és szélsőségesen ingadozott az oldott oxigén mennyisége. A vízpótlások időszakában és árhullámok idején a hullámtérbe jutó víz minősége elsősorban a tartózkodási idő függvényében változott. A korábban külön álló mellékág rendszerek összekötése és a főági közvetlen kapcsolat megszüntetése miatt a szennyezőanyagok (szerves- és szervesetlen mikroszennyező anyagok, bakteriális szennyezettség stb.) bejutási lehetősége egy helyre korlátozódott. 1995. júniusától, az ideiglenes fenékküszöb üzembe helyezése után a nagyobb mértékű vízpótlás a hullámtéri felszíni vízterekben kiegyenlítettebb vízminőségi viszonyokat teremtett. Vizsgálataink kimutatták, hogy a korábbi "mozaikos" vízminőségi jelleg megszűnően van, csak a vízpótló főágtól távolabb eső és a vízpótlásból kimaradó vízterületeken mutatható ki a dunacsúnyi tározóból származó tápvíz minőségétől jelentősebben eltérő vízminőségi állapot (Pl. Bagoméri ág).

A Szigetközt behálózó *mentett oldali* belvízlevezető és öntözővíz csatornarendszer funkciója az erőmű üzembe helyezése után megváltozott, a Felső Szigetköz természetes vízellátása - amely a Duna elterelését megelőzően az év jelentős időszakában jó minőségű talajvizek beszivárgásával történt - mesterségesse vált. A mesterséges felszíni vízpótlással a Kiliti-Cikolai ág minősége a fokozott eutrofizálódással összefüggésben kedvezőtlenül alakult, jelenleg a betáplált víz minősége lett a meghatározó.

A műszaki beavatkozások az Alsó Szigetköz belvízlevezető rendszerét nem érintették, így lényeges vízminőség változás az elmúlt években nem volt kimutatható. A hullámtéren kívül elhelyezkedő kiemelten nagy természeti értékű Lipóti morotva tó a Duna elterelését követően a talajvízszint drasztikus lecsökkenése miatt kiszáradt. Az értékes vizes élőhely megmentése csak mesterségesen, felszíni vízből történő vízpótlással vált lehetségessé. A folyamatos felszíni víz utánpótlás azonban megváltoztatta a tó vízháztartását és vízminőségét. A vízkémiai mérések szerint a tápvíz (lényegében dunavíz) tóvízzé alakulásához a rövid tartózkodási idő nem elégséges.

*Nem szabad elfelejteni, hogy a Szigetközt északról a Duna, délről a Mosoni-Duna által közrezárt területének felszíni vízrendszere a főággal dinamikus egységet alkotott és a Duna természetes vízjárásától függő dinamikus vízellátású rendszer jelenleg mesterséges vízellátásúvá vált, ami lényegében a dunacsúnyi tározóból átadott vízmennyiségek elosztását jelenti. Vízminőségi oldalról ezért kiemelten fontos az országhatárra érkező vizek rendszeres laboratóriumi vizsgálata és a vízminőségi állapot naprakész ismerete.*

A Duna főág szigetközi szakaszán a vízminőségi állapotváltozásokat az országhatárra érkező víz minősége és az időközben végrehajtott műszaki beavatkozások alakítják. A szigetközi Duna szakasz vízminőségének alakulásáról a rajkai (elhagyott meder szakasz) és medvei hídi (a bösi erőmű alvízcsatorna visszatorkolás alatti szakasz) szelvények mérési adatsorai adnak képet.

Az 1980-as évek elejéig az országhatárra viszonylag szennyezettebben érkező víz a szakaszon vízminőség javulást mutatott (öntisztulás, mellékágak kiöblítődése stb.), majd a határ feletti vízgyűjtő terület szennyezőanyag terhelés- és a mellékágak vízcseréjének korlátozásának hatásaként a két szelvény vízminőségi különbségei csökkentek.

A Duna 1992. évi új mederbe terelése pedig azt eredményezte, hogy 1993-1994. években a tározó felől az elhagyott mederbe átadott víz oldott oxigén tartalma szélsőségesebben változott, mint az alvíz csatorna betorkollása alatti szelvényben és a víz algásodására utaló klorofill-a értékek több esetben is magasabbak voltak, amire az elterelés előtti időszakban nem volt példa. Azt is megállapítottuk, hogy az országhatárra érkező vízben az algák tápanyagigényét tekintve a nitrogén és foszfor mól arány az optimálishoz képest eltolódott a nitrogén túlsúlya felé. A változás oka a foszforformák koncentrációinak nagymértékű csökkenése, ami a Magyarország feletti vízgyűjtőn történt változások összegző hatásaként alakult ki. Így például a szennyvíztisztítási kapacitások bővülése, a mosószeres foszfor

tartalmának radikális csökkentése és a dunai tározók megépítése, üzembe helyezése játszott ebben szerepet. A higiénés bakteriológiai vizsgálatok pedig kimutatták, hogy a tározó felől átadott vizek bakteriális szennyezettsége nagyobb, mint az Öreg Duna és az alvíz csatorna összefolyása alatti szakaszon.

A Szigetközt délről határoló *Mosoni-Duna* vízminőségét a tározóból betáplált víz, a Mosonmagyaróvárnál beömlő Lajta, Győrnél a Rábca és Rába mellékfolyók valamint a közvetlen szennyvíz bevezetések és diffúz szennyezések befolyásolják. A folyó középső szakaszán a vizsgálati adatok szerint a Duna elterelése után az egyenletesebb mesterséges vízellátás ellenére lényegesen nem javultak a víz oxigénháztartási viszonyai. A Győr alatti szakaszon pedig a részlegesen tisztított városi szennyvizek bevezetésének hatására továbbra is szennyezett maradt a vízfolyás, különösen a bakteriális szennyezettség tekintetében.

Az egyes vízterületek jelenlegi vízminőségi állapotát az érvényes MSZ 12749:1993 nemzeti Szabvány szerinti minősítés alapján készített mintázat szemlélteti.

Vízterületek 2003. évi minősítésének mintázata

DUNA FŐÁG							
Helyek	Rajka	Fkűszöb felett	Fkűszöb alatt	Dremete	Medve	Komárom	Egom
pH	II	III	III	III	II	II	III
vez.kép.	I	I	I	I	I	I	I
O2	I	I	I	I	I	I	I
O2 %	II	I	III	II	II	II	III
BOI5	I	II	II	II	I	II	I
KOIp	I	I	I	I	I	I	I
KOId	II	II	II	II	II	II	II
NH4	I	I	I	I	I	I	II
NO2	III	III	III	III	III	III	III
NO3	II	II	II	II	II	II	II
PO4	II	II	II	II	II	II	II
öP	II			II	II	II	II
KI-a	III	III	III	III	III	III	III
Coliform	III	III	III	III	III	III	

MOSONI-DUNA				Minősítés	
Helyek	Feketeerdő	Mecsér	Vének		
pH	II	III	II		kiváló
vez.kép.	I	II	II		
O2	I	II	II		
O2 %	II	II	III		jó
BOI5	II	II	II		
KOIp	I	I	II		
KOId	I	II	II		tűrhető
NH4	I	I	III		
NO2	III	III	III		
NO3	II	II	II		szennyezett
PO4	II	III	III		
öP	II	II	III		
KI-a	III	III	IV		erősen
Coliform	III	III	V		szennyezett

**SZIVÁRGÓ CSATORNA**

Helyek	I. zsilip	II.zsilip	VI.zsilip	V. zsilip
pH	II	I	II	III
vez.kép.	I	I	I	I
O2	I	I	I	I
O2 %	I	III	III	III
BOI5	I	I	II	II
KOIp	I	I	I	I
KOId	II	I	I	I
NH4	I	I	I	I
NO2	III	II	III	III
NO3	II	II	II	II
PO4	II	I	III	II
öP	II	I	II	II
KI-a	III	I	III	III
Coliform	III	II	III	III



HULLÁMTÉRI VÍZTEREK

Duna főág, Rajka

Ásványráró

	Helena	H1	H2	H3	H4	Z-6	Z-8	H5	H6	H8	H9	H10	Z-11	Z-12	Öntési tó	H12	H13	H14	H15
pH	III	II	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
vez.kép.	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
O2	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
O2 %	I	II	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
BOI5	II	II	I	I	I	I	I	II	II	II	II	II	I	I	I	II	II	I	III
KOIp	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
KOId	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
NH4	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
NO2	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
NO3	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
PO4	II	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
öP	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
KI-a	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
Coliform	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III

*Javasolt vízminőségi célállapot a Szigetközben és a mellékágrendszerbe bevezetendő vízhozam kérdése*

A Szigetközben a Dunán és a főággal továbbra is kapcsolatban maradó víztestek vízminőségi célállapotának meghatározásánál a vízmennyiségek dinamikájának biztosítása mellett a kívánatos áramlási sebességeket is figyelembe kell venni. A nagy tartózkodási idő, lassú áramlás, pangó vízterek kialakulása ugyanis kedvezőtlen vízminőséget eredményezhet, elősegítheti a medrek kolmatációját. Nagy vízsebességű mederszakaszokon - a kolmatációs folyamatok és a változatos vízi élettér megteremtése szempontjából kedvező, a telepített erdőket, műtárgyakat, árvízvédelmi létesítményeket azonban veszélyeztető - meder és parterózió keletkezhet.

A hullámtéri mellékágrendszer mozaikosságának megőrzése nem tűri az uniformizálást, az áramlási sebességek változatosságát térben és időben is biztosítani kell. Ehhez a vízjárás természetes állapothoz közeli dinamizmusát kellene megteremteni, ami nem feltétlenül a Duna elterelése előtti vízállapotok visszaállítását jelentené a hullámtérben, mivel ismert okokból a nyolcvanas évek végére a mellékágrendszerek morfológiai változása oly mértékű lett, hogy a főág felőli vízellátás nagymértékben ellehetetlenült és megritkult a „friss víz” bejutása a felülről lezárt ágakba.

A hullámtéri élőhelyek változatosságának, mozaikosságának biztosítása érdekében a különböző típusú vízterekre célszerű először megállapítani az ökológiai célállapotot, és ehhez kapcsolódóan a különböző vízminőségi célállapotokat meghatározni az egyes vízminőségi paraméterek kívánatos illetve maximálisan tűrhető értékeinek megadásával.

A szigetközi Duna szakaszon és az egyéb víztestekben lejátszódó folyamatok, hatások előzőekben ismertetett eredményei alapján az alábbi követelményeket lehet figyelembe venni a mellékágakba vezetendő vízhozamok mértékének mérlegelésekor:

Az ökológiai szempontú vízminőséget meghatározó tényezők közül a legfontosabb az

- **áramlási sebesség**
- **a tartózkodási idő**
- **a lebegőanyag,**
- **az oldott oxigén**

- az ammónium
- és a klorofill-a tartalom.

A hullámtéri élőhelyek változatosságának, mozaikosságának érdekében a kívánatos és eltűrhető értékeket külön-külön meg lehet határozni a

- folyamatosan áramló főágakra
- az időszakosan áramló mellékágakra
- a lefűződő mellékágakra, holtágakra
- az állóvízű izolált vízterekre.

A **folyamatosan áramló víz** esetében nem kívánatos a 0,3 m/s-nál kisebb és 1,8 m/s értéknél nagyobb középvízsebesség. A minimális érték biztosítja azt, hogy nagyobb mértékű feliszapolódás nem következik be, ami a kolmatációt, valamint a finom lebegőanyag részecskékhez kötött szerves és szervetlen mikroszennyezők kiülepedését csökkentené.

Ennél az áramlási sebességnél a kívánt 0,5-3 nap tartózkodási idő is elérhető lenne, ami az algák tömeges mértékű elszaporodását, a trófia szint, ill. az eutrofizálódás növekedését nem tenné lehetővé. Nagy algaszám esetén a víz megzöldül, kellemetlen szagúvá válik. Mérőszáma a víz egységnyi térfogatában mért klorofill-a tartalom, mely nem haladhatja meg a 100 mg/m<sup>3</sup> értéket. Az eutróf vizek oldott oxigén tartalmának napi ingadozása ez esetben nagy, éjjel a kívánt minimális 5 mg/l alá csökkenhet.

Az ammónium-ion koncentrációja - mely a vízi élővilág számára lehet mérgező - nem lehet nagyobb 0,5 mg/l-nél.

Az **időszakosan áramló vízű mellékágakban** a víz kívánt **tartózkodási ideje 4-10 nap** lehet. Ez az időtartam elegendő ahhoz, hogy nagyobb állománysűrűségű fitoplankton állományok alakuljanak ki kedvező hőmérséklet esetén. Ezekre a mellékágakra a planktonikus eutrofizálódás mellett az ún. bentonikus is jellemző lehet, ami a makrofiton és hínár állományok állományainak növekedésében nyilvánul meg. Ezeken a helyeken a klorofill-a tartalom nem haladhatja meg tartósan a 250 mg/m<sup>3</sup>-t, az oldott oxigén minimuma a 3 mg/l-t, az ammónia tartalom pedig az 1 mg/l-t. Ezek az értékek ugyanis már ökológiai szempontból nem kívánatosak. Ilyenkor legsürgősebben gondoskodni kellene a mellékág friss vízzel történő átöblítéséről.

A lefűződő mellékágakban, holtágakban a tartózkodási idő nem haladhatja meg a 90 napot. A vízterekben az előzőekben ismertetett határértékeket nem haladhatja meg a vízminőség romlása. Ezeknek a speciális élőhelyek legfőbbjében a magasabbrendű vízinövény állományok és a fonalas algák dominanciája jellemző, planktonikus eutrofizálódás csak ritkán, elsősorban rendkívüli vízszennyezések esetén következhet be. A beavatkozást elsősorban az esetlegesen bekövetkező halpusztulások megelőzése érdekében kellene végrehajtani.

**Álló izolált vízterekben** a víz tartózkodási idejének legalább 91-365 nap kellene lenni. A vízcserét, akkor célszerű ezekben végrehajtani, ha az előző két víztípusnál leírt határértékeket túllépi a vízminőség romlása. Ezekre is a nagy makrofiton és hínár állományok a jellemzők, ezért nagyobb fitoplankton állomány és algásodás többnyire csak a sekély nyíltvízű részeken alakulhat ki. Amennyiben vizük fenéig átlátszó, úgy a mederfenéken ún. algabőrök fejlődhetnek ki, amelyek a nagy oxigéntartalom miatt elsősorban a melegvízű időszakokban felszakadhatnak, és a felszínre úsznak. Ezek azon túl, hogy esztétikailag sem szépek, oxigénhiányt, ammónia felhalmozódást, ezek következményeként halpusztulást okozhatnak.

A vízminőségi célállapotot tekintve a mikroszennyezők illetve a növényi tápanyagok vonatkozásában is megállapítható, hogy minőségi oldalról a jelenlegi szennyezettségi szinttől magasabb értékek nem kívánatosak.

A fenti szempontok megfontolása javasolható valamennyi szigetközi víztest vízminőségi célállapotának meghatározásánál annak érdekében, hogy a különböző élőhely típusok fenntarthatók legyenek és a „jó ökológiai potenciál” elérhető legyen ezeken az erősen módosított vízterületeken.

#### **Felhasznált kéziratok:**

1. A Duna és mellékvízfolyásai vízminőségének változása és dinamikája (1989-2000) -, Budapest-Pozsony 2002.

2. Felső-dunai vízépítési beavatkozások nemzetközi dokumentálása 2002 évi vízminőség-vizsgálatok alapján – Magyar-Szlovák HVB Vízminőségvédelmi Albizottsága rendkívüli tárgyalásáról Jegyzőkönyv II. sz. melléklet, Tihany, 2003.
3. Szabályzat a magyar-szlovák határvizek vízminőség vizsgálatáról és a kibővített dunai vízminőség vizsgálatokról - Magyar-Szlovák HVB Vízminőségvédelmi Albizottsága 78. tárgyalásáról Jegyzőkönyv 2. sz. melléklet, Selmecebánya, 2003.
4. Magyar Nemzeti Jelentés az 1995. április 19-i kormányközi megállapodásban meghatározott közös magyar-szlovák monitoring 2003. évi tevékenységéről – KvVM. Budapest, 2004.
5. Rajka-Budapest Duna szakasz Megfigyelőrendszer, Jelentés a Vízminőségi monitoring tevékenységéről – Észak-dunántúli Környezetvédelmi Felügyelőség, Győr (1999, 2000, 2001, 2002, 2003)

Győr, 2004. szeptember 15.

**A DUNA ÉS A TÉRSÉG REHABILITÁCIÓS KONCEPCIÓJA**  
**Ökológiai, hidrológiai, folyamatgazdálkodási és árvízvédelmi átfogó tanulmány**

**A „Szigetközi Monitoring” értékelő elemzése**

*Általános ismertetés*

A Bős – Nagymarosi Vízlépcsőrendszerhez kapcsolódóan az ökológiai kérdések vizsgálatán belül a jelen tanulmány a hatásterület felszíni vízrendszerének vízminőségi részterületével foglalkozik. Ezért a következőkben azokat a Szigetközben működő megfigyelőrendszereket ismertetjük, amelyek vízminőségi észlelő hálózatot is tartalmaznak.

**Felszíni vizek országos törzshálózati rendszere**

Szigetköz felszíni vízrendszerének mennyiségi, minőségi viszonyainak ismeretét a térségben folyó hosszú idejű észlelések, mérések alapozzák meg, amelyek az országos vízrajzi illetve vízminőségi hálózatba integrálódnak.

1967 évben alakították ki a vízrajzi állomásokra épülő országos vízminőségi hálózatot és kezdődtek meg a nagy gyakoriságú vízkémiai mérések. A hatásterületen lényegében 1994.-ig az MI-10-172/-84 Műszaki Irányelvben felsorolt mintavételi helyeken és komponenskörrel az előírt gyakorisággal folytak a vízminőség vizsgálatok.

Mérőhelyek:

- 01FF01 Duna, Rajka 1848 fkm,
- 01FF11 Mosoni- Duna Mecsér,
- 01FF12 Mosoni-Duna, Vének,
- 01/07 Szavai csatorna torkolat,
- 01/08 Zámolyi csatorna torkolat.

1994-től a mérőhelyek száma és részben a mérések gyakorisága csökkent, de a vizsgálandó minőségi komponensek köre bővült elsősorban szerves- és szervesetlen mikroszennyezők, a bakteriológiai és biológiai mutatók körével, amit az MSZ 12749:1993 Nemzeti szabvány rögzít.

Mérőhelyek:

01FF01 Duna, Rajka 1848 fkm,

01FF02 Duna, Városszabadi Medvei híd, 186,2 fkm,

01FF11 Mosoni-Duna, Mecsér,

01FF12 Mosoni-Duna, Vének.

A nemzeti szabvány tartalmazza az öt osztályos határérték rendszert, a vízminőségi követelményeket, a vízminősítés módszerét. A megállapított határértékek összhangban vannak az édesvizek ökológiai állapotát jellemző nemzetközileg elfogadott határértékekkel.

A vízminőségi adatok 1968-tól kezdődő időtartamra az országos adatbázisban vannak tárolva, és a környezetvédelmi tárca megbízásából évenként kiadvány készül az ország felszíni vizeinek vízminőségi állapotáról..

**Szlovák-magyar határvízi vizsgálatok**

A Szlovák Magyar Határvízi Bizottság Vízminőségi Albizottsága (KvVM) megbízásából a VITUKI Rt. végzi a vízminőség vizsgálatokat a Duna, Medvei híd szelvényben, illetve 1989-től az u. n. kibővített vízminőség vizsgálatokat alvállalkozók bevonásával a bósi erőmű építésével kapcsolatban.

Mérési helyek a szigetközi hatásterületen:

Duna, Rajka,

Duna, Medvei híd,

Mosoni-Duna részére átadott víz, Rajka I. zsilip (1995-től),

Mosoni-Duna, Vének,

Szivárgó víz (1995-től), Rajka II. zsilip

Cikolai ág, Ásványi ág, valamint hidrobiológiai vizsgálatok a kijelölt helyeken.

A mintavételi helyeket, a gyakoriságot és komponenskört, valamint az egyeztetett módszertani előírásokat Szabályzat rögzíti.

A kölcsönösen egyeztetett mérési adatokat évenként, a Szabályzatban előírt módon kiértékelik. Az értékelés alapjául elfogadták a KGST 1982. évi, a vízminőség általános

(ökológiai) szempontok alapján történő osztályozásra vonatkozó ajánlásait, amely hatosztályos vízminőségi követelményrendszert tartalmaz. Olyan mutatók esetében, amelyeket a KGST szabvány nem tartalmazott, az EGB 1991 évi normatíváit alkalmazták.

Időközben a társadalmi és szakmai változások miatt szükségessé vált a vizsgálati program és módszertan felülvizsgálata. Az Albizottság 2003 évben elvégezte a Duna és mellékvízfolyásai kibővített vizsgálatainak korszerűsítését az Európai Közösség irányelveinek és útmutatóinak figyelembevételével, ami a Szabályzat megváltoztatását is eredményezte.

A mérési helyek és mintavételi gyakoriságok valamint a vizsgálandó komponenskör meghatározásán túlmenően a vízminősítési rendszer ötosztályossá módosult és a határértékek meghatározásánál a nemzetközileg elfogadott követelményrendszert vették figyelembe.

A 2004 évi vizsgálatok már az EK harmonizációnak megfelelően folynak.

A mérések kiterjednek a határ menti vízgyűjtőkre, ezen belül a Duna főág Pozsony- Budapest feletti szakaszára és a főbb mellékvízfolyások (Mosoni-Duna, Általér, Kenyérmezei patak, Vág, Hernád, Ipoly) torkolati szelvényére. Az általános vízkémiai mutatókon kívül vizsgálják a vízben, üledékben és élőlényekben a szerves és szervetlen mikroszennyező anyagokat, végzik a Duna és mellékvízfolyásai fitoplankton, perifiton és zooplankton, valamint a makroszkópos gerinctelen fauna elemzését, mérik a bakteriológiai szennyezettséget.

Az Albizottság évenként készít jelentést az elvégzett tevékenységről, amely egyben alkalmas a Felső –dunai vízépítési beavatkozások nemzetközi dokumentálására is. Ezen kívül 1996. decemberben készült el a Duna és Mellékvízfolyásai Vízminőségének változása és dinamikája (1989-1995) Kibővített vízminőségvizsgálatok című összefoglaló értékelés, majd 2002 évben egy újabb összefoglalás az elvégzett munkáról.

A mérések egyesített adatbázisa mindkét országban a megbízott intézményekben rendelkezésre áll.

#### **A Felső Duna Környezetállapot Megfigyelő rendszer**

A Felső Duna Környezetállapot Megfigyelő Rendszer (Duna Monitoring) kiépítése és üzemeltetése a vízlépcsőépítést beruházó feladata volt. A monitoring rendszer kiépítésével egy időben megtörtént a számítógépes adatbázis létrehozása is, a korábbi időszak észlelési adataival való feltöltése, melynek üzemeltetését szintén a beruházó végezte. A monitoring



hálózatnak az volt célkitűzése, hogy a tervezett létesítmények építése és üzemeltetése által okozott környezeti hatások nyomon követhetők legyenek, az időközbeni beavatkozásokhoz alapadatokat szolgáltatassanak.

A szárazföldi és vízi megfigyelő rendszer elemei és szakterületei

- a felszíni- és felszín alatti vízkészletek mennyiségi- és minőségi észlelései és mérései a hatásterületen kijelölt helyeken: a vízkészletek monitorhálózata integrálta az u.n. országos törzshálózati helyeket.

- továbbá talajnedvesség, mezőgazdasági megfigyelések,

az erdészet kiválasztott területeinek fatermése, növekedése,-

a halászatra vonatkozó kitermelések,-

a szárazföldi- és vízi növényzet, a szárazföldi és vízi állatvilág megfigyelése (növénycönológia, vízi makrofitonok, puhatestűek, planktonrákok, szitakötők, kérészek, tegzesek, halak, madarak).

A rendszerváltást követően a megfigyelőhálózat működtetése a környezetvédelmi tárca feladata lett. Ehhez kapcsolódik a Kormány 2009/1993. (HT.7.) határozata is, amely a Gabčíkovo-Nagymarosi Vízlépcsőrendszer megvalósításáról és üzemeltetéséről kötött 1977. évi államközi szerződés megszüntetésével összefüggő feladatokról szól, annak melléklete a környezetvédelmi miniszter feladatai közé sorolja a Duna Monitoring környezeti adatgyűjtő és információs rendszerek működtetését, fejlesztését illetve koordinációját (Közzététel napja: 1993.május 14.).

1994. évtől a felszíni- és felszín alatti vízminőség mérés valamint 1999.-ig a monitoring hálózatban létesített talajvíz figyelőkutak vízszint észlelése kivételével a monitoring egyéb megfigyelési területei közvetlenül a környezetvédelmi tárca felügyelete alá tartozik.

Az egyéb megfigyeléseket (1999-től a talajvíz figyelőkutak vízszint észlelését is) az ÉDU VIZIG, a Pannonagrár Egyetem Móvár, MTA Dunakutató Állomás Göd, VITUKI Rt. és a Természettudományi Múzeum Állattára végzi.

A vízlépcsőrendszerrel kapcsolatos koncepció az észlelőhálózat 1986. évi üzembe helyezése óta jelentősen megváltozott.

1992. október 25.-n a Dunát az 1852-1810 fkm szakaszon új mederbe terelték, és üzembe

helyezték az u.n. Szlovák oldali bösi vízerőművet az "C variáns" szerint. A rendkívüli helyzetre tekintettel a környezetvédelmi felügyelőség (Győr) az érintett szigetközi hatásterület vízterületein (Duna főág, Mosoni-Duna, hullámtér, mentett oldal) azonnal nagy gyakoriságú vízminőség méréseket kezdett meg az a vízügyi igazgatósággal közösen összeállított, bővített mérést, megfigyelést rögzítő "A C variáns miatt előálló környezeti állapotváltozás megfigyelése", kelt: Győr, 1992. okt. 19. - program szerint

*A Magyar Köztársaság kormánya a 3532/1992.(XI.5.) számú határozatának 1. pontjában előírt Intézkedési Tervben jelölte ki a KTM Környezetvédelmi Hivatala számára a „C” variáns üzembe helyezés miatt bekövetkezett rendkívüli helyzetből adódó feladatok végrehajtását.*

A kormányhatározatnak megfelelően a környezetvédelmi tárca *kiadta az intézkedési tervét*, amely a bösi vízlépcső egyoldalú szlovák üzembe helyezésével kapcsolatban előállott környezeti válságállapot várható kárainak mérséklésére vonatkozik és ebben elrendelte a környezeti állapotváltozás bővített megfigyelését is, elsősorban a vízkészletek mennyiségi,- minőségi mérésére vonatkozóan.

A Duna monitoring üzemeltetésének célkitűzése ettől az időponttól lett hangsúlyozottan a szigetközi környezeti károk nyomon követése.

A Duna Monitoring keretén belül a vízminőségi észlelő hálózatot az évenként elkészített és a Környezetvédelmi Minisztérium által jóváhagyott munkaterv illetve munkaprogram szerint üzemeltetik, ami a hatásterület felszíni- és felszín alatti vízminőség megfigyelő rendszerének vízminőség vizsgálatát, az adatok számítógépes rögzítését, feldolgozását és értékelését jelenti.

A hatásterületi felszíni vízrendszereken - a Duna főágban az országhatártól Esztergomig, a Mosoni-Dunán, a szigetközi mentett oldali és hullámtéri víztereken – *Szigetköz területén 38*, összesen 41 mintavételi helyen zömmel havonkénti gyakorisággal vizsgálják az EK gyakorlatnak megfelelően a vízben a fizikai, kémiai, biológiai és higiénés bakteriológiai komponenseket, összesen mintegy 50 paramétert. Elemzik továbbá a kijelölt mintavételi helyek mederüledékét is elsősorban a mikroszennyező anyagok tekintetében, valamint a Szigetköz 28 bányatavának 3/év gyakoriságú vízminőség vizsgálatát is végzik.

A vízminőségi adatok értékelésénél a mindenkor hatályos szabványban vagy rendeletben előírt nemzeti határértékrendszert alkalmazzák, és az ott meghatározott módszer figyelembe vételével történik a vizek ökológiai szempontú vízminősítése.

A vizsgálati eredményeket és azok rövid értékelését tartalmazó éves jelentések készítését az 1993. évi Intézkedési terv 4. f/ pontja rögzítette. A mérési adatok digitális formában a Győr székhelyű környezetvédelmi felügyelőségen és a környezetvédelmi tárcánál rendelkezésre áll.

### **Szlovák-Magyar közös „fenékküszöb” Monitoring**

*Az 1993-94 évi szükségintézkedések módosítására Országgyűlési- (a 31/1995. (III.24.) OGY határozattal módosított 25/1994. (IV.13.) OGY határozat) és Kormányhatározat (2109/1995. IV.21.) Korm. határozat és a 2113/1995. (IV.27.) Korm határozat) született az Öreg Duna és Bósi Erőmű közötti kárenyhítő ideiglenes vízmegosztásról, amely alapján 1995-ben megépült a Duna 1843 fkm szelvényében az ideiglenes fenékküszöb. A Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium feladatul kapta a Duna elterelése miatti környezetállapot megfigyelés kapcsán az ideiglenes hullámtéri vízpótlás hatásának értékelését is)*

Az országgyűlési határozatoknak megfelelően 1995. júniusában üzembe helyezték a Duna 1843 fkm szelvényében az ún. fenékküszöböt a szigetközi hullámtér vízellátásának javítására és annak kapcsán létrejött szlovák-magyar relációban 1995. április 19-én egy ún. "Megállapodás", amely ma is érvényben van a monitoringra vonatkozó kitételeivel. E szerint a mindkét oldalon meglévő észlelőhálózatból kialakított közös megfigyelési rendszer adatait évente kölcsönösen kicserélik és értékelik. A Megállapodás Szabályzatában előírt vízminőségi észlelések közül nyolc – 2002. év óta tizenegy - mintavételi helyen folynak a kijelölt komponensek mérései. Az észlelési helyeket a Melléklet 1. sz. táblázatában a vastagon szedett jelölések mutatják.

A vízminőségi monitoringban a Szabályzatban rögzítetteknek megfelelően a mintavétel módja és a vízminőségi paraméterek analitikai meghatározására alkalmazott módszerek néhány kivétellel a Magyar - Szlovák Határvízi Bizottság Vízminőségvédelmi Albizottsága által elfogadottak, a nemzeti- illetve ISO szabványokban rögzített meghatározási módok voltak. A

vízminőségi adatok értékelésére vonatkozóan pedig ugyancsak az albizottság Szabályzatában meghatározott vízminősítési rendszert alkalmazzák.

A kormányközi Megállapodás előírja a Nemzeti Jelentések, Közös Jelentések évenkénti készítését, amely magyar oldalon a környezetvédelmi tárca feladatkörébe tartozik.

### *Értékelés*

A térségben üzemelő vízminőségi monitoring hálózatok működtetését alapvetően a felhasználási célkitűzés határozza meg.

Az országos hálózatban képződő adatok elsősorban vízgazdálkodási szempontból hasznosulnak, de többek között alkalmasak a Duna főág és a Mosoni-Duna vízminőségi állapotának hosszú idejű elemzésére az általános vízkémiai paraméterek tekintetében a vízgyűjtő sajátosságok feltárása érdekében. Az egyetlen adatbázis, amely a Duna elterelése előtti időszakra vonatkozóan is homogén idősort tartalmaz az országhatár szelvényében.

A helyi, operatív műszaki beavatkozások és antropogén hatások nyomon követését, tervezési alapadatok biztosítását szolgálják a Duna Monitoringban végzett vízminőség vizsgálatok eredményei. A vízminőségi adatbázis sikerrel alkalmazható a vízi ökoszisztéma élő- és élettelen rendszereinek funkcionális és strukturális elemzésénél is.

A szlovák-magyar határvízi és az úgynevezett szlovák-magyar közös „fenékküszöb” vízminőségi monitoring működtetésének célkitűzése egymástól eltérő, mivel a határvízi vizsgálatok célkitűzése az államhatárt képező és az államhatárt átmetsző vízfolyások vízminőség változásainak rögzítése, összhangban a végrehajtott vízgazdálkodási szabályozásokkal. A „fenékküszöb” közös monitoring pedig a bósi vízerőmű üzembe helyezését követő vízmegosztási beavatkozások hatásának nyomon követését szolgálja az előzőnél egy szűkebb hatásterületre korlátozottan.

A két monitoring módszere, felépítése azonban egymással jól összehasonlítható, mivel nemzetközi ismeretekre, tapasztalatokra épül és integrálja a Duna Konvenció követelmény rendszerét (az ICPDR nemzetközi dunai monitoring), előretekintve a Víz Keretirányelvben megfogalmazottakra is.

Az is megállapítható, hogy a célkitűzések különbözőségéből adódóan a határvízi vizsgálatok komponensköre szerteágazóbb és részletesebb, mint az u.n. fenékküszöbös vizsgálati kör. Ez utóbbi rendszer a megfigyelt szárazföldi és vízi környezeti elemek részeként funkcionál, és így az ökológiai szempontok a meghatározók, míg a határvízi vizsgálatok esetében az EU vízminőségi célokkal összhangban a vizek szennyezettségére vonatkozó immisziós információk is.

### ***Javaslat***

A fenti megállapításokból következően mind a négyféle monitoring vízminőségi adatbázis felhasználható egy döntés-előkészítő környezeti hatástanulmány készítésénél a feldolgozási szempontoktól függően.

A szigetközi vízellátás érvrendszerének alátámasztására lehet alkalmazni a vízminőségi adatsorokat, az elemzések szempontjainak a természetes folyóvízi ökoszisztéma működési, szerkezeti szabályaihoz illesztésével (ökológiai célállapot peremfeltételei).

A szlovák-magyar relációban jelenleg működő kétféle monitoring hálózat egységesítése lenne indokolt, amely a vízlépcsőrendszer teljes hatásterületére terjedne ki és a megfigyelés objektumai a vízi ökoszisztémák elemeit is felölelnék oly módon, hogy azok alkalmasak legyenek a kijelölt felszíni víztestek fizikai-kémiai, biológiai és hidrológiai-morfológiai minőségének meghatározására összhangban az EU Víz Keretirányelvben megfogalmazottakkal.

Az egységesített szerkezeti felépítés kialakítását követően végezhető el a meglévő adatbázisok rendszerezése és a szükség szerinti feldolgozások, hogy a vizek állapota az adott térségben összefüggő és átfogó módon áttekinthető legyen. A két tagállam által kölcsönösen létrehozott monitoring kiindulási alapja lehet a későbbiekben a VKI szerinti feltáró- és operatív monitoring tervezésénél.

Az ily módon bemutatott eddigi monitoring eredmények a Víz Keretirányelv ajánlásának megfelelően részletes térképeken is megjeleníthetők lennének, amelyek nagyban növelnék a közérthetőséget és megkönnyítenék a tárgyalásokon az információcserét.

Szigetköz felszíni vizeinek mérési helyei

VÍZMINŐSÉGI DUNA MONITORING

Mintavételi hely	összes mintavételi gyakoriság db/év
<b>Duna:</b>	
1. Rajka 1848 fkm jobb p. *	26
2. fenékküszöb felett 1843 fkm	12
3. fenékküszöb alatt 1843 fkm	12
4. duzzasztómű felett 1843 fkm	12
5. duzzasztómű alatt 1843 fkm	12
6. Dunaremete 1825 fkm	12
7. Medve 1806 fkm közép *	26
8. Komárom 1766 fkm * közép	26
9. Esztergom 1717 fkm jobb*	26
<b>Szivárgó csatorna:</b>	
10. I. zsilip	12
11. II. zsilip	12
12. V. zsilip	12
<b>Mosoni-Duna:</b>	
13. Szivárgó csatorna VI. zsilip	12
14. Feketeerdő 82,5 fkm	12
15. Mecsér 45,0 fkm*	26
16. Vének 2,4 fkm*	26
<b>Mentett oldali vízrendszer:</b>	
17. Kiliti-Cikolai ág, Dunaszigeti strand	12
18. Nováki csatorna Novákpusztá	12
19. Lipóti tó, közúti híd	12
20. Szavai csatorna, Kisbajcs	12
21. Zámolyi csatorna Győrzámoly	12
22. Dunaszegi tó	12

<b>Hullámtéri vízrendszer:</b>	
23. <b>Helenai ág</b> a Duna 1845,4 fkm vonalában	12
24. Szigeti ág, Dunakiliti 51,0 tkm	12
25. Szigeti ág, Doborgazsziget 48,2 tkm	12
26. Cikolaszigeti ág, Dunasziget B2 46,2 tkm	12
27. <b>Cikolaszigeti ág</b> , felvíz Dunasziget <b>B4</b> 42,4 tkm	12
28. Schisler holtág Dunasziget 48 tkm	12
29. Cikolaszigeti ág Z-6 zárás, alvíz	12
30. Cikolaszigeti ág Z-8 zárás, alvíz	12
31. Bodaki ág B5 felvíz, 40,2 tkm	12
32. Bodaki ág B7 felvíz, 36,4 tkm	12
33. Remetei ág B8 felvíz, 32,1 tkm	12
34. Ásványi ág B9 felvíz, 27,9 tkm	12
35. Ásványi ág Z-11 felvíz	12
36. Ásványi ág Z-12 felvíz	12
37. Ásványi ág Öntési tó	12
38. Ásványi ág, Halrekesztői csatorna 24,8 tkm	12
39. <b>Ásványi ág</b> , <b>Hajózási Üzem</b> 23,9 tkm	12
40. Ásványi ág, Árvai zárás 21,8 tkm	12
41. Bagoméri ág fatelepnél 17,1 tkm	12

Megjegyzés: A **vastagon** írt helyek a közös szlovák-magyar monitoringban kijelölt helyek  
A \*-al jelölt helyek az országos vízminőségi törzshálózatban kijelölt helyek

## Szigetköz

Felszíni vízminőség monitorozása  
Mintavételi helyek

