

# **MAGYAR NEMZETI JELENTÉS**

## **AZ 1995. ÁPRILIS 19-I KORMÁNYKÖZI MEGÁLLAPODÁSBAN MEGHATÁROZOTT KÖZÖS MAGYAR-SZLOVÁK MONITORING 2017. ÉVI TEVÉKENYSÉGÉRŐL**

Jóváhagyom:

**Dr. Rác András**  
monitoring felelős

Agrárminisztérium  
Környezetügyért Felelős Államtitkár

**Budapest, 2018. június**

## **Magyar Nemzeti Jelentés**

**az 1995. április 19-i kormányközi megállapodásban**

**meghatározott közös magyar-szlovák monitoring**

**2017. évi tevékenységéről**

### **Összefoglalás**

#### **1.) Előzmények**

A Dunába, a Mosoni-Dunába lévő vízhozamok pótlásáról, egyes ideiglenes műszaki intézkedésekről a Magyar Köztársaság Kormánya és a Szlovák Köztársaság Kormánya között MEGÁLLAPODÁS jött létre 1995. április 19-én. Az ehhez kapcsolódó környezeti megfigyelőrendszer működtetésével megbízott képviselők tevékenységét, a monitoring kiterjesztését az 1995. május 29.-én Bősön kétoldalúan aláírt ún. SZABÁLYZAT rögzíti.

A Megállapodás időbeli hatályának meghosszabbításáról a magyar kormány 2412/1997. (XII.17.) Korm. határozata rendelkezik, amely szerint a Megállapodás időbeli hatálya a Bős-Nagymarosi Vízlépcső ügyében a Hágai Nemzetközi Bíróság által hozott ítélet végrehajtásának módozatairól szóló kétoldalú megállapodás megkötéséig meghosszabbodik .

Ezt követően a 139/1998. (VIII.25.) Kormányrendelet és a 1093/1998. (VII.23.) ill. a 1110/1998. (VIII.25.), 1122/2003 (XII.11.) valamint a 1139/2004 (XII.11.) Kormányhatározatok érintik közvetve a közös szlovák-magyar Megállapodás szerinti monitoring tevékenységet.

A Megállapodás 1-3 szakaszaiban felsorolt környezeti hatások felmérésére működtetett közös monitoring műszaki és technikai előírásait - a hatásterületet, a mintavételi és mérési helyeket, a mintavételi és mérési gyakoriságot, az adatcsere körét és gyakoriságát – a Megállapodás Szabályzata és a közösen felvett jegyzőkönyvek írják le.

Az 1995. évi Megállapodás Szabályzat, a vizsgálati helyek, a megfigyelt mutatók valamint a mérési gyakoriság módosítására a 2007. április 25.-én Győrben tartott tárgyalás jegyzőkönyvében foglaltak alapján került sor (Appendix).

A Szabályzat 3. cikke szerint évente Nemzeti Jelentést kell készíteni, melyekben a közös monitoring keretében mért értékek táblázatos formában való feltüntetésén kívül grafikonok, térképek és rövid értékelő magyarázatok szerepelnek.

Jelen dokumentum a fenti előírásoknak megfelelően készített 2017. évi magyar Nemzeti jelentés a huszonharmadik teljes évet átfogó környezeti értékelés, amely az 1995. április 19-i magyar-szlovák kormányközi megállapodás, valamint a 2007. április 25.-én tartott tárgyaláson született megállapodás alapján készült.

## **2.) A közös monitoring célkitűzése**

A közös monitoring fő célja az, hogy kölcsönösen rögzítse és értékelje a hatásterület felszíni és felszín alatti víztereinek vízháztartásában bekövetkező mennyiségi és minőségi változásokat, ezekhez kapcsolódóan a talajnedvességben, az erdőkben és az egyes főbb biológiai indikációs paraméterekben történő változásokat.

A közös szlovák-magyar ún. fenékküszöb monitoring keretén belül történő adatcsere célja az, hogy a két Fél kölcsönösen tájékoztassa egymást a mérési eredményekről, a monitorozásba bevont paraméterek alakulásán keresztül a környezeti állapot alakulásáról úgy, hogy előzetesen egyeztetett, azonos illetve egymáshoz illeszkedő mérési és értékelési módszert alkalmaznak.

A fenékküszöb és a vízpótlás környezetre gyakorolt hatásának megítéléséhez kerültek közösen kiválasztásra a vizsgálandó fizikai, kémiai, biológiai paraméterek és ehhez lett alárendelve a közös monitoring tevékenység felépítése és teljes technikai spektruma, ami 2017. évben az előző évekhez viszonyítva annyiban változott, hogy a magyar oldalon biológiai vizsgálatok nem történtek, továbbá talajnedvesség és erdészet szakterületek vonatkozásában részletes mérésre nem került sor, így átfogó értékelés nem volt készíthető.

## **3.) A közös monitoring tevékenysége 2017. évben**

A 2017. év közös szlovák-magyar monitoring tevékenységet a

- felszíni vízjárás,
- felszíni vizek minősége,
- felszín alatti vizek szintjei,
- felszín alatti vízminőség,

mérése és megfigyelése jelentette a Megállapodásban és a Szabályzatban rögzítetteknek megfelelően.

2017. évben a talajnedvesség, az erdészeti és biológiai paraméterek vizsgálatára és értékelésére nem került sor.

A 2016. évi "Joint Annual Report of the Environment Monitoring According to the Agreement" kölcsönös aláírása és kicserélése Esztergomban 2017. november 27-én történt meg. A Felek elfogadták az 1995. évi Megállapodás szerint végzett környezeti monitorozás optimalizálására tett szakértői javaslatot. A jegyzőkönyv 1. számú mellékletében részletezett monitoring program 2018. évtől kerül alkalmazásra (Appendix).

A Felek szakértői az 1995. április 19-ei Kormányközi Megállapodás alapján történő felszíni vizek szintje vízhozamok, felszíni vízminőség, felszín alatti vizek szintje, felszín alatti vízminőség monitorozás optimalizálásáról 2017. március 27-én, Győrben szakértői tárgyalást tartottak

A tárgyaláson a két fél képviselői, az 1995. évi Megállapodás szerinti természeti környezet monitoringjának optimalizálására vonatkozó mindkét fél javaslatának (háttéranyagok a Szlovák és a Magyar fél között folytatott tárgyalásokhoz) figyelembevételével, megtárgyalták a felszíni vízszintek és vízhozamok, felszín alatti vizek szintje, felszíni vízminőség és felszín alatti vízminőség szakterületekre vonatkozó optimalizált monitoring rendszer működtetését és megállapodtak a vizsgálati helyek, vizsgálati gyakoriságok és vizsgálandó paraméterek körében.

A Felek szakértői az 1995. április 19-ei Kormányközi Megállapodás alapján történő talajnedvesség, erdészet és biológiai monitorozás optimalizálásáról 2017. november 9-én, Budapesten szakértői tárgyalást tartottak

A tárgyaláson a két fél képviselői, az 1995. évi Megállapodás szerinti természeti környezet monitoringjának optimalizálására vonatkozó mindkét fél javaslatának (háttéranyagok a Szlovák és a Magyar fél között folytatott tárgyalásokhoz) figyelembevételével, megtárgyalták talajnedvesség, erdészet és biológiai szakterületekre vonatkozó optimalizált monitoring rendszer működtetését és megállapodtak a vizsgálati helyek, vizsgálati gyakoriságok és vizsgálandó paraméterek körében.

A 2016. évi Nemzeti Jelentések kölcsönös cseréjére Budapesten, 2017. augusztus 31-én került sor (Appendix).

Győrben 2017. május 31-én történt meg a 2016. évi magyar és szlovák oldalon keletkezett monitoring adatok kölcsönös átadása (Appendix).

A mederüledék eredmények értékeléséhez „Canadian Council of Ministers of the Environment (1999) által kiadott „Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life” irányelvnek az ún. „kanadai lista” 2002.-ben módosított változatát használják (Appendix).

A 2017. évi vízminőségi adatok értékelése az Albizottság 78. tárgyalásáról készült Jegyzőkönyv (Szlovákia, Selmecebánya, 2003. december 8–12.) 2. sz. mellékletét képező Szabályzat vízminőségi határértékrendszere, valamint Magyarország felülvizsgált 2015. évi vízgyűjtő-gazdálkodási tervében (VGT2) foglalt határérték táblázat alapján történt. Egyéb specifikus anyagok (fémek) minősítése a felszíni víz vízszennyezettségi határértékeiről és azok alkalmazásának szabályairól szóló 10/2010 (VIII.18.) VM rendelet 3. számú melléklete alapján történt.

A fitoplankton fitobentosz, makrozoobentosz, makrofita értékelése Magyarország felülvizsgált 2015. évi vízgyűjtő-gazdálkodási tervében (VGT2) foglalt módszertan alapján történt.

A felszín alatti vízminőség értékelése a 2011. december 9-én tartott tárgyaláson elfogadott határértékrendszer figyelembevételével történt.

Az 1999 évi Közös Jelentés Ajánlásai 1.) pont figyelembe vételével a 2017. évi vízminőségi értékelést valamennyi talajvíz figyelőkút esetében az u.n hosszú idejű, 1992-2017. közötti vizsgálati adatsorok felhasználásával végeztük el.

A 2017. év vízminőségi adatainak értékelését előkészítő részfeladatok megoldására a számítógépes adatbázisok egységes grafikus interpretálása miatt a "Grapher 4." Golden Software Inc., U.S.A. software került alkalmazásra.

A 2017. évet értékelő Nemzeti Jelentés összeállítása az előző évek gyakorlatának megfelelően történt:

#### **4.) A Nemzeti Jelentés felépítése**

A 2017. évi magyar Nemzeti Jelentés a Szabályzat mellékletében lévő sorrend szerinti szakterületek egymásra épüléséből áll össze.

Minden témakör rövid, átfogó szöveges ismertetővel kezdődik. Ezt követi a mérő és megfigyelőhelyeket feltüntető térképvázlat és a megfigyelőhelyek felsorolását, földrajzi koordinátáit tartalmazó táblázat, majd az értékelést segítő táblázatok, ábrák. Az adatcserébe bevont és a Jelentésben nem szereplő adatokat táblázatos illetve grafikus formában a két külön kötetben foglalt I. és II. számú mellékletek tartalmazzák.

A mérési adatok időbeni és térbeni alakulásának értelmezését az előző évek gyakorlatának megfelelően grafikonok és ábrák segítik.

## 5.) A Nemzeti Jelentés összefoglaló főbb megállapításai

### 5.1 Felszíni vizek mennyisége

A Duna 1843 fkm szelvényében 1995. júniusban megvalósult ideiglenes fenékküszöb hatásterületén az 1995. évi szlovák-magyar közös Megállapodás szerint kijelölt felszíni víz észlelő állomásokon 2017-ben is folytatódtak a Megállapodás Szabályzatában meghatározott vízszint észlelések és vízhozam mérések.

#### *Határszelvényben átadott vízhozamok*

Az 1995. április 19-i kormányközi megállapodás 2. mellékletében a Felek rögzítették a Duna vízkészletének ideiglenes megosztását. A szabályozás alapján a szlovák Fél a Duna pozsony-dévényi szelvényébe érkező vízhozamok függvényében meghatározott mennyiségű vizet köteles az Öreg-Dunába bevezetni. Átlagos pozsony-dévényi éves érkező vízhozam esetében (2025 m<sup>3</sup>/s) az Öreg-Dunába bevezetett vízhozamok éves átlagértékének 400 m<sup>3</sup>/s-nak kell lennie. A minimális átadott vízhozam értéke október 1. és március 31. között 250 m<sup>3</sup>/s-nál, április 1. és szeptember 30. között pedig 400 m<sup>3</sup>/s-nál nem lehet kevesebb.

Az éves átlagérték meghatározásánál, az átadott vízmennyiség statisztikai jellemzőinek számításakor az árhullámok idején, az Öreg-mederbe átadott többlet-vízhozam (a 600 m<sup>3</sup>/s feletti vízmennyiség) nem vehető figyelembe.

Figyelembe véve a pozsony-dévényi szelvényben meghatározott sokéves átlagos vízhozam értéket, megállapíthatjuk, hogy a vizsgált hidrológiai év az átlagosnál kissé szárazabb évnek tekinthető.

A vízmegosztás tekintetében árhullámnak az 5400 m<sup>3</sup>/s dévényi vízhozamnál magasabb tetőző vízhozammal érkező árhullámok tekinthetők, abban az esetben az árhullám levezetésére az Öreg-Duna medrét is igénybe kell/lehet venni. 2017-ben érdemben nem alakult ki olyan hidrológiai helyzet, ahol tartósan meghaladta volna az érkező vízhozam a normál üzemrend maximum értékét, az Öreg-meder felé árvízi vízkormányzásra csak rövid ideig került sor.

#### *Duna főmeder*

A Dunai Albizottság által elfogadott vízhozammérési ütemterv alapján jelen hidrológiai évben is megtörténtek a közös vízhozam-mérések. A főmederbe átadott vízhozamok meghatározása érdekében a rajkai szelvényben, a doborgazi és a helenai szelvényben végeztünk vízhozam-méréseket. A két fél szakértői az elfogadott adatok alapján vízállás-vízhozam összefüggéseket készítettek. A mérési eredmények közös értékelését követően meghatározták a vízhozamokat (napi vízhozamok idősorait és a jellemző havi vízhozam értékeket az egyes állomásokra vonatkozóan).

A közösen meghatározott vízhozam idősorok alapján az Öreg-meder számára történő vízátadást a következőképpen jellemezhetjük:

2017-ben a maximálisan átadott vízhozam rövid időszakokra tért el a Megállapodásban rögzített elvek alapján számított értéktől. Az év nagy részében a valós vízátadás megfelelt a számított értékeknek, a szeptemberi kisebb árhullám, illetve a hullámtéri elárasztás során rövid időre meghaladta azt. A főmeder átöblítésére 2017-ben nem került sor.

A vizsgált időszakban a dévényi vízhozam éves átlagértéke 1845 m<sup>3</sup>/s, így az átadott vízhozam éves átlagértéke az érkező vízmennyiség 22,9 %-ának felel meg. Az éves átlagérték alapján megállapítható, hogy 2017-ben a vízátadás megfelel a megállapodásban rögzített értékének.

#### *Mosoni-Duna vízpótlása*

A Mosoni-Duna számára átadott vízmennyiség két irányból érkezik hazánkba: a dunacsúnyi osztóműtárgyon keresztül, a Megállapodás szerint állandó 40 m<sup>3</sup>/s-os vízhozammal, valamint a szivárgó csatornán keresztül 3 m<sup>3</sup>/s-os nagyságrendű vízmennyiséggel.

A dunacsúni osztóműtárgyon keresztül érkező vizet magyar oldalon a Rajka I. zsilipen keresztül vesszük át. Az átadott vízmennyiség éves átlagos értéke 38,6 m<sup>3</sup>/s volt, ami kismértékben elmarad a Megállapodás szerinti értéktől.

#### *Szivárgó csatorna*

A Szivárgó csatornán a vízmegosztási Megállapodás 3 m<sup>3</sup>/s vízátadását rögzíti. Itt is két mérőszelvénynél történt közös vízhozammérés. A szlovák területen a dunacsúnyi műtárgyakkal egy szelvényben, a magyar területen a II. zsilip feletti szelvényben mértünk. Összegezve a két szelvényben átadott-átvett vízhozamok jellemző értékeit, a Mosoni-Duna számára átlagosan átadott vízhozam 95 %-a a megállapodásban meghatározott értéknek.

#### *A hullámtér vízellátása*

A magyar oldali hullámtér vízpótlás két irányból érkező víz felhasználásával történik. Részben a főmeder felől, a Fenékküszöb és a dunakiliti duzzasztómű feletti bögéből töltőbukókon keresztül, másrészt a Mosoni-Duna számára átadott vízből a Szivárgó csatornán át az V. zsilipen keresztül.

A 3 töltőbukón keresztül érkező teljes vízmennyiség meghatározása a helenai mérőszelvénynél történik, a szlovák Féllel közös vízhozammérések segítségével definiált összefüggés alapján.

Az alsó-szigetközi hullámtéri mellékágrendszer rehabilitációja 2015-ben fejeződött be. A tárgyevi vízpótlásra ezért jellemző, hogy az év első felében még a beavatkozások éreztették hatásukat, majd a munkálatok befejezése után elkezdődött az üzemeltetés hozzá-igazítása az új rendszerhez.

A betáplált vízhozam hatására a Tejfaluszigeti ágrendszerben jellemzően jól lehetett a célértékeket tartani, bár az értékek kis mértékben a célvízszintek alatt maradnak.

A Cicolai és Bodaki ágrendszerben a kialakuló vízszintek jellegében megfelelnek a tervezéskor felvett célértékeknek, de az ágrendszerben lefelé haladva egyre nagyobb eltéréssel kis mértékben meghaladják azokat.

A rehabilitációs beavatkozások hatására az Ásványi mellékágrendszerben észlelt vízszintek a korábbinál jobban közelítik a célértékeket.

A fentiek alapján megállapítható, hogy a vízpótlással a jobb parti mellékágrendszer nagy részén kis- és középvizes időszakokban elfogadhatóan illeszkedik a referencia feltételekhez, Az elvégzett mellékág-rehabilitáció miatt a rendszer üzemeltetésének kismértékű átalakítására van szükség ahhoz, hogy az egyes kulcsműtárgyknál még pontosabban elő lehessen állítani a referencia időszaknak megfelelő vízállapotokat.

### *A Mosoni-Duna vízellátása*

A Mosoni-Duna vízellátása a hullámtérhez hasonlóan az ideiglenes üzemeltetési szabályzatban foglaltak szerint történik. A vízpótlás az érdekeltek igényeinek figyelembe vételével a Duna vízjárását követi, figyelembe véve az évszakos változásokat is. A vizsgálat időszak nagy részében a folyamatban lévő rehabilitációs beavatkozások miatt módosított vízbetáplálás volt, ami a jellemző értékekben is látható.

## **5.2 Felszíni vizek minősége**

### **Felszíni vízminőség értékelése a Szlovák-Magyar Határvízi Bizottság Vízminőségvédelmi Albizottságának 78. tárgyalásán meghatározott határértékrendszer (10 %-os és 90%-os mértékadó érték) figyelembevételével történt.**

Az alapvető fizikai és kémiai paraméterek értékeinek alakulása a Dunában és a főággal kapcsolatban lévő vízterületeken évszakos jellegű volt és a vízhozam változásokkal is összefüggést mutatott.

Ezekről a területekről eltérő sajátosságot mutatott a tározó alatt átszivárgó víz és a Mosoni-Duna Vének szelvénye a Győrnél beömlő egyéb vízfolyások és a város tisztított szennyvizének hatása miatt.

A 11 mérőhely felszíni vízminősége ammónium-nitrogén, oldott oxigén és a  $KOI_{Mn}$  paraméterekre kiváló.

Jó besorolást kapott minden mérőhelyen a nitrát-nitrogén, nitrit-nitrogén, összes-nitrogén. Jellemzően jó állapotot tükröz a fajlagos vezetőképesség (1 mérőhely kivétel-/I/), pH (3 mérőhely kivétel-/III/), ortofoszfát-foszfor (6 mérőhely kivételével- /I/), összes foszfor (4 mérőhely kivételével-/I/), a  $BOI_5$  (4 mérőhely kivétel-/III/), klorofill-a (1 mérőhely kivételével-/I/) és a víz hőmérséklet (3 mérőhely kivétel-/I/).

Az összes lebegőanyag esetében 2 szelvény gyenge minősítésű, míg 6 szelvény jó besorolású, 2 szelvény mérsékelt, 1 szelvény pedig kiváló besorolású.

Az előző évhez viszonyítva osztálybeli romlás következett be víz hőmérséklet vonatkozásában 6 mérőhelyen. Továbbá romlás tapasztalható pH vonatkozásában is 3 mérőhelyen, klorofill-a vonatkozásában 7 mérőhelyen és  $BOI_5$  esetében két mérőhelyen.

Javulás mutatkozik a nitrát-nitrogén paraméter esetében 2 szelvényben.

Az előző évhez viszonyítva a Vének szelvény esetében tapasztalható a tápanyag-paraméterek (nitrát-nitrogén, összes-nitrogén, összes-foszfor) körében és a  $KOI_{Mn}$  paraméterben osztálybeli javulás.

A lebegőanyag paraméter vonatkozásában is 5 mintavételi helyen romlás 5 mintavételi helyen javulás tapasztalható.

### **Mederüledék vizsgálatok („kanadai lista” 2002-ben történt módosítása alapján)**

A szervesetlen mikroszennyezők közül nyolc nehézfém (cink, higany, kadmium, króm, nikkel, ólom, réz, arzén) elemezték.

A szervesetlen mikroszennyezők közül nyolc nehézfém (cink, higany, kadmium, króm, nikkel, ólom, réz, arzén) elemezték.



A vizsgálati eredmények alapján megállapítható, hogy 2017. évben a cink egyik mérőhelyen mért koncentrációi sem haladták meg a „valószínűsíthető szennyezettségi szintet”(PEL) értéket ( $315 \text{ mg.kg}^{-1}$ ). Négy mérőhelyen –Helenai-ág, Ásványi-ág és Duna, Cikolaszigeti-ág, Mosoni-Duna Vének szelvény- mindkét mintavétel alkalmával, míg a Fenékküszöb feletti szelvényében egy alkalommal /2017. október 24-én gyűjtött minta esetén/ meghaladták a „küszöbérték szerinti szennyezettségi szintet” (TEL) ( $123 \text{ mg.kg}^{-1}$ ). A Duna, Fenékküszöb felett a 2017. március 28-án gyűjtött minta esetén, míg a Duna, Szivárgó-csatorna II. zsilip és a Duna Fenékküszöb alatti szelvényben pedig mindkét alkalommal TEL érték alatti koncentrációkat detektáltak.

Réz esetében a mért értékek nem haladták meg a „küszöbérték szerinti szennyezettségi szintet”(TEL) ( $35,7 \text{ mg.kg}^{-1}$ ). 2017. évben.

Higany esetében a Cikolaszigeti-ág ( $0,19 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), Duna Fenékküszöb alatt ( $0,21 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), Duna Fenékküszöb felett ( $0,18 \text{ mg.kg}^{-1}$ ,  $0,22 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), a Duna, Helenai-ág ( $0,24 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) a Mosoni-Duna Vének szelvényben ( $0,28 \text{ mg.kg}^{-1}$ ,  $0,28 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) mért értékek haladták meg a TEL értéket ( $0,170 \text{ mg.kg}^{-1}$ ). PEL értéket ( $0,486 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) meghaladó szennyezés egyik mintavételi helyen sem volt detektálható.

Ólom esetén egyik érték sem haladta meg a „küszöbérték szerinti szennyezettségi szintet”(TEL) ( $35 \text{ mg.kg}^{-1}$ ).

Króm esetén az Mosoni-Duna Vének ( $50,2 \text{ mg.kg}^{-1}$ ,  $50,8 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) mért értékek haladták meg a „küszöbérték szerinti szennyezettségi szintet”(TEL) ( $37,3 \text{ mg.kg}^{-1}$ ).

Arzén esetén a Mosoni-Duna Vének szelvény ( $14,2 \text{ mg.kg}^{-1}$ ,  $10,9 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), a Helenai-ág ( $6,50 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) és a Cikolaszigeti-ág ( $8,0 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) mintavételi helyeken mért értékek haladták meg a „küszöbérték szerinti szennyezettségi szintet”(TEL) ( $5,9 \text{ mg.kg}^{-1}$ ). A „valószínűsíthető szennyezettségi szintet”(PEL) érték ( $17 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) egyik mérőhelyen mért érték sem haladta meg.

Kadmium a vizsgált vizekben a Mosoni-Duna Vének szelvényében ( $0,68 \text{ mg.kg}^{-1}$ ,  $0,72 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) haladta meg a „küszöbérték szerinti szennyezettségi szintet” ( $0,6 \text{ mg.kg}^{-1}$ ).

PEL értéket ( $3,5 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) meghaladó szennyezés egyik mintavételi helyen sem volt detektálható.

Az adatok alapján megállapítható, hogy a mérési időpontokban nehézfém dúsulást a Mosoni-Duna Vének szelvényben mérték.

### *Szerves mikroszennyezők*

A szerves mikroszennyezők közül a poliaromás szénhidrogének (PAH) kerültek meghatározásra. Az összes PAH mennyiségét 16 poliaromás szénhidrogén homológ mennyiségével mérték.

Az üledékekben mért koncentráció értékekből megállapítható, hogy a vizsgált vizek PAH szennyezettségi szintje sehol nem haladta meg sem az un. „kanadai lista” PEL- „valószínűsíthető szennyezettségi szintjét”

A dibenzo(a,h)antracén mért értéke az Ásványi-ág Hajózási üzem ( $7,7 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$ ,  $20,8 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$ ) Cikolaszigeti-ág ( $21,8 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$ ,  $16,1 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$ ) és a Helenai-ág ( $11,0 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$ ,  $20,9 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$ ), Duna, Fenékküszöb felett ( $15,3 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$ ,  $33,9 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$ ), Duna, Fenékküszöb alatt ( $12,6 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$ ,

21,5  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ ), Mosoni-Duna Vének (15,9  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ ) mérőhelyeken haladta meg a TEL (6,22  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ ) értéket.

A benzo(a)pirén mért értéke a Cikolaszigeti-ág (42,6  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ ), a Duna, Fenékküszöb felett (52,4  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ ) és a Duna Fenékküszöb alatt (33,5  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ ) mérőhelyeken haladta meg a TEL (31,9  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ ) értéket.

A fenantrén mért értéke a Duna, Fenékküszöb alatti (68,3  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ ) mérőhelyen haladta meg a TEL (41,9  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ ) értéket.

A fluorén mért értéke a Duna, Fenékküszöb alatti (44,0  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ ) mérőhelyen haladta meg a TEL (21,2  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ ) értéket.

Az acenaftén mért értéke a Duna, Fenékküszöb alatti (46,7  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ ) mérőhelyen haladta meg a TEL (6,71  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ ) értéket.

A krizén, benzo(a)antracén, pirén, fluorantén, acenaftilén, antracén, 2-metil-naftalin és naftalin esetében a mért koncentrációk nem haladták meg a TEL értéket.

A mérés ideje alatt a legmagasabb összes PAH értéket (0,5072  $\text{mg.kg}^{-1}$ ) a Duna, Fenékküszöb alatti szelvényben gyűjtött mintában detektáltak.

#### *Növényi tápanyagok*

A vizsgált vizek mederanyagának összes foszfor tartalma a mintavétel során 81  $\text{mg.kg}^{-1}$  (Szivárgó-csatorna II. zsilip) és 632  $\text{mg.kg}^{-1}$  (Mosoni-Duna Vének) között változott.

A mederanyag minták összes nitrogén tartalma a Fenékküszöb alatti mérőhelyen fordult elő a legalacsonyabb koncentrációban (56,3  $\text{mg.kg}^{-1}$ ), a legmagasabb értékeket a Mosoni-Duna Vének szelvényében (2211  $\text{mg.kg}^{-1}$ ) mérték.

#### **A vizek ökológiai állapotának értékelése a 1155/2016 (III.31.) Korm. határozattal elfogadott Magyarország felülvizsgált, 2015. évi vízgyűjtő-gazdálkodási terv (VGT2), figyelembevételével**

**Duna, Rajka:** A szelvény fitoplankton vizsgálat alapján kiváló állapotú, fitobentosz alapján jó állapotú, makrozoobenton értékelés alapján közepes. Összevetve a fizikai-kémiai és a kiegészítő releváns kémiai anyagok (fémek) állapotértékeléssel mérsékelt ökológiai állapotú.

**Mosoni-Duna, államhatár Szivárgó-csatorna I. zsilip:** A szelvény fitoplankton alapján kiváló állapotú, fitobentosz és makrozoobenton alapján jó állapotú. A fizikai-kémiai és a kiegészítő releváns kémiai anyagok (fémek) minősítését figyelembe véve jó ökológiai állapotú.

**Szivárgó-csatorna II. zsilip:** A szelvény fitoplankton alapján jó állapotú, fitobentosz alapján kiváló, makrozoobenton és makrofita alapján közepes állapotú. A fizikai-kémiai és a kiegészítő releváns kémiai anyagok (fémek) minősítését figyelembe véve mérsékelt ökológiai állapotú.

**Duna, Fenékküszöb felett:** Fitobentosz, fitoplankton, makrozoobenton vizsgálat eredménye alapján jó állapotú. Összevetve a fizikai-kémiai és a kiegészítő releváns kémiai anyagok (fémek) állapotértékeléssel jó ökológiai állapotú.

**Duna, Fenékküszöb alatt:** Fitobentosz, fitoplankton vizsgálat eredménye alapján jó, makrozoobenton alapján mérsékelt állapotú. Összevetve a fizikai-kémiai és a kiegészítő releváns kémiai anyagok (fémek) állapotértékeléssel mérsékelt ökológiai állapotú.

**Duna, Dunaremete:** Fitobentosz, vizsgálat eredménye alapján közepes, fitoplankton alapján jó állapotú, makrozoobenton alapján gyenge állapotú. Összevetve a fizikai-kémiai és a kiegészítő releváns kémiai anyagok (fémek) állapotértékeléssel gyenge ökológiai állapotú.

**Duna, Medve:** A fitoplankton alapján kiváló, a fitobentosz alapján jó állapotú, míg makrozoobenton alapján gyenge minősítésű. Összevetve a fizikai-kémiai és a kiegészítő releváns kémiai anyagok (fémek) minősítéssel gyenge ökológiai állapotú.

**Helenai-ág, Cikolaszigeti-ág, Ásványi-ág Hajózási üzem:** A szelvények a fitobentosz alapján jó, makrozoobenton alapján közepes állapotúak. Fitoplankton vizsgálatok alapján közepes állapotú a Helenai-ág és az Ásványi-ág, míg a Cikolaszigeti-ág az jó állapotú. Összevetve a fizikai-kémiai és a kiegészítő releváns kémiai anyagok (fémek) minősítéssel mérsékelt ökológiai állapotúak.

**Mosoni-Duna, Vének:** A fitoplankton és fitobentosz alapján jó, makrozoobenton alapján mérsékelt állapotú. Összevetve a fizikai-kémiai és a kiegészítő releváns kémiai anyagok (fémek) minősítéssel mérsékelt ökológiai állapotú.

### 5.3 Felszín alatti vizek szintje

Az év elején a Felső-Szigetközben levő kutaknál alacsony vízállással indulnak a vízszint idősorok szinte minden kúton. Kis mértékben csökken a vízszint, majd február vége felé elkezdi emelkedni. A maximumot május folyamán éri el a szintek, azután júliusig lecsökkennek. Alacsonyan marad a szint a nyári hónapokban. Szeptember elején történt egy árhullám, ami a felső-szigetközi kutak grafikonjain jól látható kiugrást mutat. Az év végéig csökkenő tendencia figyelhető meg. Év végén kicsit magasabb a vízszint, mint az év eleji induló szint.

A Dunához és az ágakhoz közelebb eső kutak grafikonja mind hasonló lefutású a fentiekhez, Rajka, Dunakiliti észlelő kútjai. A Dunától távolabb, Mosonmagyaróvár környéki kutak idősora annyiban tér el ettől, hogy a szeptemberi árhullám alig észrevehető, kiugró emelkedést ekkor sem mutatnak.

Az Alsó-Szigetköz kútjainak vízszint idősorai jellegükben a nyár végéig hasonlóak, csak az év eleji süllyedés nagyobb mértékű. Itt is április és május folyamán éri el a maximumokat, majd lesüllyedve a nyári hónapokban alacsony vízszintek jellemzőek. Ősztől viszont eltér a felső-szigetközi jellegtől, mivel enyhén elkezdi emelkedni szeptembertől és év végéig emelkednek a vízszintek. Kiugró árhullámot ezek a kutak sem mutatnak, még a Dunához közelebb eső, például kisbajcsi vagy nagybajcsi kutak sem.

A jellemző dunai vízállapotokhoz tartozó talajvízszint térképek szerkesztéséhez kisvízi időszaknak a 2017. 01.30.-t választottuk, ekkor 1000 m<sup>3</sup>/s körüli, 988 m<sup>3</sup>/s, tehát kis vízmennyiség érkezik a Dunán.

A dévényi vízhozamokat tekintve nagyvizes időszaknak a 2017.09. 06.-át választottuk, amikor a Duna vízhozama 3000 m<sup>3</sup>/s körül volt, egész pontosan 2979 m<sup>3</sup>/s ( az 1993. évhez történő összehasonlíthatóság érdekében). Az ekkori állapot hasonlónak tekinthető az 1993-as nagyvízi állapottal, mivel a választott időpont előtt közvetlenül hasonlóan még nagyobb, 4500 m<sup>3</sup>/s feletti vízhozam érkezett.

Az átlagos dunai vízállapokra jellemző talajvíz viszonyok jellemzéséhez a 2017. 06. 04.-et választottuk, ami a legjobban összevethető az 1993. május eleji középvízes állapottal, amikor 2000 m<sup>3</sup>/s ( pontosan 1993 m<sup>3</sup>/s ) volt a pozsonyi vízhozam. A megelőző időszakban jellegében hasonló volt a vízhozam idősor.

Az izovonalas térképeken látható, hogy az áramlás fő iránya most is a Dunával nagyjából párhuzamos, a Felső-Szigetköz felől az Alsó-Szigetköz felé mutat. Szap alatt az izovonalak befordulnak a Duna felé a kisvizes dunai vízállapotban, tehát az áramlás a talajvízből a meder felé történik, míg a nagyvizes állapotban a Duna egyértelműen táplálja a talajvizet. A középvízi állapotnál szinte párhuzamos az áramlás a Dunával.

A kiemelt kutak idősorát most is ábráztuk egy grafikonon a 1993-as hidrológiai év idősorával. Összehasonlítva az egyes kutak '93-as és '17-es idősorát, az látható, hogy jellegében most is hasonló az idősorok lefutása. Ásványráró, Kisbajcs kútjaiban egy párhuzamos eltolódás figyelhető meg, az árhullám csúcsok egy kicsit később következnek be 2017-ben.

A kiemelt kutak vízszint grafikonjai a 2017. évre vonatkozóan legnagyobb részben felette maradtak az 1993-as szinteknek. Az év elején 1993-ban majdnem mindegyik kútnál magasabb szintről indultak az idősorok, de februártól már csaknem egész évben a 2017-es szintek vannak magasabban, kivéve a 1993-ban júliusban levonult árhullámot, ami 2017-ben egyes kutakban hiányzik, vagy későbbre tolódik.

A differencia térképek ezúttal is úgy készültek, hogy a kis, közepes és nagyvízi állapotot reprezentáló kiválasztott időponthoz tartozó potenciál térképeket vontuk ki egymásból a tárgyévre és 1993 évre vonatkozóan.

A kisvízi dunai vízállapothoz tartozó különbség térkép azt mutatja, hogy a Szigetköz csaknem egész területén emelkedtek a vízszintek az 1993-as szintekhez képest. Csak két helyen találunk olyan lokális területet, ahol kismértékű süllyedést mutat.

A középvízi dunai vízállapotok esetén a talajvízszintek emelkedést mutatnak a Duna meder, illetve a mellékágak menti területen végig a teljes szakaszon. Süllyedést csak inkább a Mosoni-Duna felőli részen lehet észrevenni.

A nagyvízi dunai vízállapotokat összehasonlító különbség térkép legnagyobb részben szintén az egész Szigetköz területén emelkedést mutat. Kismértékű süllyedés ebben az állapotban is a Mosoni-Duna felőli területrészen tapasztalható.

Összességében a korábban megállapított jellemzők ma is érvényesek: a talajvízszint általában növekedett a felső-szigetközi vízpótló üzembe helyezése előtti időhöz képest, ott, ahol a vízpótló rendszer hatása érvényesülni tud. Az alsó-szigetközi vízpótló rendszer üzembe helyezése óta itt is megfigyelhető, hogy megemelte a kisvizes, sőt a középvízes

időszakokban is a talajvíz szinteket. A mérések feldolgozása mindkét területen igazolja, hogy a vízpótló rendszernek jelentős szerepe van a felszín alatti víz Szigetközben tartásában, valamint a talajvízszint ingadozás mérséklésében. A főmederben levő víz mennyiségére, illetve szintjére a legérzékenyebben a meder és a hullámtéri vízpótló közti terület talajvíze reagál.

#### 5.4 Felszín alatti vízminőség

**Összefoglalóan** megállapítható a 16 db talajvíz figyelőkút hosszúidejű vizsgálati eredményei alapján, hogy jellemzően vasas, mangános a Szigetköz talajvízbázisa. A kutak többségénél a vas és mangán koncentráció tartósan határérték feletti.

Általánosságban elmondható, hogy a lokális – mezőgazdasági eredetű, illetve esetenként szennyvízszikkasztásból származó – szennyezéseket jelző komponensek, mint a nitrogénformák és foszfát továbbra is jellemzők, értékeik az előző évhez képest jelentősen nem változtak a vizsgált kutak vizében.

Lokális jellegű szennyezés hatását mutatja az Ásványráró belterületén lemélyített 9458-as kút vízminőségi alakulása. A kút környezetében lévő korszerűtlen szarvasmarha tartási technológia és trágyakezelés felszámolásra került, ezért friss szennyezésre utaló nyom nincs, az ammónium-ion koncentrációja határérték alatti, viszont a foszfát koncentrációja határértéket meghaladó mértékű. A vizsgált 16 kút közül ebben a kútban mérték a legmagasabb foszfát értékeket (3,92 mg/l és 3,32 mg/l).

Az Ásványráró 9456-os kút vizében az ammónium-ion koncentrációja határérték feletti, mely háttérszennyezésnek tekinthető, mezőgazdasági tevékenységből származott. A nitrogénformák közül az ammónium-ion koncentrációja tartósan határérték feletti, viszont 2015. év második felétől csökkentést mutat.

Háttérszennyezés hatását mutatja a Mosonmagyaróvár 9418-as kút vizének nitrát mennyiségének a változása. A hosszúidejű adatsor tekintetében a nitrát-ion koncentrációk a jelenleg. határérték környezetében kismértékben ingadoznak a mérési eredmények.

A vizsgált 16 kút közül ebben a kútban mérték a legmagasabb vezetőképességet (100,6 mS/m), kalcium értékeket (140 mg/l), szulfát koncentrációt (201 mg/l) és magnézium értéket (55,2 mg/l): A mért 55,2 mg/l-es magnézium koncentráció a legmagasabb megengedett határérték (50 mg/l) feletti.

A Rajka 9368-as kút vízminőségi alakulására jellemző, hogy lokális elszennyeződést jelez a nitrogénformák és a foszfát-ion magas koncentrációja. Az ammónium esetén továbbra is tartósan, határértéket jelentősen meghaladó koncentrációk jellemzőek, míg a nitrát és foszfát esetén a mérési adatok határérték közelében ingadoznak. A kút szerves-anyag koncentráció értékei 2007. évtől jellemzően határérték alattiak.

A talajvízben legmagasabb megengedett határérték (12 mg/l) feletti a kálium koncentrációja (15,8 mg/l, 18,8 mg/l). Az ammónium (2,14 mg/l, 4,68 mg/l) szintén jelentősen határértéket meghaladó. A vizsgált 16 db kút közül 2017. évben itt mérték a legmagasabb ammónium koncentrációkat.

A rajkai és ásványrárói kút esetében elmondható, hogy a szennyezőforrások közelsége, a kútnak a talajvíz áramlási irányába való elhelyezkedése miatt jól és érzékenyen lehet figyelemmel kísérni az állattartással összefüggő vízminőségi változásokat.

A 9379, 9413, 9536, 9456, 9480 számú kutakban vizsgált szerves mikroszennyezők jellemzően kimutatási határérték alatti mennyiségben fordultak elő, ez alól kivétel a 9379-es kútban mért határérték alatti 0,018 µg/l atrazin érték. A szerves mikroszennyezők közül, higany, ólom, króm, kadmium, nikkel az 5 db vizsgált kútban kimutatási határérték alatti. A mért arzén, réz, cink koncentrációk csekély mértékű szennyezettségre utalnak.

A közös monitoringba bevont **ivóvíztermelő kutak** a közel összefüggő, néhány száz méteres kavics összlet mélyebb rétegeiben található felszín alatti vízkészletre települtek. A mérési adatokat elemezve kitűnik, hogy a Győr térségi víztermelő kutakban jellemzően magasabb az ammónium és a szervesanyag tartalom, mint a többi kútban, valamint ezen kutak esetén a vas és mangán koncentrációja határérték feletti, vagy annak közelében van. A Dunakiliti I., a Feketeerdői T2 és a Darnózseli I. kutakban a termelt víz kifogástalan minőségű, és a vízminőséget nagyfokú stabilitás jellemzi. Összességében az ivóvíztermelő kutak vízminősége – esetenként előkezelés után – ivóvíz felhasználás céljára megfelelő.

### **Felhasznált hivatkozás:**

1. Megállapodás a Magyar Köztársaság Kormánya és a Szlovák Köztársaság Kormánya között egyes ideiglenes műszaki intézkedésekről és vízhozamokról a Dunában és a Mosoni-Dunában  
Kelt Budapesten, 1995. április 19-én.
2. Szabályzat az 1995. április 19-én kelt magyar-szlovák megállapodás szerinti egyes műszaki intézkedések és a Dunában és a Mosoni-Dunában lévő vízhozamok megfigyelőrendszerének működtetésével megbízott képviselők tevékenységéről  
Kelt Bősön, 1995. május 29.-én.
3. 2412/1997. (XII.17.) Kormányhatározat az 1995. április 19-én aláírt Megállapodás időbeli hatályának meghosszabbításáról.
4. Az 1995. évi Megállapodás Alapszabály valamint a vizsgálati helyek, a megfigyelt mutatók valamint a mérési gyakoriság módosításáról készült jegyzőkönyv  
Kelt: Győrben, 2007. április 25.-én
5. Magyarország Vízyűjtő-gazdálkodási terve (VGT2) (2015): A Kormány 1155/2016. (III. 31.) Korm. Határozata – Magyar Közlöny 2016. évi 44. száma.
6. Magyarország Vízyűjtő-gazdálkodási terve (VGT2) (2015), 6.1 Háttéranyag: Biológiai Módszertani Útmutatók:  
<http://www.vizugy.hu/index.php?module=vizstrat&programelemid=149>
7. 10/2010 (VIII. 18.) VM rendelet "a felszíni víz vízszennyezettségi határértékeiről és azok alkalmazásának szabályairól"