

**FELSZÍNI VIZEK
MINŐSÉGE**

A FELSZÍNI VIZEK MINŐSÉGE

A 2005. hidrológiai évben folytatódtak a Duna 1843 fkm szelvényében 1995. júniusban megvalósult ideiglenes fenékküszöb hatásterületén az 1995. évi szlovák-magyar közös Megállapodás szerint kijelölt nyolc felszíni víz mintavételi helyen a Megállapodás Szabályzatában meghatározott vízminőségi mérések, valamint a 2001 évi Közös Éves Jelentés ajánlásainak megfelelően kijelölt három új mérőhelyen a vízminőség mérése kiegészítésre került.

A megfigyelő rendszer 11 mérőhelyének helyszínrajza és az azonosításukra szolgáló EOV rendszerű földrajzi koordináták listája a Jelentés része.

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 közös Megállapodásban rögzített mérőhelyek nemzeti vízminőség vizsgálati adatait, valamint a fitoplankton, zooplankton és makrozoobenton és a mederüledék vizsgálatok eredményeit a 2004. november 01.- 2005. október 31. közötti hidrológiai évre vonatkozóan a II. sz. melléklet táblázatai tartalmazzák. Az Öreg-Dunán kijelölt három új mérőhely esetében a visszamenőleg – a Dunaremete szelvényben 1992-től, a Fenékküszöb térségi két szelvényben 1995-től – rendelkezésre álló vízminőségi adatokat is közöljük a vizsgált paraméterekre vonatkozóan.

A mérőhelyek vízminőségének 2005. évi alakulását az 1998. január 9-i közös jegyzőkönyvben rögzített paraméterek idősor ábrái szemléltetik. Az új mérőhelyek esetében a rendelkezésre álló vizsgálati időszak adatai kerültek feldolgozásra.

A vizek vízminőség jellemzése

A mérőhelyek vízminőségének értékelésénél közös megállapodás alapján a Magyar - Szlovák Határvízi Bizottság Vízminőségvédelmi Albizottságának 78. tárgyalásáról készült Jegyzőkönyv (Szlovákia, Selmečbánya, 2003. december 8-12.) 2. sz. mellékletét képező Szabályzat vízminőségi határértékrendszere vehető figyelembe, amely ötosztályos rendszerű. A vízminőségi osztályok megnevezése az alábbi:

- I. kiváló
- II. jó
- III. mérsékelt
- IV. gyenge
- V. rossz

Az osztályozási rendszer a felszíni vizek minőségére vonatkozó általános minőségi követelményeket, az őshonos halfajok fejlődéséhez megfelelő vízminőségi értékeket, a felszíni vizeknek ivóvíz célú felszíni vízminőségi határértékeket, és a TNMN (az ICPDR nemzetközi dunai monitoringja) osztályozási rendszerét veszi figyelembe. A közös monitoringban vizsgált paraméterek határértékeit a Jelentés „A minősítésnél alkalmazott határértékrendszer” című táblázata tünteti fel. A határérték rendszer a szerves mikroszennyezők esetében a vízben oldott nehézfémek koncentrációit veszi figyelembe, és nem tartalmaz határértékeket az összes vas és mangán tartalomra. Ezért e komponensek mennyiségi változását külön értékeljük a vizsgált hidrológiai évben az előző évi eredményekkel összehasonlítva.

Alapvető fizikai és kémiai paraméterek

Víz hőmérséklet

A vizsgált vízterületeket a tavaszi csapadékos időjárás következtében a vegetációs időszak kezdetén átlagosan 11-13 °C közeli víz hőmérsékletekkel lehetett jellemezni. A Szivárgó víz (Rajka, II. sz. zsilip) víz hőmérséklet változása ebben az évben is különbözött a Mosoni-Duna részére átadott víz (Rajka, I. zsilip) hőmérsékletétől. A Szivárgó víz hőmérséklete áprilisig 4-5 °C-al melegebb, majd a nyári időszakban közelítőleg azonos, az év végére pedig hidegebb volt az I. zsilipnél mért értékeknél.

A hidrológiai évben hasonlóan alakult a Duna fenékküszöb felett, alatt valamint a Dunaremete térségében mért víz hőmérséklet értékek, amelyek egész évben a július kivételével az I. vízminőségi osztályon belül maradtak.

Összességében a vizsgált vízterek hőmérsékletének alakulása a hidrológiai évben egymáshoz nagymértékben hasonló volt, amit a mellékelt ábrák is szemléltetnek. A mért víz hőmérsékleti értékek a Dunán, a Mosoni-Duna részére átadott vízben (I. zsilip) és a mellékágakban az I. vízminősítési osztály határértékén belül maradtak a maximum értékek kivételével, amelyek a II. osztályba tartoztak.

pH

A víz lúgosodása általában a vízterületek tavaszi algásodása idején jelentkezett, a legnagyobb pH értékek május-június hónapban fordultak elő valamennyi víztérben. A Duna főág rajkai és Medvei hídi szelvényében, valamint a Mosoni-Duna részére átadott vízben (I. zsilip) a mért értékek II. vízminőségi osztályba tartoztak. A Szivárgó vízben (Rajka, II. zsilip) mért pH értékek a viszont a vizsgált időszakon belül májustól októberig I. osztályba voltak sorolhatók.

Az Ásványi-ág, Szigeti-ág és Helena mintavételi szelvényekben októbertől júniusig II. osztályú értékek, a hidrológiai év hátralévő részében I. osztályú értékek fordultak elő.

A hidrológiai évben hasonlóan alakultak a fenékküszöb közvetlen hatásterületén mért pH értékek.

A Mosoni-Duna Véneki szelvényében a pH értékek alakulásával kapcsolatban megállapítható, hogy a hidrológiai év októbertől júniusig terjedő időszakában II. vízminőségi osztályba, míg az év hátralévő részében az I. osztályba volt sorolható.

Fajlagos elektromos vezetőképesség

A fajlagos elektromos vezetőképesség értékek a vízterületen 30-60 mS/m közötti tartományban ingadoztak. Általánosan megállapítható, hogy a sótartalom tavasszal feldúsult, legkisebb értékek pedig nyáron fordultak elő (minimum: 29,1 mSm⁻¹, Helena). A vízpótlással érintett hullámtéri területek sótartalom változása a Duna főágéval megegyező volt. Továbbra is a legstabilabb sótartalom a szivárgó (Rajka, II. zsilip) vízre jellemző.

Az ásványi eredetű oldott anyagok mennyiségére utaló fajlagos vezetőképesség értékei a vizsgált mintavételi helyen az értékelés határérték rendszerét figyelembe véve I-II. osztályba tartoztak.

A Duna főágban és a Mosoni-Duna részére átadott vízben, valamint a mellékágakban a hidrológiai év kora tavaszi időszakától kezdődően 40 mSm^{-1} alatti értékek voltak jellemzőek, míg a Mosoni-Duna Vének szelvényben egész évben az e fölötti, II. osztályú értékek, ami a nagyobb sótartalmú mellékvízfolyások hatása mellett esetenként a szennyvizekkel bejutott nagyobb só-terhelést mutatja. Kissé nagyobb sótartalmú még a szivárgó víz (Rajka, II. zsilip) a többi vízterületnél, de a legstabilabb sótartalom itt jellemző.

Lebegőanyagok

A Duna főág és mellékágrendszer vízterületeinek lebegőanyag tartalma csak az árhullámok idején emelkedett meg. A vizsgált időszak során mért értékek $3\text{-}103 \text{ mg.l}^{-1}$ között váltakoztak, így I.-V. vízminősítési osztályba voltak sorolhatók. A legtisztább víznek továbbra is a szivárgó víz (Rajka, II. zsilip) minősült.

A 2005. tavaszán és őszén kialakult mesterséges árhullámok idején, illetve a nyári csapadékos időjárás következtében jellemzően magas lebegőanyag koncentrációk fordultak elő a vízterekben. a Duna főág Rajkai, Medvei szelvényében, valamint az I. és II. zsilipnél ezen időszakban II-III. osztályú értékek voltak jellemzők, esetenként előfordultak 50 mg.l^{-1} feletti értékek is. Az ágrendszer víztereiben a téli-tavaszi időszakban I-II, míg a nyári időszakban III-IV. értékek fordultak elő.

A Duna főág lebegőanyag tartalmának változásait elemezve megállapítható volt, hogy az elterelés előtti 4 évben mért átlagos lebegőanyag tartalomhoz képest jelentősen lecsökkent az utolsó 4 évben mért átlagos koncentráció, ami feltehetően a Csúnyi tározó ülepítő hatásaként értelmezhető.

A Mosoni-Duna, Vének szelvényben a 2005. 08 és 10. hóban mért IV. osztályba tartozó 67 mg.l^{-1} és 54 mg.l^{-1} érték kivételével csak I-II-III. osztályú értékek fordultak elő.

A tározó menti szivárgó csatorna vize változatlanul csekély lebegőanyag tartalmú volt, a hidrológiai év során $4\text{-}31 \text{ mg.l}^{-1}$ közötti értékeket mértek a mesterséges árhullámok kivételével, amikor $19\text{-}27 \text{ mg.l}^{-1}$ értékek is előfordultak.

Kationok és anionok

A korábbi évek mérési eredményeivel összehangban az ionösszetétel mennyiségi aránya a vizsgált vízterekben stabil volt, és követte a sótartalom évszakos változásait.

Az év során a Duna főágban és a hullámtéri vízterekben mért sótartalom ionösszetételében a kationok és anionok koncentráció változásainak alakulása hasonló mértékű volt.

A Mosoni-Duna Győr alatti szelvényében a nagyobb sótartalommal összefüggésben az ionok közül a nátrium-, kálium-, klorid- és szulfátonok koncentráció értékei haladták meg a Duna főágban és a mellékágakban mért értékeket.

A legstabilabb ionösszetétel továbbra is a szivárgó vízre jellemző.

A klorid- és szulfát ionok mennyisége valamennyi vízterben az I. vízminősítési osztályba volt sorolható.

Összefoglalóan 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.

Tápanyagok

Ammónium

Az ammóniumion koncentrációk a Mosoni-Duna Vének mérőhely kivételével 0,02-0,18 mg.l⁻¹ értékek között változtak a mintavételi helyeken az előző évhez képest szűkebb intervallumban. A mérőhelyek vize általában I.-II. osztályúnak minősült. A hidegebb vízhőmérsékletű időszakban előforduló nagyobb koncentráció értékek 4. hótól a vizsgálati időszak végéig többnyire a felére csökkentek.

A Duna főág Rajkai és Medvei szelvény értékei alapján egész évben kiváló volt a víz minősége, még a téli hónapok alatt sem haladták meg a 0,2 mg/l-es ammónium-nitrogén értékeket. Hasonlóképpen alakultak a Duna fenékküszöb felett, alatt valamint a Dunaremete szelvényben mért koncentráció értékek azzal a különbséggel, hogy a dunaremete szelvényben egyszer fordult elő II. vízminőségi osztályba tartozó érték a nyári időszak alatt.

Továbbra is a vizsgált vízterek közül a Szivárgó (II. zsilip) vize bizonyult a legtisztábbnak a 0,13 mg/l-es maximális ammónium értékével.

A Mosoni-Duna, Vének szelvényének ammónium szennyezettsége több esetben többszöröse volt az egyéb vízterekben mért értékeknek. Az ammónium koncentráció 0,05-0,56 mg.l⁻¹ értékek között változott, és kevésbé volt kimutatható az évszakos periodicitás. A vizsgált időszakon belül az értékek öt alkalommal tartoztak az I. vízminőségi osztályba, míg az év többi időszakában II.-III. osztály értékek voltak jellemzők.

Nitrátok

Az elmúlt hidrológiai évben a nitrát koncentrációk a Duna főágban, a mellékágakban és a Mosoni-Dunában a szezonálisnak megfelelően alakultak, azaz a hidegebb időszakban mértek nagyobb,- majd a felmelegedést követően áprilistól kisebb értékeket. A korábbi évekhez hasonlóan a vegetációs szakaszban a téli-tavaszi nitrát készlet általában a felére csökkent, amit a nitrát koncentrációk változását ábrázoló diagramok szemléletesen mutatnak. Legkisebb nitrát koncentrációk továbbra is a szivárgó vizet jellemezték (Rajka, II. zsilip).

A nitrát koncentrációk alapján a vizsgált mérőhelyek általában az I.-II. vízminőségi osztályba voltak sorolhatók.

Az Ásványi-ágban és a Szigeti-ágban egyetlen esetben sem érték el a koncentrációk a II. vízminősítési osztály felső 13,07 mg.l⁻¹ határértéket.

Véneknél a Mosoni-Duna nitrát szennyezettsége jelentősen ingadozott: télen-tavasszal a víz II. osztályúnak minősült, nyáron pedig I. osztályba volt sorolható, ami az előző évhez egy osztálybeli javulást jelent.

Nitritek

A nitrifikációs folyamatok átmeneti termékének tekintett nitrition mennyisége szintén szezonálisan változott, de az előző évekhez képest tágabb tartományban (minimum: 0,007 mg.l⁻¹, Duna, Medve, maximum: 0,169 mg.l⁻¹ Duna, Medve).

A koncentráció értékek alapján valamennyi mérőhely vize II. osztályba volt sorolható. A vízterületeken a hidrológiai év első hónapjaiban mért nagyobb nitrition tartalom a víz felmelegedését követően jelentősen csökkent, de még így is II. vízminőségi osztályba tartozó értékek voltak a jellemzőek. A vizsgált időszak alatt májustól fordultak elő a Duna-főmedere, valamint az ágrendszerben az I. osztályra jellemző 0,033 mg/l-nél kisebb értékek.

A hidrológiai évben a legmagasabb koncentráció értékeket a Mosoni-Duna Vének szelvényében fordultak elő.

Összes nitrogén

A vizsgált vízterületekben a nitrogénformák mennyiségi arányából következően az összes nitrogén tartalmat alapvetően a nitrát-nitrogén- és a szerves nitrogéntartalom alkotja.

A vizekben az összes nitrogén koncentrációk változásának tendenciája a vizsgálati időszakban egymáshoz hasonló volt és főleg a nitrát tartalom évszakos változását követte a Duna főágban a Szivárgó vízben (II. zsilip), és a Mosoni-Duna részére átadott vízben (I. zsilip). Az értékek a hidrológiai év nagyrésztében a II. vízminősítési osztály határértékei közé tartoztak, de a III. osztályú minősítés sehol sem fordult elő. Az 1,03 mg.l⁻¹ minimum értéket a Szivárgó víz (II. zsilip) mérték, míg a 3,80 mg.l⁻¹ maximum értéket a Mosoni-Duna Véneknél.

Kiváló vízre utaló I. vízminőségi osztályba tartozó értékek a II. zsilip, a Duna főág Medvei szelvényében, valamint a Duna fenékküszöb felett és Dunaremeténél fordultak elő a nyári hónapokban szorványosan.

A Mosoni-Duna, Vének szelvényben télen nagyobb mennyiségű összes nitrogén tartalom volt kimutatható, majd áprilistól szeptemberig fokozatosan csökkent a koncentráció (minimum: 1,26 mg.l⁻¹, ami az év során az egyetlen I. osztályba tartozó érték. A szelvény többi mérési adata II.-III. vízminőségi állapotot eredményezett.

A szivárgó vízben volt átlagosan a legkevesebb az összes nitrogén mennyisége, ami többnyire I.-II. osztályú vízminősítést eredményezett.

Foszfátok

Az elmúlt hidrológiai évben a Mosoni-Duna, Vének mérőhely kivételével a foszfát koncentráció idősorok valamennyi víztérben hasonlóan alakultak. A mért értékek 0,02-0,52 mg.l⁻¹ értéktartományban fordultak elő, és a Duna, fenékküszöb feletti III. osztályba tartozó maximum érték (0,52 mg.l⁻¹) kivételével az I.-II. vízminősítési osztályba tartoztak.

Nagyobb oldott orto-foszfát ion tartalom a hidegebb hónapokban és az árhullámok idején volt jellemző, a legkisebb értékeket a nyári hónapokban mérték.

A foszfát ionok koncentrációja a talaj szűrőhatása miatt - a korábbi évekhez hasonlóan - a szivárgó vízben volt a legalacsonyabb (0,02-0,2 mg.l⁻¹), ami I. osztályú minősítést jelentett az egész év során.

A Mosoni-Duna szennyezettebb a Vének szelvényben, általában kétszer nagyobb koncentrációkat mértek (0,16-0,56 mg.l⁻¹), mint a többi víztérben, ami a tavaszi és a téli hónapokban gyakran eredményezett III. osztályú minősítést.

Összes foszfor

Az összes foszfor mennyiségi változása részben a foszfátok koncentráció változását követte, másrészt az árhullámok hatása is kimutatható, mivel koncentrációnövekedést okoz a lebegőanyaghoz kötött foszfor tartalom. Kivételt képez a szivárgó víz, ahol igen kis koncentrációkat mértek, az év során egyszer érte el a III. osztályba tartozó koncentráció értéket (0,22 mg/l)

A koncentrációk 0,02 -0,30 mg.l⁻¹ értékek között (I-III. osztály) változtak a Duna főágban és a Mosoni-Duna részére átadott vízben, többségében I.-II. osztályba tartozó értékekkel.

A szivárgó vízben (Rajka, II. zsilip) a tápelem ebben az évben is igen kis koncentrációban (I. osztály) volt jelen, amit a Duna főág és a Mosoni-Duna részére átadott víz (Rajka, I. zsilip) koncentrációjának változásával való összehasonlítás is szemléletesen igazol a mellékelt ábrákon.

A Mosoni-Duna Győr alatti szelvényében az ismerttetett hatások miatt mindig nagyobb az összes foszfor mennyisége, mint a többi víztérben, ami a folyószakasz mérsékelt-gyenge (III.-IV. osztály) szennyezettségét okozta ebben az évben is a hidegebb hónapokban.

Összefoglalóan megállapítható, hogy a vízterületek ásványi nitrogén spektrumában az ammónium- és nitrit-nitrogén formák kis mennyiségben fordultak elő és a nitrát-nitrogén dominált. A nitrogénformák szezonális koncentráció változásai a vízhőmérséklettől függő biokémiai folyamatok következménye. A foszforformák koncentrációnak csökkenése szintén a melegebb tavaszi hónapoktól volt kimutatható valamennyi mintavételi helyen.

A 2005. hidrológiai évben a vizsgált vízterekben az előző időszakhoz hasonlóan az algák számára hozzáférhető tápanyagtartalom – különösen a hidrológiai év első felében – potenciálisan elégséges volt az eutrófikus, bőven termő állapot kialakulásához.

Oldott oxigén és a szerves anyag jellemzői

Oldott oxigén

A vizsgált vízterek oxigénellátottságát a szerves anyag terhelések bomlási folyamatain kívül a hidrometeorológiai viszonyok- és részben a fitoplankton intenzív asszimilációs folyamatai befolyásolják.

A vízterek oldott oxigén változásának dinamizmusát az oldott oxigén koncentráció idősorát bemutató grafikonon is szemléltetjük.

A Duna főmederben Rajka és Medve mérőhelyen mért oldott oxigén koncentrációk egész évben megfeleltek az I vízminőségi osztály értéknek. Az év során a júliusban mért oxigén koncentráció a vízterek oxigén túltelítettségi állapotára utal.

A Mosoni-Duna részére átadott vízben (Rajka, I. zsilip) az oxigén ellátottság az éves adatok értékelése során kedvezően alakult (I. vízminőségi osztály, kivétel 6,90 mg/l-es koncentráció, ami II. vízminőségi osztály), a Szivárgó vízben (Rajka, II. zsilip), két alkalommal mértek II. osztályú minőségi értéket. (6,36 és 6,95 O₂ mg.l⁻¹).

Az „elhagyott” régi Duna mederben a fenékküszöb térségében és Dunaremeténél 2005. évben egyszer, júliusban mértek 6,15, valamint a fenékküszöb alatt mértek 6,26 mg.l⁻¹-es, II. vízminőségi osztályba tartozó koncentráció értékeket.

A mellékágakban a mérések idején hasonló oldott oxigén koncentrációkat mértek, mint a főágban, különösen tavasszal. A hullámtéri vízpótlás nyomvonalán az oxigén tartalom ebben az évben ingadozott, amit a mellékelt ábra is mutat. A mellékágak egész évben az I. vízminősítési osztályba voltak sorolhatók.

A Mosoni-Duna Vének szelvényében júliusban és szeptember között fordult elő oxigén hiányos állapotra utaló II és IV. osztályba tartozó érték (6,61 mg.l⁻¹ és 3,21 mg.l⁻¹ oldott oxigén) Az év többi időszakában a mért értékek megfeleltek a kiváló vízre vonatkozó minőségi kritériumoknak.

Összességében az oldott oxigén koncentrációk nagyrészt I. vízminőségi osztályba voltak sorolhatók, II. osztály határértékei közé tartozott értékek a júliusi-augusztusi tartósan kisvízes állapot idején fordultak elő.

BOI₅ és KOI_{Mn}

A vizek szerves szennyezettségének általános jellemzésére használt KOI_{Mn} és BOI₅ mutatók a kémiai és biológiailag bontható szerves anyagok mennyiségére utalnak.

A Duna főágban és a Mosoni-Duna részére átadott vízben az év teljes időszakában, még az árhullám ideje alatt is I. vízminősítési osztályba tartozó KOI_{Mn} értékek fordultak elő. Szerves anyagban legszegényebbnek a szivárgó víz (0,5-1,9 KOI_{Mn} mg.l⁻¹) bizonyult.

A hullámtéri mellékágak szerves anyag koncentrációi egész évben a víz kiváló állapotára utaltak.

A vizsgált vizek közül a Mosoni-Duna, Vének szelvénye bizonyult a legszennyezettebbnek. A vizsgált időszakon belül a korábbi évekhez hasonlóan a 2005. május-június közötti értékek elérték a II. vízminősítési osztályhatárértékét.

A vizsgált mintavételi helyeken a vízminőség a BOI₅ mutató értékei alapján általában I-II. vízminősítési osztályba volt sorolható egy-egy III osztályú érték előfordulása mellett (Dunaremete, Szigeti-ág, Ásványi-ág). Kivételt jelentett a Mosoni-Duna Vének szelvény, ahol a BOI₅ koncentrációk tág határok – 0,31-5,50 mg.l⁻¹ értékek – között ingadoztak.

Összefoglalóan A vizsgált dunai és szigetközi vizek minősége az oldott oxigén tartalom alapján 2005. évben is I.-II. osztályba volt sorolható, mennyisége >7–6 O₂ mg.l⁻¹ koncentráció értékek között ingadozott a Mosoni-Duna Vének szelvényben mért 3,21 oldott O₂ mg.l⁻¹ (IV. osztály) kivételével.

Oxigén túltelítettség tavaszi-nyári időszakban fordult elő, a nyári meleg ellenére oxigén szegény állapot nem volt kimutatható. A szivárgó vízben a mintavételek idején általában kevesebb volt az oldott oxigén tartalom (oldott O₂ mg.l⁻¹: 6,36-11,30), mint a többi mérőhelyen (oldott O₂ mg.l⁻¹: 6,15–17,86), ami a felszín alatti oxigénfogyasztó folyamatok hatására is utal. A mérések idején a Mosoni-Duna Győr alatti szakaszán kritikus oxigénhiány nem fordult elő.

A vizek szerves anyag tartalma a korábbi évek szintjén maradt, csak a téli áradások okoztak kisebb mértékű emelkedést. A szerves anyag szennyezettség tekintetében továbbra is legtisztábbnak a szűrt vizű szivárgó víz, és legszennyezettebbnek továbbra is a győri szennyvizekkel terhelt Mosoni-Duna torkolati szakasz minősült. A szennyvíztelepen végrehajtott vízminőség javító beruházás révén az előző évhez javult a vízminőség.

Fémek

Vas

A felszíni vizek vas tartalma az elmúlt hidrológiai évben az előző évekhez hasonlóan alakult. Nagyobb értékek az áradások alkalmával vett mintákban fordultak elő. A Duna főágban, valamint a Mosoni-Duna részére átadott vízben az összes vas koncentrációja 0,02–0,91 mg.l⁻¹ értékek között változott. Az adatok értékelése során megállapítható, hogy a Duna, Medvei szelvényében jellemzően 0,09-0,30 mg.l⁻¹ értékek fordultak elő, az év során kiugró értéket 02.15.-én mértek (0,66 mg/l). A Duna Rajkai szelvényében 0,15-0,32 mg/l értékek fordultak elő jellemzően az előző évhez hasonlóan.

Az összes vizsgált víztér közül a szivárgó víz vas tartalma volt a legalacsonyabb, és viszonylag szűk tartományban (0,04-0,27 mg.l⁻¹ Fe) ingadozott.

A mellékágakban mért vas koncentrációk alapján a Helenai-ág bizonyult a legtisztábbnak.

A Mosoni-Duna torkolatánál a vízgyűjtő sajátosságaiból adódóan általában nagyobb a víz vastartalma, és a vizsgált évben 0,07 –0,70mg.l⁻¹ értékek között változott.

Mangán

A vas tartalomhoz hasonlóan a víz mangán tartalma a főágon kialakuló áradások idején növekedett meg a nagyobb lebegőanyag mennyiséggel összefüggésben a szivárgó víz kivételével valamennyi vizsgált víztérben. A koncentráció értékek 0,02-0,32 mg.l⁻¹ között ingadoztak. A maximum értéket a Duna, Rajka mérőhelyen mérték 2005. 05.10.-én.

A Mosoni-Duna Vének szelvényben a mangán szennyezettség az előző évekhez hasonlóan 0,03-0,14 mg.l⁻¹ között alakult.

Nehézfémek

A mérőhelyek 2005. évi nehézfém vizsgálata azt mutatta, hogy a korábbi évekhez hasonlóan a felszíni vizek nehézfém szennyezettsége a tiszta vizekre jellemzően alakult.

Az *arzén* szennyezettség az elmúlt hidrológiai évben sem volt kimutatható a vizsgált vízterületekben, koncentrációja a mérési módszer kimutathatósága alatti volt. A *higany* koncentrációja is többnyire a kimutathatósági határ alatt volt, viszont a 2005. áprilisi mérés alkalmával a Duna, fenékküszöb feletti szelvényében 0,26 µg.l⁻¹ (IV. osztály) érték is előfordult. Általában a vízterekben egyes időpontokban 0,07-0,11 µg.l⁻¹ mérhető koncentrációkat is mértek.

A vizsgált mintavételi helyek közül a Duna főág vízében Rajkán és a Medvei hídnál, valamint a Dunaremeténél szelvényében szórványosan mértek 0,20-0,40 µg.l⁻¹ közötti *kadmium* koncentrációkat is. A Mosoni-Duna Vének szelvényében 0,20-0,50 µg.l⁻¹ közötti értékek fordultak elő téli időszakban. A többi vizsgálati helyeken egész évben a kimutathatósági határérték alatti értékek voltak a jellemzők.

A *cink* koncentrációk a vízterekben viszonylag szűk tartományban, <10-16 µg.l⁻¹ értékek között ingadoztak. A maximum értéket a Mosoni-Duna Vének szelvényében ágban mérték 2005. 05. hóban 23 µg.l⁻¹-t. Az adatokból megállapítható, hogy a cink a Duna főmederben többnyire a kimutathatósági határérték alatt fordult elő, az év során kisebb koncentrációkat az ágrendszerben mértek.

A réz koncentrációk $<1,7 \mu\text{g.l}^{-1}$ (I. zsilip), és $40,2 \mu\text{g.l}^{-1}$ (Duna, Medve) értékek között változtak.

Valamennyi víztérben a *króm és nikkel* kis koncentrációkban volt kimutatható.

Összefoglalóan a 2005. hidrológiai évben a kijelölt mintavételi helyek vas, mangán szennyezettsége eltérő volt. Mennyiségüket a vízjárási viszonyok mindenkor befolyásolták.

A vizsgálati évben az adatok elemzése szerint a nehézfémek mennyisége az előző évekhez hasonlóan alacsony szinten maradt a Duna főágban és a Mosoni-Dunában. A vízterekben az előző évekhez hasonlóan legnagyobb koncentrációban a cink volt jelen, ezt követően a réz, majd a nikkel, króm arzén, a kadmium és a higany.

Biológiai és mikrobiológiai mutatók

Klorofill-a

A klorofill-a komponens mérési adatai algák mennyiségére utal, és a vízterek eutrofikus állapotáról ad információt.

A 2005. évi klorofill-a mérési eredmények alapján a Duna és a főággal kapcsolatban lévő vízterületek algásodásának mértéke a III. osztályba tartozó $35-75 \text{ mg.m}^{-3}$ közötti - mértékadó maximum értékek miatt „mérsékelt” minőségűnek ítéltető. Tavasszal a vízjárási viszonyok kedvezőek voltak az algaszaporodás szempontjából, ezért már márciustól gazdag fitoplankton állományok alakultak ki, a 2004. évhez hasonló eutrófikus állapotok áprilisban nem alakultak ki, a Mosoni-Duna Vének szelvényének kivételével ($99,46 \text{ mg/m}^3$). Júniustól csökkent a klorofill-a-val mért alga biomassza tömege és szeptembertől már algásodási maximum értékek nem fordultak elő, (kivétel: Szigeti-ág 145 mg/m^3), így az év nagy részében a vízterek I-II. osztályúnak minősültek.

A Mosoni-Duna alsó, torkolati szakaszán a klorofill-a koncentrációk egészen szeptemberig az előző évihez hasonlóan alakultak, a múlt év végi magasabb értékek a 2005. évben nem figyelhetőek meg, ami feltehetőleg a felújított, bővített Győri szennyvíztisztító telep próbaüzemének beindulásának köszönhető.

A Csúnyi tározón átszivárgó víz (Rajka, II. zsilip), klorofill-a koncentrációi a szeptemberben mért $27,23 \text{ mg.m}^{-3}$ maximum érték kivételével jórészt nem haladták meg a II. osztály alsó, 10 mg.m^{-3} határértéket.

Megállapítható, hogy a 2005. évben, a Szigetközben vizsgált mintavételi helyeken eutróf állapotok kialakulása nem volt jellemző, a fent említett kivételektől eltekintve.

A klorofill-a értékek 2005. évi alakulását szemléltető diagrammok, egyben tükrözik a folyóvízi fitoplankton állományok fejlődésének alakulását is a vízterekben.

Szaprobítás-index

A szaprobítás index a víz szerves anyag lebontó képességét mutatja meg, értékei alapján a vizsgált vízterek alfa-béta mezoszaprobikus állapotúak az előző évhez hasonlóan és III. vízminőségi osztályba voltak sorolhatók, kivétel Mosoni-Duna véneki szelvénye 2,80-as szaprobítás értékkel. Az elemzések szerint béta-mezoszaprobikus állapot csak nyár végén fordult elő a vízterekben, ami a víz öntisztuló képességének erősségére utal. A kedvezőtlenebb értékek a hidegebb időszakban és áradások idején voltak jellemzőek.

Az egyetlen Véneki szelvényben előfordult IV. osztályú eredménynél, rosszabb vízminőségi osztályba sorolható értékek nem fordultak elő. A kijelölt mintavételi helyeken mért adatok jellemzően tűrhető vízminőségi kategóriába tartoznak.

Coliform szám

A vizsgált mikrobiológiai mutatók közül a coliform szám alapján a vízterületek bakteriológiai szennyezettsége jól megítélhető. A mérési adatok szerint a mintavételi helyek bakteriológiai szennyezettsége az előző évekhez hasonlóan alakult.

A 2005. évben továbbra is legtisztábbnak a *szivárgó csatorna I. zsilip* minősült (I.-II. osztály). A szivárgó csatorna II. zsilip vize bakteriológiai szempontból a II. és a IV. osztály között ingadozott 250 NrCml-1 maximum értékkel.

Legszennyezettebb a Mosoni-Duna Győr alatti szelvénye volt a városi szennyvízbevezetés miatt, (IV-V. osztály), itt meg kell jegyezni, hogy októbertől a felújított, kibővített Győri szennyvíztelep próbaüzemének beindítása után, jelentős coliform szám csökkenés volt tapasztalható (50 szám.ml⁻¹). A coliform szám 40-15000 szám.ml⁻¹ értékek között változott.

Általában az elhagyott Duna mederben a víz tisztábban folyt le, mint a Medvei hídnál. A főág az árhullámok idején volt szennyezettebb. A Mosoni-Duna részére átadott víz (I. zsilip) minősége a tavalyi évhez hasonlóan alakult bakteriológiai szempontból. A Duna főág és a Mosoni-Duna részére átadott vízben a coliform szám 0 -250 szám.ml⁻¹ értékek között változott, az árhullámok idején mért egy-két IV. osztályú érték kivételével II-III. osztályú volt a víz minősítése a mintavételi helyeken.

A szigetközi hullámtéri vízpótlás nyomvonal mentén a betáplálás helyétől távolodva a mellékágakban javulás volt kimutatható a mikrobiológiai paraméterek adatai alapján, IV. osztályú coliform szám nem fordult elő. (Helena: 3,0 -140,0 szám.ml⁻¹, Szigeti: 1,0 -35,0 szám.ml⁻¹, Ásványi:0,0 - 16,0 szám.ml⁻¹)

Egyéb biológiai paraméterek

A fitoplankton, a zooplankton és a makrozoobenton vizsgálata a közös Megállapodás szerint évente minimum 4 alkalommal történik. A vizsgálatokat az Észak-dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség koordinálásával végzik.

Fitoplankton

A 2004/2005. hidrológiai évben a kijelölt felszíni víztereken 12 alkalommal gyűjtöttek mintákat *fitoplankton* vizsgálatokra és algaszám meghatározásokra: április 04,11; május 02,10; július 06,11; augusztus 02,09; október 04,11; november 09,15.

Az algológiai minták alapján legsűrűbb fitoplankton állomány tavasszal alakult ki a *Centrales* kovaalga fajok tömegessége miatt. Az összes algaszám értékek az előző évhez képest hasonló képet mutattak, mint az előző év hasonló időszakában (maximum: 30575 sejt.ml⁻¹, 2005. 05.10., Vének).

A Duna főágban Rajkánál a fenékküszöb által duzzasztott vízterületen ebben az évben nagyobb egyedszámokat határoztak meg, mint Dunaremeténél, kivételt jelentett az április és az október amikor Dunaremeténél mértek magasabb értéket.

A Medvei hídnál több alkalommal nagyobb állománysűrűséget mértek, mint az elhagyott Öreg-Duna szakaszon kivételt jelentett a május és az októberi mintavétel eredménye.

A hullámtérben októberben volt kimutatható nagyobb mértékű algaszaporodás a Szigeti ág és az Ásványi ágon, a legnagyobb értékek (Szigeti: 19113 sejt.ml⁻¹, Ásvány: 17358 sejt.ml⁻¹).

A Mosoni-Duna részére átadott víz fitoplankton állományának mennyiségi viszonyai a főág vizének változásait követte, míg a Győr alatti Vének szelvényben az algásodás mértékét részben a felső szakasztól eltérő hidromorfológiai sajátosságok és a Győrnél betorkolló vízfolyások által szállított- és szennyvizekkel bejutó tápanyag bőség befolyásolta.

A Csunyi tározó melletti szivárgó vízben (Rajka, II. zsilip, I. zsilip,) az előző évekhez hasonlóan egész évben kis egyedsűrűség maradt a jellemző, kivétel jelent az október, hónap amikor 3105 sejt.ml⁻¹-t mértek a Rajka I. zsilip mintavételi helynél.

A Duna főág fitoplanktonjában a faji összetételt vizsgálva megállapítható, hogy a korábbi években jelzett átstrukturálódás folytatódott. Tavasszal a *Centrales* kovaalgák mellett a hidegvíz kedvelő *Cryptophyta* és *Chrysophyceae* fajok gyakorisága volt jelentősebb, majd májusban az eu-planktonikus *Pennales* fajok számának emelkedése volt megfigyelhető. Nyáron a víz felmelegedésével nőtt a melegvíz kedvelő *Scelotonema potamos* *Centrales* kovaalga egyedszáma, melynek egyedsűrűsége ebben az évben májusban érte el a maximumát. A Mosoni-Duna részére átadott vízben (I.zsilip) az alga állomány változása a főágét követte. A hullámtéri vízterületeken általánosságban a fitoplankton alkotó domináns fajok a főágéval megegyezők voltak, de nagyobb fajdiverzitás jellemző. A Mosoni-Duna Győr alatti szakaszán az eutróf vizeket kedvelő fajok voltak gyakoribbak, míg a szivárgó víz (Rajka, II. zsilip) algaösszetétele faj- és egyedszám tekintetében a legszegényebb volt.

Zooplankton

A **Duna fő ágában** 4 szelvény lett mintázva. Ezek közül három az un. Öreg Duna medrében van (Rajka, fenékküszöb alatt, Dunaremete), míg egy a már újból teljes vízhozamú folyóban Medvénél. A vizsgált fajok egyedszáma a korábbi évekhez hasonlóan szeptemberig fokozatosan nőtt, októberben pedig már kismértékben csökkent. (pl. Rajka 112-208 ind/100 liter, október 150 ind/100 liter). Az egyedszám növekedés a hossz-szelvény mentén is egyértelműen megfigyelhető. Már a fenékküszöb alatt is nagyobb volt az állományok egyedsűrűsége (146-436 ind/100 liter), Dunaremeténél ezek az értékek 222-890 ind/100 liter között változtak. A teljes vízhozamú Duna szakasznál Medvénél azonban nem voltak lényegesen nagyobbak

Az értékek hasonlóak az előző évekhez, a 2003-ban tapasztalt nagy egyedszámok (pl. Rajka I. zsilip 2534 ind/100 liter) ebben az évben nem jelentkeztek.

Az eredmények azt mutatják, hogy a folyás mentén lefelé haladva ebben az évben fokozatosan nőtt az állatok egyedsűrűsége, ami a dunaremetei szelvényben volt a legkifejezettebb. A fajszám 2004-hez viszonyítva lényegében ebben az évben sem változott. Néhány ritka faj most is előkerült a mintákból (*Cypelopagis vorax*, *Elosa worallii*, *Bosmina* (*Eubosmina*) *coregoni*, *Eurytemora velox*), ezek szinte mindegyikét 2004-ben is megtaláltam. A *Bosmina* (*Eubosmina*) *coregoni* (Cladocera) és az *Eurytemora velox* (Copepoda) fajok az ÉNy- és a NY-Európai álló és folyóvizek jellegzetes fajai.

A hazai vizeinkben történő rendszeres előfordulásuk (elsősorban a szigetközi Duna szakaszon) csupán néhány év óta figyelhető meg, de egyre rendszeresebbé válik.

Az évi hat vizsgálat eredményei alapján az előző évhez hasonlóan most is az állapítható meg, hogy a dunacsúnyi tározóból nem kerülnek be nagyobb egyedsűrűségű kerekeshéreg és plankton rák állományok az Öreg Dunába. A domináns fajok ebben az évben is a hazai eutróf vizeink gyakori kerekeshéreg fajai voltak.

A **Szivárgó csatornában** (Rajka II. zsilip) 172-3482 között változott az állatok 100 literenkénti egyedsűrűsége. Az előző évhez hasonlóan szintén egy nyári maximum volt megfigyelhető (június 3482 ind/100 liter). A különbség viszont az, hogy az egyedszámok egészen október elejéig nagyobbak voltak, mint az előző évben (346-526 ind/100 liter). A maximum ebben az évben nagyobb volt az előző évinél, az egyedsűrűség dinamikája pedig a 2003. évihez volt hasonló. Az előző öt évvel összehasonlítva pedig az látható, hogy az egyedsűrűség maximumok látványosan csökkenése 2005-ben megállt. A mintavételi hely térségében, ahol a víz fenékgig átlátszó és partjai vízi növényzettel sűrűn be van növe ebben az évben is többnyire olyan fajokat találtam, melyek többségének élőhelye a növényzet közötti víztér és a fenékiszap felszíne, un. fitofil fajok, közöttük többnek az előfordulása ritka (*Beauchampiella eudactyloa*, *Brachionus falcatus*, *Cephalodella misgurnus*, *Colurella colurus*, *Lecane closterocerca*, *L. quadridentata*, *Mytilina mucronata*, *M. ventralis*, *Trichotria tetractis*, *Acroperus harpae*, *Alona affinis*, *Pleuroxus uncinatus*, *Eurytemora velox*, *Eucyclops macrurus*).

Az előző évek vizsgálati eredményeivel összehasonlítva megállapítható, hogy 2003-hoz hasonlóan májustól októberig viszonylag nagy volt az állományok egyedsűrűsége, egy nagyobb júniusi maximum volt megfigyelhető. Fajdiverzitásuk ugyanakkor nem csökkent.

A **Mosoni Dunában** ebben az évben is egyenletes volt az állatok egyedsűrűsége. Egyedszámuk Feketeeredő - Vének között 216-688 ind/100 liter között változott. Nagyobb egyedsűrűségű állományaik egy kivétellel (Vének max. 688 ind/100 liter) nem most sem alakultak ki. Az is megállapítható, hogy az állományok egyedsűrűsége a folyó hosszszelvénye mentén határozottan nő. Az állományok faji összetétele és a ritka fajok előfordulása is hasonló a 2004. évihez.

Összességében megállapítható tehát az, hogy Véneknél az utóbbi években már nem alakultak ki olyan nagy egyedsűrűségű zooplankton állományok, mint 2000 előtt, ami minden bizonnyal a folyó nagyobb vízhozamának az eredménye.

A **mentett oldali vizek** közül ebben az évben is a Kiliti-Cikolai ág lett vizsgálva. Az állatok egyedszáma a Kiliti-Cikolai ágban (Dunasziget) 264-1428 ind/100 liter között változott, ami gyakorlatilag megegyezett az előző évvel. Az állományok faji összetétele ezekben a vizekben ebben az évben is gazdag volt, melyet elsősorban az ágascsapú és az evezőlábú rákok nagyobb fajszáma okozott több ritka faj előfordulásával. Legtöbbjük élőhelye a növényzet közötti víztér. Nagyobb egyedsűrűségű populációik az előző évekhez hasonlóan ebben az évben sem alakultak ki.

A **hullámtéri vízrendszer** 11 helyén volt mintavétel. Nagyobb egyedsűrűségű zooplankton állományok az előző évekhez hasonlóan 2005-ben is csak az Ásványi-ágrendszerben és a Bagoméri-ágban volt észlelhető.

Azokban a mellékágakban és azokon a mellékág szakaszokban, ahol elég nagy a víz áramlási sebessége most is általában kevés faj fordult elő kisebb egyedsűrűséggel (Helenai-ág 162-320 ind/100 liter, Cíkolaszigeti-ág 150-664, Bodaki-ág 164-378, Ásványi ágrendszer felső szakaszai 168-338 ind/100 liter), szemben azokkal a mellékágakkal, ahol lelassul a víz áramlási sebessége (Schieszler-ág 152-664, Ásványi-ágrendszer Z 12 zárás 182-1032, Hajózási Üzem 330-1032 ind/100 liter).

Általánosságban az állapítható meg, hogy 2005-ben az előző évekhez hasonlóan a hullámtéri mellékágakban összességében hasonló faji összetételű és egyedsűrűségű zooplankton állományok éltek, mint 2003-ban és 2004-ben. Kivételt jelent azonban 2005-ben is az Ásványi-ágrendszer alsó szakasza és a Bagoméri-ág, amelyekben lassú vízmozgás, tartós állóvízi állapot alakult ki, ami miatt azokban nagy egyedsűrűségű állományok fejlődtek ki. Az állománysűrűségek évszakos dinamikája is közel azonos volt az előző években tapasztaltakkal.

Makrozoobenton

A Duna elterelt szakaszán összesen 11 vizsgálati szelvényben 73 gerinctelen taxont írtunk le. Megállapítható, hogy a rajkai szelvényben a korábbi években tapasztaltakkal ellentétben igen változatos az élőlény-együttes, amelyben az áramláskedvelő szervezetek számos tagja jelen van (*Ancylus fluviatilis*, *Lithoglyphus naticoides*, *Potamopyrgus antipodarum*, *Valvata piscinalis*, *Corbicula fluminea*, valamint számos Malacostraca taxon).

A legváltozatosabb együttest a Fenékküszöb feletti szelvényben sikerült regisztrálni, ahol számos vízi rovar lárvát mutattunk ki. Ettől kezdve azonban Dunaremetéig folyamatosan elszegényedik a folyó élőlény-együttese, egyértelműen csökkenő számban vannak jelen a gerinctelen szervezetek. Ásványráró és Medve szelvényei ismét taxonban gazdag mintavételi helyeknek bizonyultak, különösen a júniusi (Ásványráró) és az októberi (Medve) kis vízállás alkalmával.

Júniusban a Dunán a Bodaki-mellékág alsó végének szelvényében, valamint a Cíkolai-ág alsó végével egy magasságban is vizsgáltuk az elterelt Duna-szakasz élővilágát. Megállapítottuk, hogy a parti zónában a hullámtér felől visszaszivárgó vízben speciális összetételű élőlény-együttes található, amelyben az állóvízi taxonok jelentős számban szerepelnek.

A Mosoni-Dunával kapcsolatban megállapítható, hogy Mecsér kivételével gazdag és változatos a gerinctelen élővilága. A véneki lelassult áramlású szelvényben előtérbe kerülnek a kevésértéjű gyűrűsférgék, amelyek a szervesanyagban gazdag mederüledék jellegzetes szervezetei. Április folyamán Győrben, júniusban Feketeerdőnél és Dunaszegen, októberben pedig Halászi, Dunaszeg és Győr térségében jelentős számú taxon volt kimutatható.

Végül a mentett terület vízpótlással rendelkező csatorna-rendszerének vizsgálata során igen diverz képet kaptunk a terület vízi gerinctelen élőlény-együtteséről.

Általában a felső, Helenai-ági végén, valamint az Ásványi-ág zárásai környezetében találtuk a legtöbb taxont. Áprilisban a Bodaki-ág alsó végénél is sokszínű gerinctelen együttes volt megfigyelhető. Az áramláskedvelő (rheofil), valamint az állóvizet kedvelő (limnofil) fajok egyaránt határozottan megjelennek az élőlény-együttesekben.

Összefoglalóan megállapítható, hogy a hullámtéri mellékág-rendszer, illetve vízpótló-rendszer számos eltérő élőhely-típust és ezzel együtt eltérő ökológiai igényvel rendelkező gerinctelen állatot tartalmaz. A vízpótlás megfelelő mértékű, a legalsó szakasz (Ásványi-ágrendszer alsó része, valamint a Bagoméri-ág) lelassuló jellegének megfelelően kissé különbözik faunájában a felette elhelyezkedő hosszabb szakasztól.

Az eredmények azt mutatják, hogy a vízpótlás által érintett vizekben az állóvízi taxonok némi háttérbe szorulása, valamint az áramló vizet kedvelő és a generalista taxonok határozott térhódítása jellemző. 1995 óta a vízutánpótlás folyamatosan stabilizálódott és ennek következtében egyenletes fajszám-növekedés volt tapasztalható a hullámtéri és a mentett területen egyaránt. 2005-re számos generalista, álló és áramló vízben egyaránt előforduló taxon (pl. *Anodonta anatina*, *Bithynia tentaculata*, *Sinanodonta woodiana*, *Unio pictorum*, *Piscicola geometra*, *P. haranti*), valamint jellegzetesen áramláskedvelő szervezet (*Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus bispinosus*, *D. haemobaphes*, *D. villosus*, *Aphelocheirus aestivalis*, *Calopteryx splendens*, *Ephemera vulgata*, *Gomphus vulgatissimus*) jelenlétét regisztráltuk a mentett oldali csatornák faunájában.

Megállapítható tehát, hogy a Szigetköz folyószabályozás miatt mesterségesen kialakított vízrendszerében a szlovákiai Duna-elterelés által okozott vízhiányos állapotot, ezáltal káros ökológiai változásokat a vízpótlás határozottan javította és a mentett oldali vizekben látványos időbeni fauna-átalakulást, valamint diverzitás növekedést eredményezett, amelyet a makrogerinctelen élőlény-együttes idősorai jelen vizsgálatsorozat alkalmával egyértelműen bizonyítanak.

Mederüledék minősége

A közös szlovák-magyar fenékküszöb monitoring hatásterületén a felszíni víz mintavételi helyeken 2005. áprilisában és szeptemberben történt mederüledék mintavétel. Mindkét mintavételi időpontban a kijelölt mintavételi helyek közül 6 helyen végezték el a szerves mikroszennyező anyagok analízisét és 9 helyen a szerves-, valamint az összes foszfor és nitrogén mennyiségének meghatározását.

A vizsgált komponensek mennyiségét a légszáraz mederüledék anyag egységnyi mennyiségére vonatkoztatva a II. számú melléklet táblázatai tartalmazzák.

A mederüledék szennyezettségi szintjének értékelésénél a Canadian Council of Ministers of Environment (1999) Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life irányelvet az u.n. „kanadai lista” 2002.-ben módosított határértékeit vettük figyelembe az előző évi értékeléstől eltérően (Appendix).

Szervetlen mikroszennyezők

A szervetlen mikroszennyezők közül hét nehézfém (cink, higany, kadmium, króm, nikkel, ólom, réz) elemezték. A vizsgálati eredmények alapján megállapítható, hogy 2005. évben a nehézfémek közül a cink és higany esetében haladta meg a „valószínűsíthető szennyezettségi szintet”(PEL) értéket.

Az üledékek a *kadmium* szennyezettsége a tavaszi periódusban 0,07-0,79 mg.kg⁻¹ mennyiségben, az őszi időszakban 0,12-0,70 mg.kg⁻¹ volt kimutatható, ami a „PEL” érték (3,5 mg.kg⁻¹)alattinak bizonyult. A legszennyezettebbnek az Ásványi-ág üledéke bizonyult.

Az üledékek *higany* tartalma áprilisban mindenütt a „PEL” érték alatt ($0,486 \text{ mg.kg}^{-1}$) fordult elő, a Szivárgó csatorna I. és II. zsilipnél, valamint a Helenai-ágban kimutathatósági határ alatt volt. Az őszi mintavétel során a Duna, Medvei szelvénye, az Ásványi-ág és a Mosoni-Duna Vének szelvényében haladta meg a valószínűsíthető szennyezettségi szintet.

Az üledék *cink* tartalma a tavaszi időszakban a Mosoni-Duna Vének szelvényében (175 mg.kg^{-1}) volt a legmagasabb. Az őszi mintavétel során a Duna, Rajka, Dunaremete, Medve, valamint Szivárgó csatorna I. zsilip, mérőhelyen a PEL határérték (315 mg.kg^{-1}) feletti mennyiségben volt észlelhető.

A mederüledékek *réz* tartalmára az összes mintavételi helyen a tavaszi és az őszi időszakban is a „valószínűsíthető szennyezettségi szint” (197 mg.kg^{-1}) alatti értékek voltak jellemzőek.

Az üledékek *króm* tartalma a tavaszi mintavétel során szélesebb tartományon belül ingadozott ($8,16\text{-}84,3 \text{ mg.kg}^{-1}$), mint az őszi időszakban ($19\text{-}66,7 \text{ mg.kg}^{-1}$), de egyik alkalommal sem haladta meg a „PEL 90 mg.kg^{-1} ” értékét. Mindkét vizsgálat során a legalacsonyabb értékeket a Sziget-ágrendszerben mérték.

Az üledékek *ólom* szennyezettsége egyik mintavételi helyen sem érte el a PEL értéket ($91,3 \text{ mg.kg}^{-1}$). Az előző évhez hasonlóan a legmagasabb koncentrációban az Ásványi-ágban ($80,9 \text{ mg.kg}^{-1}$) fordult elő.

Az üledék *nikkel* koncentrációja a tavaszi mintavétel során alacsonyabb koncentrációban fordult elő ($8,03\text{-}27,3 \text{ mg.kg}^{-1}$), mint az őszi időszakban ($12,4\text{-}62,1 \text{ mg.kg}^{-1}$). A legmagasabb koncentrációt a Duna, Medvei-szelvényében mérték ($62,1 \text{ mg.kg}^{-1}$).

Az adatok alapján megállapítható, hogy a mérési időpontokban nehézfém dúsulást az Ásványi-ágban és a Mosoni-Duna Vének szelvényében mérték. A vizsgálati eredmények értékelésénél jelentős különbség mutatkozott a tavaszi és az őszi eredmények között.

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 az ún. „kanadai lista” „valószínűsíthető szennyezettségi szintjét” ($7110 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$). A mérés ideje alatt az áprilisi mintavétel során a legmagasabb értéket az Ásványi-ágban ($707 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$), az őszi időszakban a Duna, Rajkai szelvényében ($309,4 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$) gyűjtött mintában detektáltak legnagyobb mennyiségben PAH származékot.

Növényi tápanyagok

A vizsgált vizek mederanyagának összes foszfor tartalma a tavaszi mintavétel során ($217\text{-}1367 \text{ mg.kg}^{-1}$, az őszi mintavétel során ($437\text{-}1514 \text{ mg.kg}^{-1}$) között változott. A 2005. hidrológiai évben a legmagasabb értéket az Ásványi-ágban (1514 mg/kg) mérték.

A mederanyag minták összes nitrogén tartalma a tavaszi mérés során az Ásványi-ágban (4217 mg/kg), az őszi időszakban a Mosoni-Duna Vének szelvényében (4710 mg/kg) volt a legmagasabb.

FELSZÍNI VÍZEK MINŐSÉGE

A MÉRŐHELYEK FÖLDRAJZI KOORDINÁTÁI

a hely száma	"EOTR" rendszer		a hely jele	a mérés helyszíne
	Y (m)	X (m)		
0001	515650	297100	1848	Duna, Rajka
0043	521260	295370	1843	Duna, fenékküszöb felett
0043	521260	295370	1842	Duna, fenékküszöb alatt
0002	531800	282900	1825	Dunaremete
2306	545420	273100	1806	Duna, Medve
1141	553470	266460	0012	Mosoni-Duna, Vének
0082	514800	296550	0001	Szivárgó csatorna, I. zsilip
0084	514300	296600	0002	Szivárgó csatorna, II. zsilip
1112	519050	295280	Helena	Ágrendszer, Helena bukó
1114	526810	288490	0042	Ágrendszer, Szigeti-ág, 42,2 ág-km
1126	535200	278220	0023	Ágrendszer, Ásvány, 23,9 ág-km

FELSZÍNI VÍZMINŐSÉG

A minősítésnél alkalmazott határértékrendszer

Vízminőségi jellemző	Mérték- egység	Osztályhatárok				
		I	II	III	IV	V
Oxigénháztartás mutatói						
Oldott oxigén	mg.l ⁻¹	>7.0	6.0	5.0	4.0	<4.0
BOI ₅	mg.l ⁻¹	<3.0	5.0	10.0	25.0	>25.0
KOI _{Mn}	mg.l ⁻¹	<5.0	10.0	20.0	50.0	>50.0
KOI _{Cr}	mg.l ⁻¹	<10.0	25.0	50.0	125.0	>125.0
Összes szerves szén (TOC)	mg.l ⁻¹	<3.0	7.0	10.0	12.0	>12.0
Általános fizikai és kémiai mutatók						
Víz hőmérséklet	°C	<20.0	25.0	27.0	30.0	>30.0
Vezetőképesség	μS.cm ⁻¹	<400	700	1100	1300	>1300
Összes lebegőanyag	mg.l ⁻¹	<20	30	50	100	>100
Ammónium-N	mg.l ⁻¹	<0.20	0.30	0.60	1.50	>1.50
Nitrit-N	mg.l ⁻¹	<0.01	0.06	0.12	0.30	>0.30
Nitrát-N	mg.l ⁻¹	<1.00	3.00	6.00	15.00	>15.00
Összes nitrogén	mg.l ⁻¹	<1.50	4.00	8.00	20.00	>20.00
Összes foszfor	mg.l ⁻¹	<0.10	0.20	0.40	1.00	>1.00
Ortofoszfát-P	mg.l ⁻¹	<0.05	0.10	0.20	0.50	>0.50
pH	-	6.5- <8.0	8.0 <8.5	6.0- <6.5 8.5- <9.0	5.5- <6.0 9.0- <9.5	<5.5; ≥9.5
Klorofill-a	μg.l ⁻¹	<10	35	75	180	>180
Kiegészítő mutatók						
Klorid	mg.l ⁻¹	<100.0	150.0	200.0	300.0	>300.0
Szulfát	mg.l ⁻¹	<150.0	250.0	350.0	450.0	>450.0
Fenolindex	μg.l ⁻¹	<1	2	10	50	>50
Anionaktív detergensek	mg.l ⁻¹	<0.10	0.50	1.00	2.00	>2.00
Összes extrahálható anyag (UV)	mg.l ⁻¹	<0.01	0.05	0.10	0.30	>0.30
AOX	μg.l ⁻¹	<10	50	100	250	>250
Összes oldott anyag	mg.l ⁻¹	<300	500	800	1000	>1000
Nehézfémetek (oldott)						
Higany (oldott)	μg.l ⁻¹	<0.05	0.10	0.20	0.50	>0.50
Ólom (oldott)	μg.l ⁻¹	<0.5	1.0	2.0	5.0	>5.0
Kadmium (oldott)	μg.l ⁻¹	<0.05	0.1	0.2	0.5	>0.5
Arzén (oldott)	μg.l ⁻¹	<0.5	1.0	2.0	5.0	>5.0
Összes króm (oldott)	μg.l ⁻¹	<1.0	2.0	4.0	10.0	>10.0

Vízminőségi jellemző	Mérték- egység	Osztályhatárok				
		I	II	III	IV	V
Réz (oldott)	$\mu\text{g.l}^{-1}$	<1.0	2.0	4.0	10.0	>10.0
Nikkel (oldott)	$\mu\text{g.l}^{-1}$	<0.5	1.0	2.0	5.0	>5.0
Cink (oldott)	$\mu\text{g.l}^{-1}$	<2.0	5.0	10.0	50.0	>50.0
Biológiai és mikrobiológiai mutatók						
Szaprobítás index (bioszeszton)	-	<1.80	2.30	2.70	3.20	>3.20
Szaprobítás index (fitobentosz)	-	<1.50	2.00	2.50	3.00	>3.00
Szaprobítás index (makrozoobentosz)	-	<1.80	2.30	2.70	3.20	>3.20
Koliform baktériumok	i.ml^{-1}	<1	10	100	1000	>1000
Fekál koliform baktériumok	i.ml^{-1}	<0.5	3.5	10	50	>50.0
Fekál streptococcus baktériumok	i.ml^{-1}	<0.1	2.5	5	10	>10

Megjegyzés: Az osztályozásnál a mértékadó értékeket vesszük figyelembe