

**FELSZÍNI VIZEK
MINŐSÉGE**

A FELSZÍNI VIZEK MINŐSÉGE

A 2004. 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 EOVS 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 2003. november 01.- 2004. 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 2004. 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 15 °C közeli víz hőmérsékletekkel lehetett jellemezni. A Duna főág és hullámtéri területeken mindig alacsonyabb víz hőmérséklet fordult elő, mint a Mosoni-Dunában. 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 3-4 °C-al melegebb, majd a nyári időszakban közelítőleg azonos, az év végére pedig hűvösebb 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 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 április – május 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.

Kiemelendő, hogy az Ásványi-ág és a Szigeti-ág mintavételi helyen III. osztályú értékek is előfordultak. Az Ásványi-ágban márciustól júniusig terjedő időszakban fordultak elő III. osztályba tartozó értékek (maximum: 8,95), míg a Szigeti ágban május és június között (maximum: 8,7) mértek 8,5 –et meghaladó értéket.

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 só tartalom tavasszal feldúsult, legkisebb értékek pedig nyáron fordultak elő (minimum: 29,3 mSm⁻¹, I. zsilip). A vízpótlással érintett hullámtéri területek só tartalom változása a Duna főágéval megegyező volt, de a Mosoni-Duna Vének szelvényben 03-04. hó között 50 mSm⁻¹ feletti értékeket

(maximum: $60,8 \text{ mSm}^{-1}$) is mértek. 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 $5\text{-}124 \text{ mg.l}^{-1}$ között változtak, így I.-V. vízminősítési osztályba voltak sorolhatók. A legtisztább víznek továbbra is a szivárgó víz (Rajka, II. zsilip) minősült.

A 2004. tavaszán és 2004. őszén kialakult mesterséges árhullámok idején a Duna főág Rajkai szelvényében IV. osztályú lebegőanyag tartalmat (59 mg/l) is mértek 2004. június 8.-án, ami egyben a maximális értéket is jelentette a vizsgált időszakon belül. Ugyanebben az időpontban a Duna Medvei szelvényében (41 mg/l), valamint a Szivárgó II. Zsilip (27 mg/l) is maximumot mértek. 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 2004. 07 és 08. hóban mért V. osztályba tartozó 113 mg/l és 124 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 $1\text{-}8 \text{ mg.l}^{-1}$ közötti értékeket mértek a mesterséges árhullámok kivételével, amikor $17\text{-}27 \text{ mg/l}$ értékek is előfordultak.

Kationok és anionok

A korábbi évek mérési eredményeivel összhangban 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 szulfácionok 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 területektől 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 viszonylag hosszú, csapadékhiányos meleg időszak a korábbi évekkal szemben erőteljesebb felmelegedést eredményezett a felszíni vizekben.

Tápanyagok

Ammónium

Az ammóniumion koncentrációk a Mosoni-Duna Vének mérőhely kivételével 0,02-0,31 mg.l⁻¹ értékek között változtak a mintavételi helyeken az előző évhez képest tágabb intervallumban. A mérőhelyek vize általában I.-II. osztályúnak minősült. A hidegebb vízhőmérsékletű időszakban előforduló nagyobb koncentráció értékek 04. 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 fenékküszöb feletti valamint a dunaremete szelvényben előfordultak II. vízminőségi osztályba tartozó értékek a tavaszi 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 0,07-1 mg.l⁻¹ értékek között változott, és kevésbé volt kimutatható az évszakos periodicitás. A vizsgált időszakon belül az értékek kizárólag áprilistól júliusig tartoztak az I. vízminőségi osztályba, míg az év többi időszakában II.-III.-IV. 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 egy-egy III. osztályba tartozó érték kivételével.

Az Ásványi-ágban és a Szigeti-ágban egyetlen esetben sem érték el a koncentrációk a II. vízminősítési osztály felső 13,27 mg.l⁻¹ határértéket. A főág- és a mellékágak többi mérőhelyén, továbbá a Mosoni-Duna részére átadott vízben (I. zsilip) egy-egy alkalommal, februárban mérték a III. osztályba tartozó maximum értéket.

Véneknél a Mosoni-Duna nitrát szennyezettsége jelentősen ingadozott: télen-tavasszal a víz III. osztályúnak minősült, nyáron pedig II. osztályba volt sorolható. Jellemző, hogy a szivárgó víz (Rajka, II. zsilip) nitrát szennyezettsége a többi víztértől eltérően kisebb mértékű volt (II.-I. osztály).

Nitritek

A nitrifikációs folyamatok átmeneti termékének tekintett nitrition mennyisége szintén szezonálisan változott, de az előző évekhez képest szűkebb tartományban (minimum: 0,018 mg.l⁻¹, Duna, Dunaremete, maximum: 0,132 mg.l⁻¹ Mosoni-Duna, Vének). 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 augusztus hónapban az Ásványi-ág, Szigeti-ág valamint a Duna fenékküszöb felett fordultak elő 0,032 mg/l-nél kisebb értékek

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 gyakrabban fordult elő a hidrológiai év első felében. Az 1,60 mg.l⁻¹ minimum értéket a Szivárgó víz (II. zsilip) mérték, míg a 8,46 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 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: 2,06 mg.l⁻¹). A szelvény valamennyi mérési adata II.-III. vízminőségi állapotot eredményezett a februári IV. osztályba tartozó 8,46 mg.l⁻¹ maximum érték kivételével.

A szivárgó vízben volt átlagosan a legkevesebb az összes nitrogén mennyisége, ami többnyire II.-III. 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 0,02-0,29 mg.l⁻¹ értéktartományban fordultak elő, és a Helenai-ágban III. osztályba tartozó maximum érték (0,48 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 (0,01-0,09 mg.l⁻¹), ami I. osztályú minősítést jelentett az egész év során.

A Mosoni-Duna szennyezettebb a Vének szelvényben, általában három-négyszer nagyobb koncentrációkat mértek (0,18-0,69 mg.l⁻¹), mint a többi víztérben, ami a tavaszi és a téli hónapokban gyakran eredményezett III. esetenként IV. 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 II. osztályba tartozó koncentráció értéket (0,19 mg/l)

A koncentrációk 0,02 -0,25 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 ismertetett 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 2004. 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 6,24 mg/l-es koncentráció, ami II. vízminőségi osztály), a Szivárgó vízben (Rajka, II. zsilip), szintén csak egy alkalommal mértek II. osztályú minőségi értéket. (6,7 O₂ mg.l⁻¹).

Az „elhagyott” régi Duna mederben a fenékküszöb térségében és Dunaremeténél 2004. évben egyszer, augusztusban mértek 6,20-6,50 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, egyedül a Helenai ágban mértek 6,7 mg/l-es koncentrációt (II. vízminőségi osztály) az augusztusi hónapban.

A Mosoni-Duna Vének szelvényében augusztus-szeptember között fordult elő oxigén hiányos állapotra utaló III.-IV. osztályba tartozó érték (4,33 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 vízterek szerves szennyezettségének általános jellemzésére használt KOI_{Mn} és BOI₅ mutatók a kémiaileg 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 (1,-4,5 KOI_{Mn} mg.l⁻¹) bizonyult.

A hullámtéri mellékágak szerves anyag koncentrációi egész évben a víz kiváló állapotára utaltak, és kizárólag az Ásványi ágban érte el júniusban II. osztályúnak minősülő 5,7 KOI_{Mn} mg.l⁻¹ értéket.

A vizsgált vízterek közül a Mosoni-Duna, Vének szelvénye bizonyult a legszennyezettebbnek. A vizsgált időszakon belül a korábbi évekhez hasonlóan a 2004. április-augusztus közötti értékek elérték a II. vízminőségi 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. Kivételt jelentett a Mosoni-Duna Vének szelvény, ahol a BOI₅ koncentrációk tág határok – 1,11-7,7 mg.l⁻¹ értékek – között ingadoztak.

Összefoglalóan a vizsgált dunai és szigetközi vízterek minősége az oldott oxigén tartalom alapján 2004. évben is I.-II. osztályba volt sorolható, mennyisége >7–6 O₂ mg.l⁻¹ osztály határértékek között ingadozott a Mosoni-Duna Vének szelvényben mért 4,33 oldott O₂ mg.l⁻¹ (III. 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: 6,70-12,34), mint a többi mérőhelyen (oldott O₂ mg.l⁻¹: 6,24–15,18), 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 a részlegesen tisztított győri szennyvizekkel terhelt Mosoni-Duna torkolati szakasz minősült.

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 0,02–0,92 mg.l⁻¹ értékek között változott. Az adatok értékelése során megállapítható, hogy a Rajka, Medve szelvényben január-május között 0,13-0,23 mg.l⁻¹ között, viszonylag szűk tartományon belül váltakoztak a mérési eredmények, ezzel szemben a nyári időszakban, valamint a november-decemberi mintavételi időpontokban 0,36-0,63 mg.l⁻¹ -es értékek is előfordultak.

Az összes vizsgált víztér közül a szivárgó víz vas tartalma volt a legalacsonyabb, és viszonylag szűk érték tartományban (0,02-0,21 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 0,10 –1,59 mg.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 0,02-0,26 mg.l⁻¹ között ingadoztak. A maximum értéket a Szivárgó II. zsilipnél mérték 2004. 06. hóban.

A Mosoni-Duna Vének szelvényben a mangán szennyezettség az előző évekhez hasonlóan 0,02-0,18 mg.l⁻¹ között alakult.

Nehézfémek

A mérőhelyek 2004. 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 2004. áprilisi mérés alkalmával a Duna főág Medvei szelvényében 0,23 µg.l⁻¹ (IV. osztály) érték is előfordult.

Általában a vízterekben egyes időpontokban 0,08-0,13 $\mu\text{g.l}^{-1}$ mérhető koncentrációkat is mértek.

A vizsgált mintavételi helyek közül a Duna főág vízében Rajkán és a Medvei hídnál, valamint a Mosoni-Duna Vének szelvényében mértek 0,2-0,8 $\mu\text{g.l}^{-1}$ közötti *kadmium* koncentrációkat is, míg a többi helyen általában a kimutathatósági határérték alatti értékek voltak a jellemzők.

A *cink* koncentrációk viszonylag tág tartományban, <9,0-30,0 $\mu\text{g.l}^{-1}$ értékek között ingadoztak, a maximum értéket a Mosoni-Duna Vének szelvényében ágban mérték 2004. 02. hóban. Az adatokból megállapítható, hogy az elhagyott régi Duna mederben kijelölt helyeken általában kisebb koncentrációkban volt jelen a cink, mint a Medvei hídnál.

A *réz* koncentrációk <1,7 mg.l^{-1} (Helenai-ág), és 12,1 $\mu\text{g.l}^{-1}$ (Mosoni-Duna Vének) értékek között változtak.

Valamennyi vízterben a *króm és nikkell* kis koncentrációkban volt kimutatható.

Összefoglalóan a 2004. hidrológiai évben a kijelölt mintavételi helyek vas, mangán szennyezettsége eltérő volt. Mennyiségüket a vízjárási viszonyok mindenkor befolyásolták. Ez a hatás különösen a Mosoni-Duna Vének szelvényben volt kimutatható.

A vizsgálati évben az adatok elemzése szerint a nehézfémek mennyisége az előző évek alacsony szintjén maradt a Duna főágban és a Mosoni-Dunában a *réz, cink és kadmium* kissé nagyobb koncentráció értékei kivételével. Az elhagyott régi Duna mederben és a hullámtéri mellékágakban a vízbevezetés helyétől távolodva a nehézfémek koncentrációi általában csökkentek. A vízterekben az előző évekhez hasonlóan legnagyobb koncentrációban a cink volt jelen, ezt követően a réz, majd a nikkell, 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 2004 évi klorofill-a mérési eredmények alapján a Duna és a főággal kapcsolatban lévő vízterületek algásodásának mértéke a III. osztályba tartozó 35-75 mg.m^{-3} közötti - mértékadó maximum értékek miatt „mérsékelt” minőségűnek volt ítélt. Tavasszal a vízjárási viszonyok kedvezőek voltak az algaszaporodás szempontjából, ezért már márciustól gazdag fitoplankton állományok alakultak ki és áprilisban a legtöbb helyen a víztest eutrofikus állapotú lett. Júniustól csökkent a klorofill-a-val mért alga biomassza tömege a rendkívüli meleg időjárás ellenére és szeptembertől már algásodási maximum értékek nem fordultak elő, így az év nagy részében a vízterek I-II. osztályúnak minősültek.

A Mosoni-Duna alsó, torkolati szakaszán a klorofill-a koncentrációk az előző évihez hasonlóan alakultak, a múlt év végi kiemelkedően magas értékek a 2004. évben nem ismétlődtek meg.

A Csúnyi tározón átszivárgó víz (Rajka, II. zsilip) az algák és a magasabbrendű vízi növények közötti táplálék konkurencia miatt a korábbi évekhez viszonyítva egy fokkal magasabb értékeket mutatott, a klorofill-a koncentrációk a júniusban mért 82,88 mg.m^{-3}

maximum érték kivételével jórészt nem haladták meg a II. osztály alsó, $10 \text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$ határértéket.

A klorofill-a értékek 2004. évi alakulását szemléltető diagrammok, egyben tükrözik a folyóvízi fitoplankton állományok fejlődésének alakulását is a vizekben.

Szaprobítás-index

A szaprobítás index a víz szerves anyag lebontó képességét mutatja meg, értékei alapján a vizsgált vizek béta – alfa-béta mezozaprobikus állapotúak az előző évhez hasonlóan és III. vízminőségi osztályba voltak sorolhatók. Az elemzések szerint béta-mezozaprobikus állapot csak nyár végén fordult elő a vizekben, ami a víz öntisztuló képességének erősségére utal. A kedvezőtlenebb értékek a hidegebb időszakban és áradások idején voltak jellemzőek. A ritkán előforduló IV. osztályba sorolható eredményeknél, rosszabb vízminőségi osztályba sorolható értékek nem fordultak elő.

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 2004. évben továbbra is legtisztábbnak a *szivárgó víz* minősült (I.-II. osztály), csak egy-egy alkalommal detektáltak nagyobb szennyezettséget ($80 \text{ szám}\cdot\text{ml}^{-1}$), feltehetően ismeretlen eredetű helyi szennyeződés következményeként, mivel a hidrológiai év során egyébként a coliform szám $0-15 \text{ szám}\cdot\text{ml}^{-1}$ értékek között ingadozott.

Legszennyezettebb a Mosoni-Duna Győr alatti szelvénye volt a részlegesen tisztított városi szennyvízbevezetés miatt (IV.-V. osztály). A coliform szám $40-8000 \text{ szám}\cdot\text{ml}^{-1}$ értékek között változott.

Általában az elhagyott Duna mederben a víz kissé tisztábban folyt le, mint a Medvei hídnál. A főág az árhullámok idején volt szennyezettebb. A Mosoni-Duna részére átadott víz (I. zsilip) minősége a főág rajkai szelvényéhez hasonlóan alakult. A Duna főág és a Mosoni-Duna részére átadott vízben a coliform szám $0-80 \text{ szám}\cdot\text{ml}^{-1}$ értékek között változott, az árhullámok idején mért egy-két IV. osztályú érték kivételével III.-II. 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: $1,0-250,0 \text{ szám}\cdot\text{ml}^{-1}$, Szigeti: $1,0-35,0 \text{ szám}\cdot\text{ml}^{-1}$, Ásványi: $1,0-8,0 \text{ szám}\cdot\text{ml}^{-1}$)

Egyéb biológiai paraméterek

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

Fitoplankton

A 2003/2004. hidrológiai évben a kijelölt felszíni víztereken 6 alkalommal gyűjtöttek mintákat *fitoplankton* vizsgálatokra és algaszám meghatározásokra: február 03., április 13, június 10, augusztus 03, október 12. és december 07.

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: 34747 sejt.ml⁻¹, 2004. 06.10., Szigeti ág).

A *Duna főágban* Rajkánál a fenékküszöb által duzzasztott vízterületen ebben az évben nagyobb egyedszámokat határoztak meg, mint Dunaremeténél, kivételt jelentett június amikor Dunaremeténél mértek magasabb értéket.. A Medvei hídnál pedig minden alkalommal nagyobb állománysűrűséget mértek, mint az elhagyott Öreg-Duna szakaszon kivételt jelentett a februári mintavétel eredménye.

A *hullámtérben* március-június között volt kimutatható kisebb-nagyobb mértékű algaszaporodás a Szigeti ág és az Ásványi ág között, a legnagyobb különbség áprilisban volt (Szigeti: 18252 sejt.ml⁻¹, Ásvány: 7960 sejt.ml⁻¹)

A *Mosoni-Duna* részére átadott víz fitoplankton állományának mennyiségi viszonyai 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 április hónap amikor 15667 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 augusztusban érte el a maximumát. A zöldalgák (*Chlorophyceae*) jelentős faj- és egyedszám gazdagodása is ekkor volt kimutatható.

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

2004-ben 25 zooplankton mintát gyűjtöttünk a Szigetköz 10 mintavételi helyéről. 40 Crustacea taxon (27 Cladocera, 8 Copepoda, 5 Ostracoda) előfordulását mutattuk ki a Szigetközből 1991. óta gyűjtött 108 taxon (71 Cladocera, 26 Copepoda, 11 Ostracoda) közül.

Az előző évekkel ellentétben a fajsám nem a mentett oldalon, hanem a Schisler-holtágban volt a legnagyobb (26 faj). A Szigetköz hullámtéri mintavételi helyein 2003-ban első alkalommal előfordult, ritkán előforduló Cladocera faj, a *Pleuroxus denticulatus* ez évben a főágban és a mentett oldalon is megjelent. 2004-ben három olyan ritka Cladocera faj (*Alona rustica*, *Polyphemus pediculus*, *Pseudochydorus globosus*) is újra megjelent a mintavételi helyeinken, amelyek jelenlétét már több éve nem észleltük. A makrovegetációhoz kötődő, általában állóvízi *Graptoleberis testudinaria*, *Macrocylops albidus* és *Cypridopsis vidua* fajok egyedszáma és elterjedési területe ez évben jelentősen nőtt feltehetően a mintavételi helyek makrovegetációjának növekedése miatt. A Crustacea együttesek abundanciája a Lipóti-morotvában volt a legnagyobb (3402 ind./100L), a maximum egyedszám a mintavételi helyeken általában júniusban volt.

Makrozoobenton

Puhatestűek (Mollusca)

2004-ben a korábban alkalmazott, a relatív gyakoriságot feltüntető módszer helyett, egyes megfigyelési pontokon azonos időt töltve (15 perc), egyeléssel gyűjtöttük az állatokat, illetve a vízi fajok jelenlétét 3 liter fenéküledékből kigyűjtött példányok alapján állapítottuk meg. A mintavételezést szeptember 18 – október 3. között végeztük.

A korábbi évekhez viszonyítva – jelentősen kevesebb faj került elő az egyes élőhelyeken. Főleg a szárazföldi fajok számában volt tapasztalható csökkenés. Ez nem a szigetközi puhatestűek nagymérvű megfogyatkozásának következménye, hanem annak, hogy a random módszerrel történő gyűjtés a ritkább fajokat csak nagyon kis eséllyel detektálja.

A vizsgált pontokon általában nem volt lényeges faunaváltozásra utaló jel a szigetközi csigák és kagylók között. A Duna fő medre ebben a tekintetben kivétel, mert az ott megjelenő *Corbicula fluminea* olyan rohamosan szaporodik, hogy néhány éven belül a leggyakoribb puhatestű lehet a szigetközi Dunában.

A mentett oldal izolált élőhelyein a ritka fajok fennmaradása továbbra is biztosítottnak látszik. Minden olyan élőhely stabilizálódhat, ahol emberi zavarás nincsen, de az emberek által frekvenciált területeken bizonytalan a ritkább fajok jövője. A *Paladilhia oshanovae* fennmaradása a Duna mentén lévő forrásokban nem tűnik veszélyeztetettnek, és élő példányainak felszín közeli előfordulása a tiszta talajvíz folyamatos áramlására utal.

Szitakötők (Odonata)

A szitakötő faunában lényeges változás nem tapasztalható. Az egykor lassú folyású mellékágak, csatornák faunája a vízpótlás következményeként lényegesen átalakult. Folyóvízi, tág tűrűsű fajok folyamatos jelenlétét tapasztaljuk évek óta.

Kérészek (Ephemeroptera)

A rajkai főági és a lipóti mellékági terület kérész együtteseinek alakulása folyamatosan egymáshoz közeledő tendenciákat mutatott. Mindkét vizsgálati ponton a mérsékelt potamofil – állóvízű minősítésű *Caenis horaria* és *C. robusta* előfordulása volt jellemző.

Tegzesek (Trichoptera)

A korábban már ismertetett közönséges és a leginkább Szigetközre jellemző fajok (*Glossosoma boltoni*, *Agapetus laniger*) a minták nagy részét adják. Ebben az évben a Szigetköz faunájára két új fajt találtunk: *Erotesis baltica* és *Oecetis tripunctata*.

Mederüledék minősége

A közös szlovák-magyar fenékküszöb monitoring hatásterületén a felszíni víz mintavételi helyeken 2004. márciusában és szeptemberben történt mederüledék mintavétel. Mindkét mintavételi időpontban a kijelölt mintavételi helyek közül 6 helyen végeztek 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 u.n. „kanadai lista” határértékeit vettük figyelembe az előző évi értékeléshez hasonlóan.

Szervetlen mikroszennyezők

A szervetlen mikroszennyezők közül hét nehézfém (cink, higany, kadmium, króm, nikkel, ólom, réz) elemezték. A vizsgálati eredmények alapján megállapítható, hogy 2004. évben az előző évhez hasonlóan a nehézfém szennyezettség a „súlyos hatásszintet”(SEL) sehol nem érte el.

A kadmium kivételével a többi vizsgált fém esetében ebben az évben is voltak olyan mintavételi helyek, amelyeknél a két mintavétel során a koncentrációk meghaladták a „legkisebb hatásszintnek” (LEL) megfelelő alsó határértékeket.

A mérés mindkét időpontjában az üledékek a *kadmium* szennyezettsége 1,2 mg.kg⁻¹ kimutathatósági érték alatti mennyiségben volt kimutatható.

Az üledékek *higany* tartalma a márciusi mintavétel során egyik vizsgált víztérben sem meghaladta meg a „legkisebb” hatásszint alsó határértéket, viszont az őszi mintavétel során a Duna rajkai, a Mosoni-Duna véneki valamint a Helenai-ágban is mértek 0,2 mg.kg⁻¹ feletti értékeket.

Az üledék *cink* tartalma a tavaszi időszakban egyedül a Helenai-mellékágban volt 120 mg.kg⁻¹ feletti. A szeptemberi mintavétel során a Duna, Rajka, Szivárgó csatorna I. zsilip, Mosoni-Duna Vének, valamint a mellékágak közül a Helenai-ág és az Ásványi-ág mérőhelyen volt a LEL alsó határérték feletti mennyiségben.

A mederüledékek *réz* tartalma a Szivárgó csatorna II. zsilip esetében csak márciusban, míg a Szivárgó csatorna I. zsilip, Mosoni-Duna vének, Helenai ág, és az Ásványi-ág esetén mindkét mintavétel során az alsó határérték (16 mg.kg⁻¹) feletti mennyiségben volt kimutatható.

Az üledékek *króm* tartalma a tavaszi mintavétel során az összes víztér esetében a LEL érték alatt maradt. A szeptemberi mintavétel során a Dunaremete, Medve, a Mosoni-Duna Vének, Helenai-ág, Szigeti-ág és Ásványi-ág szelvényben haladta meg a „legkisebb” hatásszint 26 mg.kg⁻¹ alsó értékét.

Az üledékek *ólom* szennyezettsége az őszi mintázás során egyik mintavételi helyen sem érte el a LEL értéket. Az előző évhez hasonlóan az Ásványi ágban márciusban mérték a legnagyobb, ahol $33,6 \text{ mg.kg}^{-1}$ határérték feletti értéket (LEL: 31 -250 mg.kg^{-1}).

Az üledék *nikkel* koncentrációja a tavaszi mintavétel során mindegyik mintavételi helyen a LEL érték alatt volt. Szeptemberben kis mértékű feldúsulása volt jellemző a Rajka, Dunaremete, Szivárgó csatorna I. zsilip, Mosoni-Duna Győr alatti szakaszán, a Helenai ág, valamint az Ásványi ág mérőhelyen.

Az adatok alapján megállapítható, hogy a mérési időpontban a legnagyobb mértékű 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 az un. „kanadai lista” legkisebb hatásszintjét. A mérés ideje alatt a márciusi mintavétel során a Mosoni-Duna Vének szelvényében gyűjtött mintában detektáltak legnagyobb mennyiségben PAH származékot $0,847 \text{ mg.kg}^{-1}$ koncentráció értékkel.

Növényi tápanyagok

A vizsgált vizek mederanyagának összes foszfor tartalma a Duna főág medvei és dunaremetei szelvényében ősszel, a Szigeti-ágban tavasszal, míg a Szivárgó víz (I. zsilip), Mosoni Duna Vének, Helenai-ág, Ásványi-ág mérőhelyen mindkét mintavételi időpontban meghaladta a „legkisebb hatásszint” 600 mg.kg^{-1} határértéket, de nem érte el a „súlyos hatásszint” összes P 2000 mg.kg^{-1} határértéket.

A mederanyag minták összes nitrogén tartalma kivétel nélkül valamennyi mintavételi helyen meghaladta a „legkisebb hatásszint” 550 mg.kg^{-1} határértéket. A vizek meder üledékében ebben az évben egyszer fordult elő összes N 4800 mg.kg^{-1} „súlyos hatásszint” határérték feletti szennyezettség az Ásványi-ágban 2004. márciusban (5026 mg/kg).

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 detergensok	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