

## A FELSZÍNI VIZEK MINŐSÉGE

2000/2001. hidrológiai évben folytatódtak a Duna 1843 fkm szelvényében 1995. júniusban megvalósult ideiglenes fenékküszöb hatásterületén az 1995. évi szlovák-magyar közös Megállapodás szerint kijelölt felszíni víz mintavételi helyeken a megállapodás Szabályzatban meghatározott vízminőségi mérések.

A megfigyelő rendszer mérőhelyeinek helyszínrajza és az azonosításukra szolgáló EORT 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 vízminőség vizsgálati adatait a 2000. november 01.-2001. október 31. közötti hidrológiai évre vonatkozóan a II.sz. melléklet tartalmazza.

A mérőhelyek vízminőségének 2000/2001. évi alakulását az 1998. január 9-i jegyzőkönyvben rögzített paraméterek idősor ábrái szemléltetik.

A mérőhelyek vízminőségének értékelésénél a Magyar-Szlovák Határvízi Bizottság IV. ülészsaka 1995. május 3-5-i Jegyzőkönyvének 12/b mellékletét képező Szabályzat vízminőségi határértékrendszere vehető figyelembe. A közös monitoringben vizsgált paraméterek határértékeit a Jelentés táblázata tünteti fel.

A mérőhelyek mederüledék és makrozoobenton elemzéseinek eredményeit a Jelentés táblázatai tartalmazzák.

### **A vízterek vízminőség jellemzése**

#### **Alapvető fizikai és kémiai paraméterek**

##### *Víz hőmérséklet*

A vizsgált vízterületek felmelegedése augusztusban érte el a maximumot 20 C° feletti víz hőmérséklettel.

A Mosoni-Duna víz hőmérséklete átlagosan 2-3 C°-al haladta meg Duna víz hőmérsékletét.

Az u.n. szivárgóvíz (Rajka, II.sz. zsilip) víz hőmérséklet változása a korábbi évekhez hasonlóan alakult: a hűvösebb időszakban szignifikánsan melegebb a víz, mint a Mosoni-Duna részére átadott vízben (Rajka, I. zsilip).

A mellékágakban a víz hőmérséklet gyorsabban követte a levegő hőmérsékleti változásokat, mint a Duna főágban.

Összességében a vizsgált vízterek hőmérsékletének alakulása a hidrológiai évben egymáshoz hasonló volt.

### *pH*

A víz savasságát mérő pH értékek kevésbé mutattak szélsőséges ingadozást, mint az elmúlt évben. A víz lúgosodása általában a vízterületek algásodása idején jelentkezett (május és augusztus hónapokban) a vizsgált mintavételi helyeken, amikor a VI. vízminősítési osztályba tartozó 8,5 feletti pH értékeket is mértek. Csak a Duna Medvei hídi szelvényében és a szivárgó vízben maradtak a pH értékek 8,5 alatt.

A pH értékek 7,49-8,94 között változtak a vízterekben. A minimum értéket a Mosoni-Duna Vének szelvényében 2001. április hónapban mérték áradás idején, a VI. vízminőségi osztályba tartozó maximum érték az Ásványi ágban fordult elő május hónapban.

### *Fajlagos elektromos vezetőképesség*

Az ásványi eredetű oldott anyagok mennyiségére utaló fajlagos vezetőképesség értékei a vizsgált vízterekben az értékelés határérték rendszerét figyelembe véve I-II. osztályba tartoztak. Az értékek valamennyi vízterületen a sótartalom tavaszi feldúsulását jelzik, a kisebb értékek pedig a nagyvizes időszakban fordultak elő a hígulással összefüggésben. 50,0-60,0 mSm<sup>-1</sup> közötti értéket csak a Mosoni-Duna Vének szelvényben mértek, ami a nagyobb só-tartalmú mellékvízfolyások hatása mellett esetenként a szennyvizekkel bejutott nagyobb só-terhelést mutatja. A legstabilabb sótartalom a szivárgó (Rajka, II. zsilip) vízre jellemző.

A Duna főágban, a Mosoni-Duna részére átadott vízben és a mellékágakban 28,8-46,5 mS/m<sup>-1</sup> értékek között változott a vezetőképesség értéke. A vízpótlással érintett mellékágakban mért értékek alapvetően a főág vezetőképesség értékeinek változását követte.

A tározó felőli felszín alatti vizeket összegyűjtő szivárgó víz fajlagos elektromos vezetőképessége 36,2 – 41,1 mS/m<sup>-1</sup> közötti szűk érték tartományban ingadozott a korábbi évekhez hasonlóan oly módon, hogy télen (11-03. hónapok) alacsonyabbak, a többi évszakban (04-10. hónapok) pedig nagyobbak voltak az értékek, mint a Duna főágban.

A Mosoni-Duna, Vének szelvényben az oldott anyag mennyisége meghaladta az egyéb vízterekben mért átlagos értékeket. Ezt a különbséget elsősorban a Győrnél beömlő nagyobb só-tartalmú mellékvízfolyások, valamint a szennyvizekkel bejutó só-terhelések okozzák.

### *Lebegőanyagok*

A vizsgált vízterek lebegőanyag tartalma a természetes vizek szintjén (I.-III.o.) maradt az Ásványi ág és a Mosoni-Duna Vének szelvény kivételével, ahol IV. osztályba tartozó értékek is előfordultak.

A Duna főágban a rajkai és Medvei hídi szelvényben mért lebegőanyag tartalom közel azonosan alakult a vizsgált időszakban, általában alacsony –  $20 \text{ mgm}^{-3}$  alatti koncentráció értékekkel, ami a tározó ülepítő hatását mutatja.

A mellékágakban a vízpótlás nyomvonal mentén a kiülepedés miatt – a korábbi évekhez hasonlóan - kis mértékben csökkent a víz hordalékossága.

A Mosoni-Duna Vének szelvényében májustól fokozatosan növekedett a víz lebegőanyag tartalma. A mintavételek során két alkalommal, 2001. 08. és 09. hónapokban mértek IV. osztályba tartozó  $50 \text{ mgm}^{-3}$  feletti értéket.

A tározó menti szivárgó csatorna vize változatlanul csekély lebegőanyag tartalmú, a hidrológiai év során  $7-28 \text{ mgm}^{-3}$  közötti értékeket mértek.

**Összefoglalóan:** Az alapvető fizikai és kémiai paraméterek értékeinek alakulása a Dunában és a főággal kapcsolatban lévő vízterületeken évszakos jellegű volt és elsősorban a vízhozam változásokkal mutatott összefüggést. Ezekről a területektől eltérő sajátosságot mutatott a szivárgó víz és a Mosoni-Duna Vének szelvénye.

#### *Kationok és anionok*

A Dunában a hidrológiai év során az ionösszetétel mennyiségi aránya nagyfokú stabilitást mutatott az előző évekhez hasonlóan. Az év során a sótartalom változásait követte az ionösszetétel mennyiségi arányainak szezonális ingadozása elsősorban a magnézium,- kalcium,- nátrium,- klorid,- és hidrokarbonát ionok mennyiségeit tekintve. Az egyéb vízterekben 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,- magnézium- és szulfát ionok koncentráció értékei emelkedtek a hidrológiai év első felében.

A legstabilabb ionösszetétel továbbra is a szivárgó vízre jellemző.

### **Tápanyagok**

#### *Ammónium*

Az ammóniumion koncentrációk a Mosoni-Duna Vének mérőhely kivételével  $0,01-0,20 \text{ mgm}^{-3}$  értékek között változtak a mintavételi helyeken. Az előző évhez hasonlóan nagyobb koncentráció értékek a hidegebb vízhőmérsékletű időszakban mutatkoztak, a vízterek I.-II. osztályba voltak sorolhatók. Legtisztábbnak a szivárgó víz minősült, valamennyi mérési eredmény az I. osztályba tartozott.

A Mosoni-Duna, Vének szelvényének ammónium szennyezettsége több esetben mintegy kétszerese volt az egyéb vízterekben mért értékekhez képest. Az ammónium koncentráció  $0,07-1,02 \text{ mgm}^{-3}$  értékek között változott, a IV. vízminőségi osztályba sorolt maximum érték januárban fordult elő.

#### *Nitrátok*

Az elmúlt hidrológiai évben a Duna főágban, a mellékágakban és a Mosoni-Dunában a nitrát koncentrációk  $1,4-15,0 \text{ mgm}^{-3}$  értéktartományban a szezonálisnak megfelelően

alakultak, azaz a hidegebb időszakban mértek nagyobb,- majd májustól közel felére csökkenő értékeket. A minimum értéket a Mosoni-Duna Vének szelvényben mérték az augusztusi kisvizes időszakban. Ekkor a Duna főágban, a mellékágakban és a Mosoni-Duna részére átadott vízben is jelentősen lecsökkentek a nitrát ion koncentrációk, 3,8-4,5 mgm<sup>-3</sup> értékeket mértek. A maximum érték februárban a Helena ágban fordult elő.

A szivárgó vízben 2,5- 9,7 mgm<sup>-3</sup> koncentráció intervallumban ingadoztak az értékek. A nitrát ion tartalom alapján a vizek I-III. vízminőségi osztályba voltak sorolhatók.

### *Nitritek*

A nitrifikációs folyamatok átmeneti termékének tekintett nitrit-ion mennyisége szintén szezonálisan változott. A vizsgált mintavételi helyeken a koncentráció értékek 0,020-0,320 mgm<sup>-3</sup> között változtak. A minimum érték 2001. júliusban az Ásványi ágban és a maximum februárban a Szigeti ágban fordult elő.

A nitrit ion tartalom alapján a vizek legnagyobb részt III-IV. vízminőségi osztályba voltak sorolhatók az V. osztály határértékei (0,164-0,330 mgm<sup>-3</sup>) közé tartozó egyetlen maximum érték kivételével.

### *Összes nitrogén*

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

A vizekben az összes nitrogén koncentrációk változásának tendenciája a vizsgálati időszakban egymáshoz hasonló volt a szivárgó víz kivételével, ahol a koncentrációk időszora kevésbé követte a nitrát ion változását. Az összes nitrogén tartalom 0,91- 6,76 mgm<sup>-3</sup> értékek között változott a Dunában, a mellékágakban és a Mosoni-Dunában. A minimum értékeket július-augusztusban, a maximumokat február-márciusban mérték (min: Duna, Medvei híd 1806 fkm, 08. hó, max: Helena, 1843 fkm, 02. hó). Az értékek a hidrológiai év első felében az V.-VI osztály határértékei közé tartoztak, júniustól a minősítés több esetben IV. osztályra javult, míg a minimum érték III. vízminősítési osztályba tartozott. A Mosoni-Duna, Vének szelvényben hasonló mennyiségű összes nitrogén tartalom volt kimutatható, mint a többi vizekben. A szelvény valamennyi mérési adata V.-VI. vízminőségi állapotot eredményezett a júliusi IV. osztályba tartozó minimum érték kivételével.

A szivárgó vízben volt átlagosan a legkevesebb az összes nitrogén mennyisége (1,25-4,08 mgm<sup>-3</sup> összes nitrogén), ami IV.-VI. osztály vízminősítést eredményezett.

### *Foszfátok*

Az elmúlt hidrológiai évben a vizsgált vizekben 0,02-0,93 mgm<sup>-3</sup> közötti orto-foszfát koncentráció értékek fordultak elő.

A szivárgó víz és a Mosoni-Duna, Vének mérőhelyek kivételével a koncentráció idősorok valamennyi vizekben hasonlóan alakultak. A mért értékek 0,03-0,27 mgm<sup>-3</sup> érték tartományban fordultak elő, II-III. vízminősítési osztályba tartoztak. Nagyobb oldott orto-foszfát ion tartalom az árhullámok idején és a hidegebb hónapokban volt jellemző, a legkisebb értékek a nyári hónapokra voltak jellemzők.

A foszfát ionok koncentrációja a talaj szűrőhatása miatt legalacsonyabb volt a szivárgó vízben ( $0,02-0,15 \text{ mgm}^{-3}$ ), ami I-II. osztályú minősítést jelent.

A szennyezettebb Mosoni-Duna, Vének szelvényben általában három-négyszer nagyobb koncentrációkat mértek ( $0,20-0,93 \text{ mgm}^{-3}$ ), mint a többi víztérben, ami III-IV. osztályú minősítést eredményezett.

### *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 és az árhullámok hatása is elenyésző. A mellékágakban a hullámtéri vízpótló mentén lefelé haladva, a vízpótlás helyétől távolodva az összes foszfor koncentrációk csökkenése mutatható ki.

Az összes foszfor tartalom alapján a vizsgált vízterek vízminőségi osztályba sorolása megegyező a foszfátok szerinti besorolással.

**Összefoglalóan** megállapítható, hogy 2001. hidrológiai évben a vizsgált vízterekben az előző időszakhoz hasonlóan az algák számára hozzáférhető tápanyagtartalom – különösen a hidrológiai év első felében – potenciálisan elégséges volt eutrofikus, bőven termő állapot kialakulásához.

### **Oldott oxigén és a szerves anyag jellemzői**

#### *Oldott oxigén*

Az 2000/2001. hidrológiai évben is kiegyenlítetten alakult a vízterek oldott oxigén tartalma az előző évhez hasonlóan.

A Duna főágában, a szivárgó vízben és a Mosoni-Duna részére átadott vízben az oldott oxigén tartalom szűkebb határok között ingadozott, mint a többi víztérben. A szivárgó víz kivételével a II. osztályú legkedvezőtlenebb értékek egy alkalommal, augusztusban fordultak elő a három mintavételi helyen. Az oldott oxigén tartalom alapján egyébként I. osztályú vízminőségű volt mind a négy vizsgált vízterület.

A mellékágakban a mérések idején kedvezőbben alakult az oldott oxigén tartalom, mint a főágban, különösen az I. félévben. A hullámtéri vízpótlás nyomvonalán az oxigén tartalom hasonló mértékű növekedése volt kimutatható, mint az előző vizsgálati évben. A mellékágak az I-II. vízminősítési osztályba voltak sorolhatók az Ásványi ág kivételével, ahol csak I. osztályba tartozó értékek fordultak elő.

A Mosoni-Duna, Vének mérőhelyen a mérések időpontjában kritikus oxigén hiányos állapot nem alakult ki. I-II. osztály határértékei közé tartozó oldott oxigén koncentráció értékek fordultak elő.

#### *KOI<sub>Mn</sub> és BOI<sub>5</sub>*

A vízterek szerves szennyezettségének általános jellemzésére használt KOI<sub>Mn</sub> és BOI<sub>5</sub> mutatók a kémiaileg és biológiailag bontható szerves anyagok mennyiségére utalnak.

A Duna főágban, a Mosoni-Duna részére átadott vízben és a vizsgált mellékágokban 2,1-4,9  $\text{KOI}_{\text{Mn}}$   $\text{mgm}^{-3}$  közötti értékek fordultak elő, amelyek I. vízminősítési osztályba tartoztak. A nagyobb értékeket az árhullámok idején (április, június) vett vízmintákban mérték.

Szerves anyagban legszegényebb volt a szivárgó víz (1,0-2,5  $\text{KOI}_{\text{Mn}}$   $\text{mgm}^{-3}$ ) és a többi víztérnél kissé nagyobb szerves szennyezettséget a Mosoni-Duna, Vének szelvényében mért  $\text{KOI}_{\text{Mn}}$  adatok (3,0-5,5  $\text{mgm}^{-3}$ ) mutattak a korábbi évekhez hasonlóan. A hidrológiai év folyamán tovább csökkent a torkolati szelvény szerves anyag tartalma, ami I-II. osztályú vízminősítést eredményezett.

A vizsgált vízterek a  $\text{BOI}_5$  mutató értékei alapján I-II. vízminősítési osztályba voltak sorolhatók, III. osztályba tartozó érték júniusban fordult elő a szivárgó víz kivételével, ahol nem mértek II. osztály határértéket (4,0  $\text{mgm}^{-3}$ ) meghaladó koncentrációt.

**Összefoglalóan:** a vizsgált vízterek minősége az oldott oxigén tartalom alapján 2000/2001. évben I-II. osztályba volt sorolható. A vízterek szerves anyag tartalma csekély, csak 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 vízterek vas tartalma az elmúlt hidrológiai évben 0,05-2,08  $\text{mgm}^{-3}$  értékek között változott. A maximum értéket a Duna főágban 2000. 11.14-én Rajkánál mérték.

II.-III. vízminősítési osztályba sorolható értékek az áradások alkalmával vett mintákban fordultak elő, egyébként a mérési adatok az I. osztály 0,5  $\text{mgm}^{-3}$  határértékén belül maradtak.

A szivárgó víz vas tartalma szűk érték tartományban (0,05-0,20  $\text{mgm}^{-3}$  Fe) ingadozott, ami I. osztályú minősítést eredményezett.

A Mosoni-Duna torkolatánál a vízgyűjtő sajátosságaiból adódóan (elsősorban a nagy vas tartalmú Rába folyó hatásaként) mindig nagyobb a víz vastartalma, az év során 0,14-0,69  $\text{mgm}^{-3}$  értékek között változott, amelyek az előző évhez hasonlóan I-II. vízminősítési osztályba sorolhatók.

### Mangán

A vas tartalomhoz hasonlóan a víz mangán tartalma az áradások idején növekedett a nagyobb lebegőanyag mennyiséggel összefüggésben valamennyi vizsgált víztérben. A koncentráció értékek 0,01-0,69  $\text{mgm}^{-3}$  között változtak és nagyrészt a II. osztályba tartoztak.

A IV. osztály határértékei között (0,3-0,8  $\text{mgm}^{-3}$  Mn) előforduló értékeket két alkalommal mérték a Duna, Rajka szelvényben, a többi vízterületek közül a Szigeti ágban és a Mosoni-Duna Vének szelvényben csak egy-egy alkalommal. Legkisebb koncentráció értékek a mellékágokban és a szivárgó vízben fordultak elő.

## Nehézfémek

A mérőhelyek 2000/2001. évi nehézfém vizsgálata azt mutatta, hogy a korábbi évekhez hasonlóan a felszíni vizek egy eset kivételével I. vízminőségi osztályba tartoztak.

*Higany és arzén* szennyezettség az elmúlt hidrológiai évben sem volt kimutatható a vizsgált vízterületekben, koncentrációjuk a kimutathatósági koncentráció alatt maradt.

A *kadmium* koncentrációk  $0,2 - 2,3 \mu\text{gm}^{-3}$  értékek között ingadoztak, csak a Mosoni-Duna Vének szelvényében mértek 2000. november és december hónapban  $2,0 \mu\text{gm}^{-3}$  feletti értéket. A vizsgált mintavételi helyek kadmiummal nem szennyezettek, I. osztály minősítésűek.

A vizsgálatok idején mért *cink* koncentrációk  $<9 - 50 \mu\text{gm}^{-3}$  értékek között változtak, valamennyi érték I. vízminősítési osztályba volt sorolható.

A *króm és nikkel* valamennyi víztérben kis koncentrációkban volt kimutathatók, gyakran a kimutathatósági határérték alatti (összes Cr:  $<1,7 \mu\text{gm}^{-3}$ , Ni:  $<0,7 \mu\text{gm}^{-3}$ ) mennyiségűek voltak.

A vizekben mért *réz* mennyisége is kis mértékű volt, az I. osztály  $20 \mu\text{gm}^{-3}$  határértékét sehol nem haladta meg.

**Összefoglalóan:** 2000/2001. hidrológiai évben a kijelölt mintavételi helyek a nehézfémek mennyisége alapján I. osztály vízminősítésűek voltak. A vizekben az előző évekhez hasonlóan legnagyobb koncentrációban a cink volt jelen, ezt követően a réz, majd a króm és nikkel, a kadmium, a higany és arzén.

## Biológiai és mikrobiológiai mutatók

### Klorofill-a

Az algák mennyiségére utaló klorofill-a mérési adat a vizek eutrofikus állapotáról ad információt.

A 2001. évi klorofill-a mérési eredmények alapján a vízterületek algásodása – a július-augusztusi meleg és igen száraz hónapok kivételével – az előző évekhez hasonlóan alakult. III. osztályba tartozó –  $35-75 \text{mgm}^{-3}$  között – értékek, illetve  $25 \text{mgm}^{-3}$  feletti értékek márciusban és májusban, IV. osztályú értékek –  $75-250 \text{mgm}^{-3}$  között – pedig augusztus hónap elején fordultak elő, míg az ezen kívüli időszakokat I.-II. osztályba tartozó értékek jellemezték.

A *Duna főág* és a *Mosoni-Duna részére átadott víz* eutrofizációja az augusztus mérés idején volt a legnagyobb, a Medvei hídi szelvényben IV. osztályba tartozó értéket ( $84,02 \text{mgm}^{-3}$ ) mértek.

A *hullámtéri vízpótló* rendszerben az algásodási maximumok idején 50-80 %-al növekedett a klorofill-a tartalom a Szigeti ág és az Ásványi ág között. A Helenai ágban mérték a vizsgált mintavételi helyek közül a legnagyobb koncentrációt ( $161,02 \text{mgm}^{-3}$ ) 2001. augusztusban, ami szintén IV. osztályú minősítést eredményezett.

A *Mosoni-Duna Vének* szelvényben májusban, augusztusban és szeptemberben jelentkezett az előző évnél nagyobb mértékű algásodás. A IV. osztályba tartozó maximum érték –  $114,85 \text{mgm}^{-3}$  – augusztusban fordult elő.

A tározón *átszivárgó víz* (Rajka, II. zsilip) a magasabb rendű vízinövények táplálék konkurenciája miatt a korábbi évekhez hasonlóan egész évben algaszegény volt, csak márciusban mértek  $25 \text{ mgm}^{-3}$  értéket kis mértékben meghaladó klorofill-a koncentrációt.

### *Szaprobitás-index*

A víz szerves anyag lebontó képességét mutató szaprobitás index értékei  $S = 2,13-2,75$  között változtak a vizsgált vízterekben, ami béta – alfa-béta mezoszaprobitikus állapotoknak felel meg és III. IV. vízminőségi osztályba sorolhatók. A mérőhelyek elemzése során béta-mezoszaprobitikus állapot csak nyár végén fordult elő a mellékágakban, ami a víz öntisztuló képességének erősségére utal a hullámtérben. A kedvezőtlenebb értékek a hidegebb időszakban és áradások idején voltak jellemzőek.

### *Coliform szám*

A vizsgált mikrobiológiai mutatók közül a coliform szám alapján a vízterületek bakteriológiai szennyezettsége jól megítélhető.

Az 2000/2001. évi elemzések szerint az előző évvel megegyezően általában a *főágban* a Medvei hídnál tisztábban folyt le a víz, mint Rajkánál. Ez a javulás a vízminőségi osztályozásban is kimutatható, mivel a Medvei híd mérőhelyen a coliform szám értékek a III-IV. osztályba tartoztak, míg a Rajkánál egy III. osztályú érték kivételével IV. vízminőségi osztályú értékek fordultak elő.

A Mosoni-Duna részére átadott víz minősége III.-IV. osztályba volt sorolható.

A hullámtéri vízpótlás nyomvonal mentén a betáplálás helyétől távolodva az Ásványi ágba már jelentős javulás volt kimutatható a mikrobiológiai paraméterek adatai alapján, ennek ellenére a coliform szám értékek szintén a III-IV. osztály határértékein belül maradtak.

Bakteriológiai szempontból továbbra is legtisztábbnak a szivárgó víz minősült (II-III. vízminőségi osztály) és legszennyezettebb a Mosoni-Duna, Vének szelvénye volt a részlegesen tisztított városi szennyvízbevezetés miatt (IV.-VI. vízminőségi osztály).

### **Egyéb biológiai paraméterek**

Az algaszám, a zooplankton szám és a makrozoobenton vizsgálata a közös Megállapodás szerint évente 4 alkalommal történik. Az algaszám és zooplankton szám adatait az II. melléklet táblázataiban tüntettük fel, a mérőhelyek makrozoobenton taxon számait a Jelentés táblázata tartalmazza.

### *Fitoplankton*

Az 2000/2001. hidrológiai évben algaszám meghatározást öt alkalommal végeztek, a kijelölt vízterek 2000. novemberben és decemberben, 2001. márciusban, júniusban és októberben vett mintáiból.

A fitoplankton elemzések az előző évhez hasonló algasűrűséget mutattak, mivel a mintavételi időpontokban az algaszaporodás szempontjából kedvezőtlenebb hidrometeorológiai körülmények miatt kisebb volt az állománysűrűség. A maximum értékek márciusban fordultak elő valamennyi mintavételi helyen és az algasűrűség  $10000 \text{ iml}^{-1}$  alatt



maradt. Azonban a mellékágak közül az Ásványi ágban márciusban az algasűrűség  $21269 \text{ iml}^{-1}$  értéket ért el.

Az algaszám értékek alapján – a klorofill-a értékekhez hasonlóan – csak a *szivárgó víz* maradt a mérések alkalmával relatíve algaszegény, bár márciusban  $10456 \text{ iml}^{-1}$  volt az algasűrűség, míg a többi mérés alkalmával az  $1000 \text{ iml}^{-1}$  értéket sem érte el.

A fitoplankton összetételében ebben az évben is a kovaalgák uralkodtak, de tavasszal gyakoriak voltak a *Chrysophyceae* fajok és nyáron jelentős volt a fajgazdag zöldalgák és *Cryptomonas* fajok mennyisége is. A fitoplankton vizsgálatok alapján az utóbbi években már bizonyos átstrukturálódás figyelhető meg a vízterületek algaösszetételében, ami részben a diverzitás növekedés irányába mutat. A fajgazdagodás elsősorban a sárgásmoszatok (Chrysophyta) - és barázdásmoszatok (Pyrrophyta) gyakoribb megjelenésében mutatható ki. Az algológiai minták alapján kialakuló fitoplankton állomány tavasszal volt a legsűrűbb kovaalga dominanciával.

### Zooplankton

2000/2001. hidrológiai évben a zooplankton vizsgálatokat 2001. áprilisban, májusban, augusztusban és szeptemberben végezték.

A *Duna főágban* a vizsgált fajok egyedszáma a korábbi évekhez hasonlóan alakult, nagyobb egyedsűrűségű állományok nem voltak. Néhány ritka faj ebben az évben nem került elő a mintákból.

A *hullámtéri mellékágakban* nagyobb egyedsűrűségű zooplankton állományok ritkábban fordultak elő, mint az előző évben. Azokon a szakaszokon, ahol elég víz kerül a mellékágakba és erős a vízmozgás, általában kevés állat volt most is található. Az Ásványi ágban az egyedsűrűség és fajgazdagság nagyobb volt, mint a felső szakaszhoz tartozó Helenai illetve a Szigeti ágban. Az állományok évszakos dinamikája hasonló volt az előző években tapasztaltakhoz.

A *szivárgó vízben* a maximumok ebben az évben lényegesen kisebbek voltak az előző évekhez viszonyítva. Elmaradt a domináns meleg kedvelő, eutróf vizekben élő, néhány kerekeshéreg, ill. az evezőlábú rákok naupliusz lárváinak a nagyobb mértékű elszaporodása.

A *Mosoni-Dunában* ebben az évben is egyenletes volt az állatok egyedsűrűsége, Véneknél csupán áprilisban volt egy nagyobb maximum.

### Makrozoobenton

A vízi makroszkópikus gerinctelenek élőlény együtteseit 2000/2001. hidrológiai évben négy alkalommal vizsgálták a kijelölt vízterekben: 2001. májusban, júliusban, augusztusban és októberben.

Az egyes mintavételi helyeken és időpontokban regisztrált taxon számokat a Jelentés táblázata tartalmazza.

A *Duna főág* mintavételi helyein a víz makroszkópos gerinctelen együttes faunisztikai eredményei nagyon hasonlóak voltak az előző év eredményeihez. A makroszkópikus gerinctelen együttesben a puhatestűek fajgazdasága uralkodó. A rajkai szelvényben csupán szórványosan fordultak elő rovar taxonok, míg Medve hídi szelvényben gyarapodott a rovarok fajszáma. A főágban a magasabb rendű rákok elterjedése egyenletes és viszonylag

nagy egyedszámban jelentek meg. Az összesített fajlista alapján 16 taxon jelenléte volt kimutatható Rajkánál és 24 taxon a Medve hídi szelvényben.

A *Mosoni-Duna részére átadott vízben* nagyjából a Duna faunisztikai képe ismerhető fel.

A *szivárgó víz* környezete ebben az évben is az állóvízi együttes szervezeteinek kedvezett, azok domináltak.

A *hullámtéri vízpótló mentén* továbbra is megfigyelhető az a jelenség, hogy a dunai áramlást kedvelő gerinctelen taxonok a felső szakasz felől fokozatosan meghódították a teljes vízpótló rendszert. Így ma már számos szervezet kimutatható az Ásványi ágrendszerben is (*Ancylus fluviatilis* sapkacsiga, *Jaera istri* pontusi tanúrák, *Dicerogammarus villosus* kétpúpú bolharák az egyik legjellegzetesebb dunai szervezet, stabilan megtelepedett fajoknak bizonyult néhány kérész is tegzes). A taxonómiai vizsgálatok azt mutatták, hogy a vizsgált élőhelyeken egyaránt megtalálhatók a lassú áramlást és az erősebb sodrást, nagyobb vízsebességet kedvelő állatfajok.

A *Mosoni-Duna, Vének szelvény* élőlény együtteseiben változatlanul a vízcisiga- és kagyló-együttesek bizonyultak a legjellemzőbb szervezeteknek. A térségben még a pióca fajok érdemelnek említést. Azt is ki kell emelni, hogy itt néhány valódi eutrofikus vízi szervezetet lehet felismerni (*Physella acuta*, *Asellus aquaticus*, *Corixidae sp.*, *Ilyocoris cimicoides*, *Micronecta sp.*).

## **Mederüledék**

A közös szlovák-magyar fenékküszöb monitoring hatásterületén a felszíni víz mintavételi helyeken 2001. májusban történt mederüledék mintavétel. A mederüledék mintákból elvégezték a szervetlen- és szerves mikroszennyező anyagok analízisét, valamint meghatározták az összes foszfor és nitrogén mennyiségét.

A vizsgált komponensek mennyiségét a légszáraz mederüledék anyag egységnyi mennyiségére vonatkoztatva a Jelentésben mellékelt táblázat tartalmazza.

A mederüledék szennyezettségi szintjének értékelésénél u.n. „kanadai lista” határértékeit vettük figyelembe az előző évi értékeléshez hasonlóan.

A *szervetlen mikroszennyezők* közül hét nehézfém (cink, higany, kadmium, króm, nikkel, ólom, réz) elemeztek. A vizsgálati eredmények alapján megállapítható, hogy 2001. évben az előző évhez hasonlóan a nehézfém szennyezettség a „súlyos” szennyezettségi szintet (SEL) sehol nem érte el.

A *higany, ólom, króm és a nikkel* kivételével a többi vizsgált fém –, cink, kadmium, és réz – esetében ebben az évben is voltak olyan mintavételi helyek, amelyeknél a koncentrációk meghaladták a „legalsó” szennyezettségi szintnek (LEL) megfelelő értékeket.

Az üledék *cink* tartalma a mellékágak közül az Ásványi ágban valamint a Mosoni-Duna két mérőhelyén volt határérték (120 mg/kg) feletti mennyiségben.

A *kadmium* koncentráció a Duna Medvei hídi mintavételi helyén, az Ásványi ágban és a Mosoni-Duna, Vének szelvényben haladta meg a határértéket (0,6 mg/kg).

A mederüledékek *réz* tartalma az Ásványi ágban volt határérték (16 mg/kg) feletti mennyiségben kimutatható.

A fentiek alapján megállapítható, hogy a mérési időpontban a legnagyobb mértékű nehézfém dúsulást az Ásványi ágban mérték, a legkisebb mértékűt pedig a Duna főágban és a szivárgó vízben detektálták.

A *szerves mikroszennyezők* közül a PCB-ek és PAH-ok kerültek meghatározásra. Az összes PCB mennyiségét 8 PCB izomer analízisével határozták meg, az összes PAH mennyiségét 13 poliaromás szénhidrogén komponens mennyiségével mérték. Az üledékekben mért koncentráció értékekből megállapítható, hogy a vizsgált vizek PCB és PAH szennyezettségi szintje nem haladta meg az un. „kanadai lista” legalsó szennyezettségi szintjét (PCB total: 70 µg/kg, PAH total: 2000 µg/kg).

A PCB koncentrációk valamennyi mérőhely üledékében a kimutathatósági érték (0,5 µg/kg) alatt voltak.

A vizsgált vizek mederanyagának *összes foszfor* tartalma a Duna főág és a szivárgó víz kivételével meghaladta a „legalsó” szennyezettségi szint 600 mg/kg határértéket.

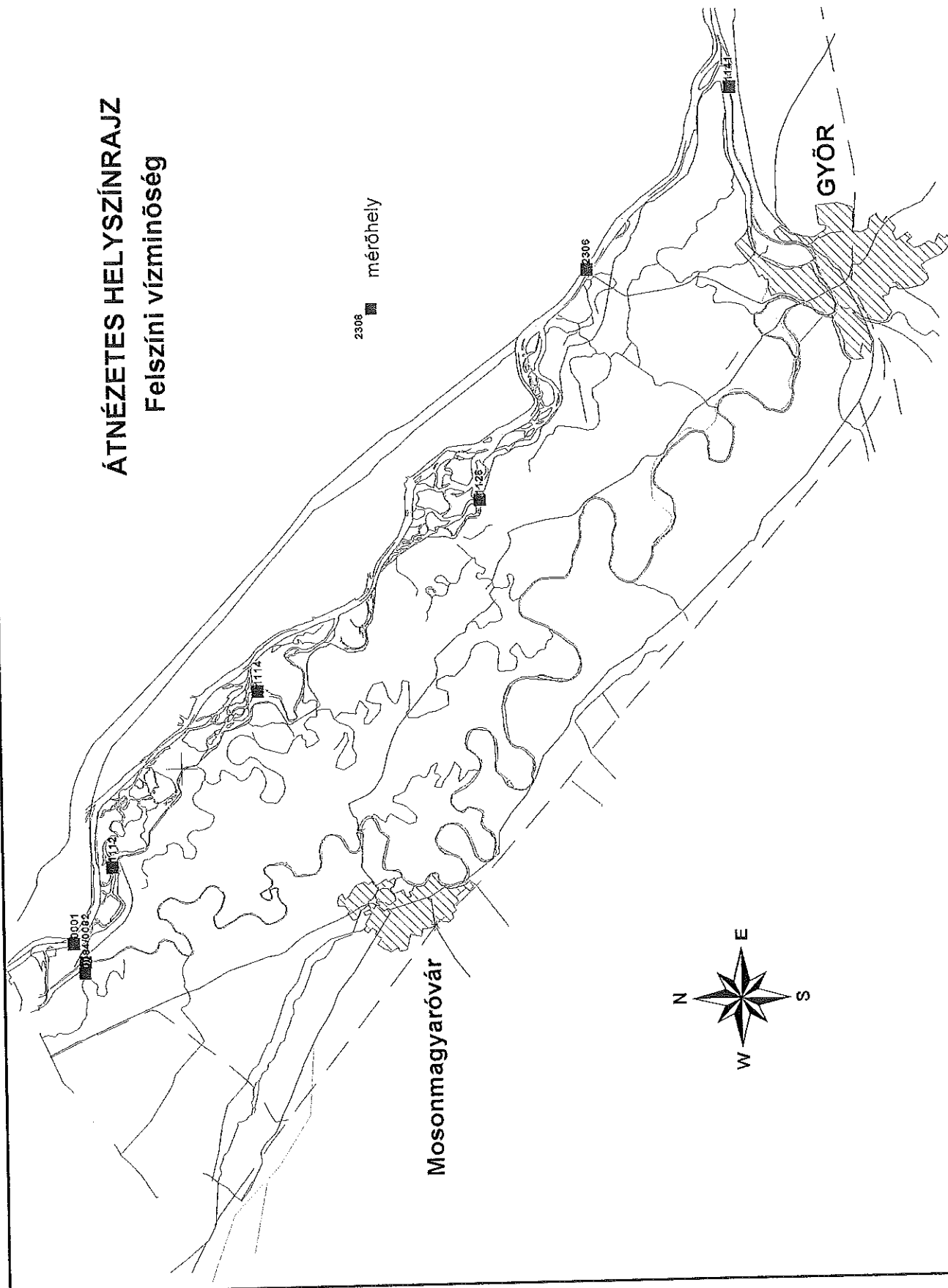
A mederanyag minták *összes nitrogén* tartalma pedig valamennyi mintavételi helyen szintén meghaladta a „legalsó” szennyezettségi szint 600 mg/kg határértéket, de sem az összes foszfor sem az összes nitrogén tartalom nem érte el a „súlyos” szennyezettségi szint határértékeit (öP 2000 mg/kg, öN 4800 mg/kg.).

## 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
2306	545420	273100	1806	Duna, Medve
1141	553470	266460	0012	Mosoni-Duna, Vének
0082	514800	296550	0001	Szivárgócsatorna, I. zsilip
0084	514300	296600	0002	Szivárgócsatorna, 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

# ÁTNÉZETES HELYSZÍNRAJZ

## Felszíni vízminőség



**FELSZÍNI VÍZ MINŐSÉG**  
**Vízminőségi osztályok határértékei**

Paraméter (mértékegység)	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
hőmérséklet (°C)	<20	25	25	30	30	>30
pH	6,5-8	6,5-8,5	6,5-8,5	6,0-8,5	6,0-8,5	6,0-9,0
vezetőképesség (mS <sup>m</sup> <sup>-1</sup> )	<40	70	110	130	160	>160
O <sub>2</sub> (mg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )	>8	6	5	4	2	<2
Na <sup>+</sup> (mg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )						
K <sup>+</sup> (mg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )						
Ca <sup>2+</sup> (mg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )						
Mg <sup>2+</sup> (mg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )						
Mn (mg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )	<0,005	0,1	0,3	0,8	1,5	>1,5
Fe (mg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )	<0,5	1	1	5	10	>10
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )	<0,1288	0,2576	0,644	2,576	6,44	>6,44
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )						
Cl <sup>-</sup> (mg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )	<50	150	200	300	500	>500
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )	<50	150	200	300	400	>400
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )	<4,43	13,28	22,13	44,27	88,53	>88,53
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )	<0,0066	0,0164	0,066	0,164	0,33	>0,33
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )	<0,0245	0,199	0,491	1,01	1,99	>1,99
össz. P (mg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )	<0,016	0,13	0,33	0,65	0,98	>0,98
össz. N (µg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )	<0,3	0,75	1,5	2,5	2,5	>2,5
Hg (µg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )	<0,1	0,2	0,5	1,0	5,0	>5,0
Zn (µg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )	<200	1000	2000	5000	10000	>10000
As (µg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )	<10	20	50	100	200	>200
Cu (µg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )	<20	50	100	200	500	>500
Cr (µg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )	<20	50	100	200	500	>500
Cd (µg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )	<3	5	10	20	30	>30
Ni (µg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )	<20	50	100	200	500	>500
KOI <sub>p</sub> (mg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )	<5	10	20	30	40	>40
BOI <sub>5</sub> (mg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )	<2	4	8	15	25	>25
Lebegőanyag (mg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )	<20	30	50	100	200	>200
Szaprobitás index -	1	1,5	2,5	3,5	4,0	>4,0
Klorofill-a (mgm <sup>-3</sup> )	<10	35	75	180	250	>250
Koliform baktérium NrCml <sup>-1</sup>	0,1	1	10	100	1000	>1000
Fecalcoli NrCml <sup>-1</sup>	<0,1	0,3	1	10	10	>10
Streptococcus NrCml <sup>-1</sup>	<0,1	0,3	1	10	10	>10
Baktérium sz. 20° NrCml <sup>-1</sup>	<500	1000	3000	5000	10000	>10000
TOC (mg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )						
olaj (UV) (mg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )	0	0,5	0,1	0,3	1	1
össz. oldott só (mg <sup>l</sup> <sup>-1</sup> )	<300	500	800	1000	1200	1200
algaszám Cellsml <sup>-1</sup>						
Zooplankton ln ml <sup>-1</sup>						
Makrobenthos ln ml <sup>-1</sup>						