

A FELSZÍNI VIZEK MINŐSÉGE

A Duna 1843 fkm szelvényében 1995. júniusban megvalósult ideiglenes fenékküszöb hatásterületén kijelölt felszíni víz mintavételi helyeken 1997-ben a közös Megállapodás szerint folytak a vízminőségi mérések. A mérőhelyek helyszínrajza és az azonosításukra szolgáló EORT rendszerű földrajzi koordináták listája a Jelentés része.

A mintavétel módja és a vízminőségi paraméterek analitikai meghatározására alkalmazott módszerek csekély kivétellel a Magyar-Szlovák Határvízi Bizottság Vízminőségvédelmi Albizottsága által elfogadottak, a nemzeti illetve ISO előírásokban rögzített meghatározási módok voltak.

Az 1996. november 01. - 1997. október 31. közötti hidrológiai év közös Megállapodásban rögzített mérőhelyek vízminőségi és a mederüledék vizsgálati adatait külön táblázatok tartalmazzák.

A mérőhelyek vízminőségének 1997. évi alakulását az 1998. január 9-i jegyzőkönyvben rögzített paraméterek idősor ábrái szemléltetik.

A vízminőségi jellemzők értékeinek alakulásánál a Magyar-Szlovák Határvízi Bizottság LV. ülészaka 1995. május 3-5-i Jegyzőkönyvének 12/b mellékletét képező Szabályzat vízminőségi határértékrendszere vehető figyelembe. A közös monitoringban vizsgált paraméterek ezen határértékeit táblázat tünteti fel.

A vizek vízminőség jellemzése

Alapvető fizikai és kémiai paraméterek

Víz hőmérséklet

A Duna főág vize a vizsgált időszakban 19°C-ig melegebb volt. A fenékküszöb által duzzasztott térben a rajkai szelvény adatai szerint télen kissé hidegebb, nyáron kissé melegebb volt a víz, mint az erőművi összefolyás alatt a medvei szelvényben.

A mellékágak és a Mosoni-Duna víz hőmérséklet változása gyorsabban követte a levegő hőmérsékleti változásokat, nyáron mintegy 2°C-al nagyobb értékek fordultak elő mint a főágban.

A csúnyi tározó mentén a szivárgó víz hőmérséklete ebben az évben is kiegyenlítettebben változott mint a többi víztérben.

pH

A víz lúgosságát mérő pH értékek 7,8-8,8 között változtak a vízterekben. A pH 8,5 feletti értékek az algásodási maximumok idején fordultak elő. A legnagyobb értéket a főág rajkai szelvényében mérték, a legkisebb értékek a szivárgó vízre jellemzőek.

Fajlagos elektromos vezetőképesség

A víz ásványi eredetű oldott anyagok mennyiségére utaló fajlagos vezetőképesség értékei a Dunában és a Mosoni-Duna részére átadott vízben 26-46 mS/cm értékek között változott. A nagyobb sótartalom a hidrológiai év első felére volt jellemző, a hígulás nyáron az árhullámok hatásaként jelentkezett.

A vízpótlással érintett mellékágakban mért értékek alapvetően a rajkai szelvény vezetőképesség értékeinek változását követte.

A felszín alatti vizeket összegyűjtő szivárgó víz fajlagos elektromos vezetőképessége kisebb évi ingadozást mutatott (36,2-42,3 mS/cm).

A Mosoni-Duna véneki szelvényben az oldott anyag mennyisége a hidrológiai év első felében közel kétszerese volt az egyéb vízterekben mért értékekhez képest. A vezetőképesség nagymértékű változása elsősorban a vízgyűjtő terület nagyobb sótartalmú mellékvízfolyásainak hatására következett be.

Lebegőanyagok

A lebegőanyag tartalom a vizsgált vízterekben a július-augusztusi árhullámok kivételével a természetes vizek szintjén maradt. A legnagyobb értékeket a főág rajkai szelvényében (249 mg/l) és a Mosoni-Dunában (110 mg/l) mérték.

A mellékágakban a vízpótlás nyomvonalára mentén a kiülepedés miatt csökkent a lebegőanyag mennyisége.

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.

Kationok és anionok

A Dunában a hidrológiai év során az ionösszetétel mennyiségi arányait tekintve elsősorban a nátrium, klorid, kalcium és hidrokarbonát ionok mennyisége mutatott szezonális ingadozást. Az egyéb vízterekben a kationok és anionok koncentráció változásainak alakulása hasonló mértékű volt. A legstabilabb ionösszetétel a szivárgó vízre jellemző.

A Mosoni-Duna nagyobb sótartalmával összefüggésben az ionok közül a nátrium, magnézium, klorid és szulfát ionok koncentráció értékei emelkedtek a hidrológiai év első felében a többi mintavételi helyen mért értékekhez képest.

Tápanyagok

Ammónium

Az ammónium ion koncentrációk a Mosoni-Duna kivételével 0,2-0,30 mg/l értékek között változtak a mintavételi helyeken. A maximum értéket a Duna rajkai szelvényében mérték. A Mosoni-Duna ammónium szennyezettsége átlagosan mintegy kétszeres az egyéb vízterekhez képest.

Az előző évhez hasonlóan a nagyobb koncentráció értékek az alacsonyabb vízhőmérsékletű időszakban fordultak elő.

Nitrátok

1997. évben a Duna főágban, a mellékágakban - a Helenai ág kivételével - és a Mosoni-Dunában a nitrát koncentrációk 5,5-15,7 mg/l érték tartományban hasonlóan alakultak.

A Mosoni-Duna részére átadott vízben tágabb - 3,3-16,0 mg/l -, a szivárgó vízben szűkebb - 3,1-10,0 mg/l - koncentráció intervallumban ingadoztak az értékek. A Helenai ágban mérték a legkisebb (2,7

mg/l) és az I. zsilipnél a legnagyobb értéket az év során. Valamennyi víztérben megállapítható volt az értékek szezonális ingadozása, mely alapvetően a főág koncentráció változását követte.

Nitritek

A nitrifikációs folyamatok átmeneti termékének mennyisége szintén szezonálisan változott. A vizsgált mintavételi helyeken 0,05-0,2 mg/l értékek voltak jellemzőek az előző évvel megegyezően.

Összes nitrogén

A mért összes nitrogén koncentrációk elsősorban a nitrát tartalom változását követték a vízterekben, ami a szerves nitrogén formák dominanciájára utal.

Foszfátok

Nagyobb oldott ortofoszfát ion tartalom az árhullámok idején és a hidegebb hónapokban volt jellemző. 1997-ben a vizsgált vízterekben 0,02-0,40 mg/l közötti koncentráció értékek fordultak elő.

Összes foszfor

A főág rajkai szelvényében a fenékküszöb által duzzasztott térben, a Helenai ágban, a Mosoni-Duna részére átadott vízben és a véneki szelvényben az összes foszfor maximális koncentráció értékei nagyobbak voltak mint a medvei hídnál mért maximum érték (0,2 mg/l) A vízpótlással érintett vízterületeken az összes foszfor tartalom csökkenése volt kimutatható. A szivárgó víz összes P koncentrációja az oldott foszfáthoz hasonlóan szűk értéktartományban ingadozott. (0,02-0,10 mg/l).

Összefoglalóan megállapítható, hogy a vizsgált vízterekben az algák számára hozzáférhető tápanyagtartalom - különösen tavasszal - potenciálisan bőséges volt eutrofikus állapot kialakulásához.

Oldott oxigén és a szervesanyag jellemzői

Oldott oxigén

1997. évben a mérések alkalmával a Dunában 8,0 mg/l érték alatti oldott oxigén tartalom nem fordult elő. A maximum értékeket általában a tavaszi algásodási maximum idején mérték.

A koncentráció értékek nagyobb ingadozása a hullámtéri vízpótlással kevésbé érintett Ásványi ágban volt kimutatható. (6,31-14,35)

A Mosoni-Duna torkolati szelvényében az előző évhez hasonló kedvezőtlen hidrológiai körülmények elmaradása miatt nem mértek kritikusan alacsony oldott oxigén tartalmat.

KOIMn és BOI5

A szerves szennyezettség általános jellemzésére használt KOIMn és BOI5 mutatók a kémiai és biológiailag bontható szervesanyagok mennyiségére utalnak.

A vizekben a KOIMn 1,2-9,2 mg/l, a BOI5 0,91-4,98 mg/l értékek között változott ebben az évben. Mindkét paraméter esetében a legkisebb értéket a szivárgó vízben, a legnagyobbakat a Mosoni-Duna szennyvizekkel is terhelt véneki szelvényében mérték.

A Duna rajkai szelvényében, a mellékágakban és a Mosoni-Duna részére átadott vízben az oxidálható szervesanyagok maximális mennyisége 20-50 %-al volt nagyobb mint a főág erőművi alvívcsatorna visszatorkollása alatti medvei szelvényben.

Összefoglalóan: a kedvezőbb hidrometeorológiai viszonyok és részben a fitoplankton intenzív asszimilációs folyamatai következtében a vizsgált vizek oxigénellátottsága 1997-ben kiegyenlítettebben alakult mint az előző években. A Duna áradásai idején a rajkai szelvényben, a hullámtéri vízpótlás nyomvonalán mentén és Mosoni Duna részére átadott vízben a szervesanyag szennyezettség nagyobb mértékű volt mint a Duna medvei szelvényében.

Fémek

Vas

A Mosoni Duna véneki mintavételi hely kivételével a vizek vas tartalma 0,02-0,56 mg/l értékek között változott. A Mosoni Duna vízgyűjtő sajátosságaiból adódóan (mellékvízfolyások hatása) nagyobb a víz vastartalma.

Ebben az évben a mellékágakban a vas koncentrációk kis mértékű emelkedése volt kimutatható a többi mintavételi helyhez képest.

Mangán

A vas tartalomhoz hasonlóan a víz mangán tartalma az áradások idején növekedett a nagyobb lebegőanyag mennyiséggel összefüggésben valamennyi vizsgált vízterben. A koncentráció értékek 0,02-0,48 mg/l között változtak.

Nehézfémek

Higany és arzén szennyezettség 1997. évben nem volt kimutatható a vizsgált vízterületekben, koncentrációjuk 0,1-1,0 µg/l értékek között változott.

A 2-3 µg/l kadmium koncentrációk csak a főágban Medvénél, a Mosoni-Duna részére átadott csúnyi tározóból származó vízben, a Helenai ágban és a Mosoni-Duna véneki szelvényében fordultak elő. A hullámtérben a vízpótlás nyomvonala mentén csökkent a kadmium szennyezettség.

A réz tartalom mért értékei közül a Duna rajkai és a Mosoni Duna véneki szelvényében a maximum érték meghaladta az I. vízminősítési osztály 20 µg/l határértékét, míg a többi mérőhelyen 10-15 µg/l között változott.

A króm és nikkell koncentrációk a króm esetében 0,0-20,2 µg/l, a nikkell esetében 0,1-10,3 µg/l között változtak. Legkisebb króm és nikkell szennyezettség a szivárgó vízben, a Szigeti és- Ásványi ágban volt kimutatható.

A vizsgálatok idején mért cink koncentrációk 9-79 µg/l között változtak.

Összefoglalóan: 1997. évben a réz és króm egyes helyeken mért II. osztály vízminősítésű koncentráció értékek kivételével a nehézfémek mennyisége I. osztály vízminősítésű volt. A vizekben az előző évekhez hasonlóan legnagyobb koncentrációban a cink volt jelen, ezt követően a réz, majd a króm és nikkell, a kadmium, a higany és arzén.

Biológiai és mikrobiológiai mutatók

Klorofill-a

A fitoplankton mennyiségére utaló klorofill-a mérési adat a vizek eutrofikus állapotáról ad információt.

1997. évben az algásodási csúcs a korábbi évekhez hasonlóan április-május és október hónapokban jelentkezett.

A Duna főágban és a vele közvetlen kapcsolatban lévő vizekben a maximum értékek tavasszal fordultak elő. A főágban, a fenékküszöb által duzzasztott térben Rajkánál és a Helenai ágban kis mértékben növekedett a pigment koncentráció a medvei szelvényhez képest. A hullámtérbe betáplált víz algásodása tavasszal közel 50 %-al, nyáron augusztusban 3-4-szeresre és ősszel októberben mintegy 300 %-al növekedett a mellékágakban. A szivárgó víz planktonikus eutrofizációja alacsony szinten maradt. A Mosoni-Duna véneki szelvényében a májusban mért kiugróan nagy klorofill-a koncentráció érték eu-politrofikus állapot kialakulására utalt.

Szaprobítás-index

A víz szervesanyag lebontó képességét mutató szaprobítás index értékei $S = 2,31-2,70$ között változtak a vizsgált vizekben, ami alfa-beta mezoszaprobikus állapotnak felel meg. A kedvezőtlenebb értékek a hidegebb időszakban és áradások idején fordultak elő. A Mosoni Duna véneki szelvény szaprobítás index értékei a víz nagyobb szervesanyag terhelésére utaltak.

Coliform szám

A vizsgált mikrobiológiai mutatók közül a coliform szám alapján a vízterületek bakteriológiai szennyezettsége jól megítélhető. Az 1997. évi elemzések szerint továbbra is szennyezettebb a főág rajkai szelvénye és a Mosoni-Duna részére átadott víz mint a már teljes vízhozamú medvei hidi szelvény és legtisztább a szivárgó víz. A hullámtéri vízpótlás nyomvonalán mentén a betáplálás helyétől távolodva általában jelentős javulás volt kimutatható. A Mosoni Duna Győr alatti szelvénye a mikrobiológiai paraméterek értékei alapján erősen szennyezett volt a részlegesen tisztított városi szennyvízbevezetés miatt.

Egyéb biológiai paraméterek

Az algaszám, a zooplankton szám és a makrozoobenton vizsgálata a közös Megállapodás szerint évente 4 alkalommal történik.

Fitoplankton

1997-ben tavasszal és nyáron a meghatározott algaszámok nagy algasűrűséget mutattak. Az algaszám értékek alapján - a klorofill-a értékekhez hasonlóan - a mellékágakban az eutrofizáció jelentősen emelkedett, csak a szivárgó víz maradt relatíve algaszegény.

Zooplankton

A Duna főágában előforduló fajok faj- és egyedszáma az előző évhez hasonlóan alakult. A Mosoni-Duna részére átadott vízben (I.zsilip) szeptemberben, a tározó menti szivárgó vízben (II.zsilip) pedig augusztusban volt a szokásosnál nagyobb egyedsűrűségű zooplankton, melynek domináns fajai melegkedvelő eutrof vizekben élő kerekeshéjűek voltak.

A Mosoni Duna torkolat közeli véneki szelvényében a vizsgálatok alkalmával egyenletes volt az állatok egyedsűrűsége.

A mellékágakban előforduló kerekeshéjűek és planktonrákok állományainak nagysága elmaradt a korábbi években tapasztaltaktól.

Makrozoobenton

A vízi makroszkópikus gerinctelenek élőlény együttese a vizsgált vízterekben igen eltérő áramlási igényel rendelkező taxonokat tartalmaztak. A Duna főág jellegzetes reofil élőlény együttesében a rajkai szelvényben újra megjelent az *Ancylus fluviatilis* vizicsiga. A Mosoni-Duna élőlény együtteseiben továbbra is a puhatestű taxonok bizonyultak a legjellemzőbb szervezeteknek. A mellékágakban a lotikus és lenitikus vizek taxonjai keverednek egymással. A mintavételi helyeken meghatározott taxonok számát a mellékelt táblázat tartalmazza.

Mederüledék

A közös szlovák-magyar fenékküszöb monitoring hatásterületén a felszíni víz mintavételi helyeken 1997. márciusban történt mederüledék mintavétel. A mederüledék mintákból szervetlen és szerves mikroszennyező anyagok analízisét végezték el.

A mederüledék szennyezettségi szintjének értékeléséhez az előző évi vizsgálatoknál is alkalmazott u.n. "kanadai lista" határértékeit vettük figyelembe.

A szervetlen mikroszennyezők közül 7 nehézfém vizsgálati eredményeit a mellékelt táblázat tartalmazza. A vizsgálati eredmények alapján megállapítható, hogy 1997. évben a nehézfém szennyezettség a súlyos szennyezettségi szintet (SEL) sehol nem érte el. A króm kivételével azonban a többi vizsgált fém - réz, cink, nikkel, kadmium ólom és higany - esetében ebben az évben is voltak olyan mintavételi helyek, amelyeknél a koncentrációk meghaladták a "legalsó szennyezettségi szintnek (LEL) megfelelő értékeket. Ebből a szempontból a főág rajkai szelvénye, a Mosoni-Duna részére átadott víz és a véneki szelvény mederüledéke volt a legszennyezettebb, mivel a vizsgált nehézfémek többségének mérési adata volt kismértékben nagyobb a "legalsó szennyezettségi szint" határértékeinél. Az említett fémek dúsulása pedig elsősorban az Ásványi ágban és a Mosoni-Duna véneki szelvényében volt kimutatható. A kadmium koncentráció ugyanakkor három helyen - I. zsilipnél, Ásványi ágban, Mosoni Duna Véneknél - többszörösen meghaladta ezt a határértéket (0,6 mg/kg).

A szerves mikroszennyezők közül a PCB-ek és PAH-ok kerültek meghatározásra. Az összes PCB-en kívül 8 izomer analízisét végezték el, az összes PAH-on kívül 13 poliaromás szénhidrogén komponens mennyiségét mérték. A vizsgált paraméterek mérési eredményeit a mellékelt táblázat tartalmazza. Az üledékekben mért koncentráció értékekből megállapítható, hogy a vizsgált vízterek PCB és PAH szennyezettségi szintje, a mért maximum értékek nem haladják meg az ún. "kanadai lista" legalsó szennyezettségi szintjét : PCB-ek esetében 70 µg/l , PAH-ok esetében a 2000 µg/l értéket.

A szerves mikroszennyezők feldúsulása az üledékben egyes helyeken azonban kimutatható volt: a koncentráció nagyságok figyelembevételével PAH-ok esetében az Ásványi ág, I. zsilip, Mosoni-Duna Vének, Duna Rajka mintavételi helyeken, PCB-ek esetében a Szigeti ág, Mosoni Duna Vének, Duna Rajka, Ásványi ág mintavételi helyeken.