

XXXI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia

VÍZSZINTCSÖKKENÉS HATÁSÁNAK TANULMÁNYOZÁSA RAKAMAZ TÉRSÉGI TISZAI HOLTMEDREKBEN

Szerző:

Vitai Gabriella

Környezettudomány MSc 1. évf.

Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar

Ökológiai Tanszék

Témavezetők:

Dr. Lakatos Gyula ny. egyetemi docens

Kundrát János Tamás PhD hallgató

Debrecen,

2013

Tartalomjegyzék

Absztrakt	2
1. Bevezetés.....	3
1.1. Szakirodalmi áttekintés.....	5
1.2. Célkitűzés	6
2. Anyag és módszer	6
3. Eredmények ismertetése és értékelése	8
4. Összefoglalás.....	12
Köszönetnyilvánítás	13
Irodalomjegyzék.....	14
Melléklet.....	16

Absztrakt

Az általunk vizsgált területek a Nagy-Morotva holtág rendszeréhez kapcsolódó, mintegy 90 hektáros természet közeli állapotú terület. A vizsgálatok során arra törekedtünk, hogy a mintavételi helyek jól reprezentálják a nyíltvízi és a különféle növény állományokkal borított területeket. Célunk, hogy minél átfogóbb képet kapjunk a Nagy-Morotva menti holtmedrek állapotáról, minőségéről és vízpótlásukról, eltérő időjárású nyarakon. 2011. 07. 18.-19-én és 2012. 07. 23.-24-én vettünk vízmintákat a Nagy-Morotva holtág rendszeréhez tartozó holtmedrekből, a Nagy-Mester-tóból és a Kis-Zátony-tóból. A minták vízkémiai vizsgálatait végeztük el és az eredmények alapján tipizáltuk és minősítettük a vizes élőhelyeket. A 2012-ben a jelentős vízszintcsökkenés miatt a Nagy-Mester tóban egy mintavételi helyünk maradt meg. A Kis-Zátony tónál pedig, a 7-es mintavételi hely száradt ki. Ezek a holtmedrek nem kotort holtmedrek. Összesen 13 mintát vettünk, úgy hogy, minden víztérből legyen mintánk (tavirózsás, sulymos, nyílt víz). A helyszínen mértük a hőmérsékletet, a pH-t, az elektródpotenciált, a vezetőképességet és az oldott O₂ tartalmat, WTW pH 315i, WTW cond. 340i, és Thermo Elektron Orion 810A+ hordozható készülékkel. Vízkémiai paraméterek közül laboratóriumban mértük a lebegőanyag tartalmat, szabad CO₂, klorid-iont, nitrit és nitrát iont, ammónium-iont, orto-foszfát foszfort, KOI_{sMn} koncentrációját és számoltuk a karbonát, hidrogén-karbonát értékeket, illetve klorofill-a koncentrációt. A vizsgálatokat az Ökológiai Tanszék ökológiai laboratóriumában végeztük el. Összességében megállapítható, hogy eltérés figyelhető meg a különböző növényekkel borított állományokból vett és vizsgált vízmintákban. Leírható, hogy a 3 holtmeder jól elkülönül egymástól és jelentős az eltérés a két nyári vizsgálat eredményei között.

1. Bevezetés

Napjainkra nyilvánvalóvá vált, hogy a természetvédelmi területeknek a jelenlegi állapotát fenntartani és megőrizni csak nagyon gondosan megszervezett kutatási vizsgálatok eredményeivel és kiértékeléseivel lehet biztosítani (Lakatos, 1997; Göri et al., 2000). Ismert hogy, a védetté nyilvánítás egy nagyon időigényes folyamat, de csak egy kezdeti lépés, hiszen csak az ezt követező megfelelő természetvédelmi kezelések biztosítják, hogy a gyorsan változó világban megőrizzük a természet közeli állapotokat mind a természet arculatában mind az élővilágában az emberi behatások, de a természetes szukcessziók ellenére is. Nagyon fontos még ezen kívül a nagy körütekintést igénylő alapos feltáró kutatómunka, hiszen annak meg kell előznie az aktív természetvédelmet.

„A rekonstrukciós tevékenységek, beavatkozások által kiváltott élővilág-válaszreakciókat, azaz a változásokat az ökológiai hatásvizsgálatok keretében szintén szükséges továbbtanulmányozni, hogy adaptálható, máshol is jól alkalmazható megoldások álljanak a gyakorlati természetvédelem rendelkezésére. Az értékmegőrző és az érték visszaállító természetvédelmi tevékenységnek összhangban kell történnie és erre akkor vagyunk csak képesek, ha a feltáró kutatások alapozó eredményeit hasznosítjuk a rekonstrukciós munkálatokban” (Lakatos, 1990). Szemmel is jól látható (pl. növények, madarak, stb.), hogy a természeti értékek megőrzésének nagyon fontos része a sokoldalú előkészítő munkálat, amely elsősorban a sérülékeny, érzékeny kisebb területen fennmaradt holtmedrek megőrzésének szempontjából nélkülözhetetlen. Munkánk során a Tisza menti holtmedreket nyári állapotát vizsgáltuk.

A Tisza, mint második legnagyobb folyónk nagyon jelentős szerepet tölt be hazánk életében. Világviszonylatban is egyedülálló vizes élőhelyeket találunk a Tisza mentén, amelyek között vannak szentély jellegűek. A vizes élőhely vízellátottsága és vízminősége meghatározza a lehetséges vegetációt és annak szerkezetét (Lakatos, 2001). 2012-ben, az előző évekhez képest jelentős vízszintcsökkenést figyelhattunk meg a rakamazi Tisza menti holt medreknél, melyre a korábbi évtizedekben már volt példa, mivel az 1984-1996 közötti 13 évből a párolgás hét évben érte, vagy haladta meg a csapadékot (Somlyódy, 2000). Napjainkban nagyon fontos szerepe van a vizes élőhelyeknek a természet közeli állapot és a biológiai sokféleség megőrzésében, továbbá nagyon fontos feladat a mozaikosság megtartása. A fenntartás, vagy ha lehetséges a visszaállítás (rekonstrukció) is jelentős lenne (Dévai, 2001).

Elég gyakran hallhatunk olyan környezetvédelmi problémák, amiket elsősorban a szomszédos országból érkező szennyező anyagok okoznak. Az egyik ilyen legismertebb természeti katasztrófa a 2000. évi cianid szennyezés volt. A legnagyobb hatással a folyószabályozások voltak a Tiszára. A holtmedrek lefűződése mesterséges, ill. természetes úton is végbement. Ezek a medrek nagyon jelentős természetvédelmi értékeket képviselnek, emellett vízi élőhelyként fontos szerepük van a víz vagy vízhez kötődő állatok és növények életében és táplálkozásában.

A közvetlen felszíni érintkezéssel kívül akár felszín alatti kapcsolat is lehetséges a folyómeder kavicsos, nagy vízvezető rétegein át. Ez által a holtmedrek vízháztarási viszonyai a felszíni vizek által okozott szennyezésekkel szembeni érzékenységről is tájékoztatást nyújthat. Az általunk vizsgált a Nagy-Morotva holtág rendszeréhez kapcsolódnak a terület, mintegy 90 hektáros természet közeli, állapotú Tisza-holtág rendszer.

Az ökológiai folyosó fontos felépítő elemei. A biológiai sokféleség (biodiverzitás) megőrzői. Többségük a folyószabályozás, a Tisza-menti nagy kiterjedésű „vadvízország” eltűnése következtében jött létre (Pálfi, 2001).

A vizsgálatok során arra törekedtünk, hogy a mintavételi helyek reprezentálják a nyíltvízi és a különböző növény állományokkal borított területeket. A mintavételezés során azt tapasztaltuk, hogy a kedvezőtlen időjárási viszonyok miatt jelentősen csökkent a vizsgált holtmedrek vízszintje, és az befolyásolta a vizsgálatok elvégzésének lehetőségeit és körülményeit.

1.1. Szakirodalmi áttekintés

Az előző években már több különféle célkitűzésű vizsgálat történt, ezeken a területeken. Idézhető, például Babka et al. (2008) közleménye, ami a „Felső-Tisza holtmedrek víz- és üledékkémiai sajátosságainak a vizsgálatával” foglalkozott. A vizsgálatok során Tiszabecs és Tokaj közötti szakaszán a holtmedrekből vett víz- és üledékmintákat vízkémiai és elemanalitikai szempontból, valamint ezek segítségével a víztesteket tipizálták és minősítették. Összesen 35 holtmedret vizsgáltak meg még 2007 novemberében. Összességében megállapították; hogy holtmedrek nem szennyezettek. Néhány kiugró értéket leszámítva mind a vizekben, üledékben természet közeli állapotokra jellemző eredményeket kaptak, amit a csíra növény teszt során kapott adatok is alátámasztanak.

Az árterület jelentős része víz alatt van. Ezeken a területeken a vízellátási tevékenység okozza a fő problémát. A folyószabályozás során leválasztott 102 holtág közül 84 még ma is megvan, közülük 62-t természetvédelmi területként, vagy tájvédelmi körzetként védenek. A holtágak 40 %-a azonban eutrofizálódott. Komplex felhasználásukban, mely általános volt az előző politikai rendszer alatt, beletartozott például a kacsá tenyésztés, halászat és mindez egyszerre. Ezek a „tavak” mind el vannak választva a folyótól, vizük nem frissül fel rendszeresen, míg a környező területről befolyó vizek gyakran szennyezhetik. A holtmedrek feltöltődéséhez vezet a gyors 3 cm/éves üledékképződés is (Pálfai, 2001).

A holtmedrek vízpótlás-vizsgálatának előzetes eredményei a Felső-Tisza-vidéken a témája Szabó et al. (2008) közleményének. Vizsgálataik során megállapították, hogy milyen a Tisza, Tokaj és országhatár közti szakaszának a vízutánpótlása a vizsgált holtmedrek esetén. Összesen 42 holtmedret vizsgáltak meg. A vizsgálataikat 2004. nyarán végezték, két alkalommal vettek mintát és felszíni alatti talajvíz mintákat is gyűjtöttek. Vettek mintát a Tiszából, a holtmedrekből, a Tisza menti talajvízből és a Tiszától távolabb lévő talajvízből. Az eredmények kiértékelése során megállapították, hogy az árhullám levonulása után nincs kapcsolat a Tisza és a holtmedrek között. Ezt azzal bizonyították, hogy a talajvízmintákban a nitrit, nátrium és a klorid ion koncentrációja kisebb volt, mint a Tiszában és a holtmedrekben, továbbá a talajvíz adatok alapján szivárgás sem valószínűsíthető.

1.2. Célkitűzés

Célunk, hogy minél átfogóbb képet kapjunk a Nagy-Morotva menti holtmedrek állapotáról, minőségéről és vízpótlásukról, eltérő időjárású nyarakon.

2. Anyag és módszer

A vízmintáinkat 2011. 07. 18-19-én illetve 2012. 07. 23-24-én vettük, a Nagy-Morotva holtág rendszeréhez kapcsolódó holtmedrekből, a Nagy-Mester tóból és a Kis-Zátony tóból. A Nagy-Mester tavat két mintavételi helyre osztottuk fel; Rak1 és RAK2-nek neveztük el, (1. ábra).



1. ábra Mintavételi helyek

A RAK1-es mintavételi helyünk teljes egészében kiszáradt 2012-ben, a kevés csapadék miatt. A Kis-Zátony tó pedig a RAK3-as elnevezést kapta. Ezek a holtmedrek nem kotort holtmedrek. A 2011-ben összesen 13 mintavételi helyünk volt úgy, hogy minden víztér típusból volt mintavételi helyünk (tavirózsás, sulymos, nyílt vizes), míg a 2012-ben csak hét

mintavételi hely maradt meg a jelentős vízborítás csökkenés miatt. A következő mintavételi helyek, RAK2/1, a RAK3/1-től RAK3/6-ig maradtak meg.

A mintavételi helyeknél vízmintát merítettünk, és szűrt zooplankton mintákat is vettünk ezen kívül mélységet és átlátszóságot is mértünk. (Az adatok döntő része egy másik dolgozat keretén belül kerülnek bemutatásra).

A helyszínen mértük a vízmélységet, átlátszóságot Secchi korong segítségével, hőmérsékletet, a pH-t, az elektródpotenciált, a vezetőképességet és az oldott O₂ tartalmat, WTW pH 315i, WTW cond. 340i, és Thermo Elektron Orion 810A+ hordozható készülékkel. A háttérváltozók mérésénél figyelembe kellett venni, hogy a növényzettel borított víztereken a kora délutáni órákban éri el a maximumot a víz oldott oxigén tartalma, illetve az oldott oxigén minimuma napfelkeltére tehető. Az előzők miatt 8.00 és 14.00 óra között történtek a mérések. A vízkémiai paraméterek laboratóriumi meghatározásához a begyűjtött vízmintákat tartósítás nélkül, hűtve tárolva szállítottuk, és a laboratóriumban a következő paramétereket határoztuk meg a mintákból: lebegőanyag tartalom, szabad CO₂, klorid-ion, nitrit és nitrát ion, ammónia (ammónium-ion), orto-foszfát foszfor, KOI_{sMn} koncentráció és számoltuk a karbonát, hidrogén karbonát értékeket, illetve klorofill-a koncentrációt. Ezeket a vizsgálatokat az Ökológiai Tanszék ökológiai laboratóriumában végeztük el.

Az oldott oxigén koncentráció meghatározásánál a műszeres mérés mellett jodometriás eljárást alkalmaztunk és ebből, valamint a mért hőmérséklet érték alapján számoltuk ki az oxigén telítettséget. A vizsgált vízminták szabad CO₂ tartalmát alkalimetriás módszerrel állapítottuk meg. A foszfor-formák közül az orto-foszfát foszfor tartalmát határoztuk meg spektrofotometrálas útján. A nitrogén formák közül a nitritet, nitrátot fotometrálas útján és az ammóniát (ammónium ion) desztillációt követő titrálással határoztuk meg. A kémiai oxigénigény meghatározása savas közegben káliumpermanganáttal (KOI_{sMn}) történt. Továbbá meghatároztuk a fitoplankton a-klorofill koncentrációját.

Az alkalmazott vízkémiai módszerek részletes leírása KGST (1975) módszertani kézikönyvében, és Felföldy (1980) munkáiban található meg.

3. Eredmények ismertetése és értékelése

A vizekben a hőmérsékletváltozás egy természetes fizikai változás. A hőmérséklet emelkedése esetén az oxigénszint csökken, ami megnöveli az oxigén iránti igényt, serkenti a leülepedett iszap rothadását. A magas hőmérséklet a kémiai reakciók gyors lefolyását és biológiai szaporodást növeli. A nyári időszakban a melegebb hőmérséklet miatt a vízben intenzívebbek a biológiai lebontó folyamatok, (1. táblázat). Megállapítottuk, hogy a vízhőmérséklet érték az évszaknak megfelelő átlag 2011-ben 26,6 °C körüli érték és a 2012-es évben pedig 27, 5 °C volt.

A víz szennyezettségének egyik jellemző paramétere a pH-érték. A pH érték mérése indikátorokkal, vagy digitális pH-merővel történik. A holtágak pH-ja 6,9 és 7,8 között váltakozott a 2011-ben, (1. táblázat), ami közel azonos volt mindegyik vizsgált holtágban, ez az érték a közel semleges és enyhén lúgos tartományba tartozik. Az egyes mintavételi helyek között jelentős eltérés nem volt tapasztalható. A határértékeket figyelembe véve a vizeink pH-ja megfelelő. Mivel a víz pH-ja kisebb, mint 8,0 ezért béta-limno típusúnak tekinthető (Felföldy, 1987). A 2012-ben pedig a következő a pH értékeink 7,3-7,6. Szintén azt figyeltük meg, mint az előző évben, hogy közel azonos eredményeket kaptunk; továbbá mivel ezek az eredmények is mind pH 8,0 alatt maradtak a 2012-es évben is szintén béta- limno típusba sorolhatók a holtmedrek (1. táblázat) a mért értékek alapján.

A vezetőképességet a halobitás mérőszámának szokták nevezni. A vizekben való mennyisége nagymértékben függ az ásványokból és kőzetekből való kioldódásától, illetve attól, hogy az adott víztérbe vezetnek-e szennyvizet. A vizsgált holtmedrek fajlagos elektromos vezetőképessége 2011-ben 372 - 646 $\mu\text{S cm}^{-1}$ volt, (1. táblázat). Vezetőképesség szerint holtágaink béta alfa oligo-halobikus és alfa oligo- halobikus fokozatba sorolhatók. Míg 2012-ben ezek az eredmények úgy alakultak, hogy minden holt meder alfa oligo-halobikus fokozatba lett sorolható, (Felföldy, 1987; Dévai és mtsai, 1992) (1. táblázat).

Az oldott oxigén koncentráció természet közeli vizekben nagyon fontos, hiszen az itt élő szervezeteknek létfontosságú. Mennyiségét befolyásolja a víz fényáteresztő képessége, a víz mozgása és a hőmérséklet is. A kora délutáni órákban éri el a maximumot a víz oldott oxigén tartalma, illetve az oldott oxigén minimuma napfelkeltére tehető. A vizekben az

oxigéntartalom fordítottan arányos a hőmérséklettel. 20⁰C-on, normál légköri nyomáson 8 mg/l körüli érték. Azonban pl. túlzott fotoszintetikus aktivitásnál az érték jóval magasabb is lehet. Ha a vizsgált víztestben szerves szennyező anyag van az érték az átlagosnál kisebb. Az eredményeink 2011-ben 7,78- 8,92 mg/l közé estek, ami alapján jó minőségűnek tekinthetők a vizsgált vízterek. 2012-ben jelentősen kisebb értékeket kaptunk mivel 2,52- 5,48 mg/l közé estek a mérési eredményeink. Ezeket a nagyon alacsony eredményeket azzal lehet magyarázni, hogy jelentős mértékű vízszintcsökkenés ment végbe a területen, aminek következtében betöményedtek a vizeink. Továbbá az intenzívebb bakteriális tevékenység is jellemző lehet, ami szintén okozhatta ezt a fajta csökkenést, (1. táblázat).

Minden víztérre jellemző a természetes eredetű lebegő anyag, ami lehet szerves és szervetlen felépítésű, de általában a kettő egyszerre is előfordul. Ha a megengedett határérték felett van az értéke, akkor a túl sok lebegő anyag meggátolja a természetes tisztulás folyamatát, ezen kívül csökkenti a fotoszintézist, de károsan hat a halakra és más ott élő élőlényre. Mindezekon kívül, pedig esztétikailag is károsítja a vizeket. A kapott értékeink 2,0-140,0 mg/l között vannak, (2. ábra). Két esetben haladja meg a megengedett határértéket a RAK1/1 és a RAK 2/1-es mintavételi ponton volt nagyobb a lebegő anyag tartalom. Az idei év eredményeit tekintve csak egy pontban a 2/1-es mintavételi helyen haladta meg a határértéket a kapott érték, (2. ábra). Ezt azzal lehet magyarázni, hogy nem hullott elegendő csapadék, ezáltal kisebb volt a bemosódás, de ezáltal koncentráálódtak a vizeink.

A vízben oldottan nem kötött szén-dioxidot nevezzük szabad szén-dioxidnak. Természetes eredetű vizekben nem szokott nagyobb mennyiségben előfordulni. A határérték természetes vizekben 50 mg/l. A kapott értékeink 17,3-70,7 mg/l közé esnek, (3. ábra). Ez alapján megállapítható, hogy egy érték kivételével mindegyik 50 mg/l alatt volt, tehát a kapott értékek megfelelők, kiugró értéket csak a RAK 2/1-nél minta esetében kaptunk. Az idei évben a vizsgált vízterekben csupán egy mintavételi helyen haladta meg a határértéket, ezt pedig a RAK 3/5-nél tapasztaltuk. Ezek alapján azt lehet megállapítani, hogy egy mintavételi helyet leszámítva a kapott értékek megfelelők voltak mind a két évben (3. ábra).

A vizek biológiai állapotának egyik legfontosabb mutatója a klorofill-a, a vizek trofitási fokának a mérőszáma. Általában állóvizeknél szokták használni a klorofill-a határértéket. A megengedett érték 25 mg/m³. A kapott eredményeink 2011-ben 2,3 – 30,6

mg/m³ közé estek (4. ábra). Az OECD torfitási skála fokozatai alapján megállapíthatjuk, hogy a RAK1 teljes egészében mezotróf jellegű. A RAK2-es mintavételi területünkön mindegyik pont különböző, a 2/1 pontja eutróf jellegű, a 2/2 mezotróf, a 2/3 pedig oligotróf típusba sorolható. A RAK3-nál pedig a 2-es és 3-as pontunk mezotróf jellegű az összes többi mintavételi ponton pedig oligotróf jelleg az uralkodó. A 2012-ben úgy alakultak a kapott eredmények, hogy az OECD osztályozása alapján a vizsgált mintavételi helyek a következő kategóriába sorolhatók; a RAK3-as mintavételi hely mezotrofikus, kivéve az 5-ös pontja, mely ultra oligotrofikus, a hatodik pedig eutrofikus. A RAK1-es mintavételi helyünkön meglévő egy pont pedig eutrofikus osztályba sorolható, (4. ábra).

A kémiai oxigénigény alatt a vízben lévő szerves és szervesetlen anyagok mennyiségének arányát értjük. Minél több a szerves anyag annál több oxidálószerre lenne szükségünk. A holtágak KOI tartalma 6,07-14,60 O₂ mg/l közé estek 2011-ben, (5. ábra). A kapott értékeink elég nagyok lettek, ezáltal egy része a mintavételi helyeknek a szennyezett kategóriába sorolható. Hiszen néhány ponton 8 O₂ mg/l feletti értékeink lettek, ami valamilyen szennyezésre utal. A RAK1-es és RAK2-es holtágnál minden mintavételi helyen meghaladta a határértékét. Ezek az értékek a 2012-es évben úgy alakultak, hogy minden mintavételi helyen a kapott eredményeink a megadott határérték felett voltak, mivel 9,52-19,35 O₂ mg/l közé estek. Ezek a nagy értékek valószínűleg az alacsony vízállás során bekövetkezett betöményedésnek az eredményei (5. ábra).

A nitrogénformák közül az ammóniát (beleértve az ammónium iont), nitritet és a nitrátot vizsgáltuk (2. táblázat). Állóvizekben történő felhalmozódása a nitrogén vegyületeknek éppolyan káros, mint a foszfor vegyületeké, mivel a bekövetkező tápanyagdúsulásra az adott biológiai válasz az eutrofizálódás (Lakatos, 1998).

Az ammónia és ammónium-ion az élő szervezetek anyagcsere-termékeként, másrészt az elhalt szervezetek bomlás termékeként kerül a vízbe. A koncentrációjuk vízterektől függően változik. A felszíni vizekben kisebb a megengedett határérték, mint a felszín alatti vizek estén, ez azért van, így mert a felszíni vizeknél a friss szennyezést mutatja, míg a felszín alatti vizeknél a korábbi szennyezés hatása is benne lehet. Az általunk kapott koncentrációk a tavalyi évben 0,692 - 1,125 mg/l közöttiek (2. táblázat). pH 7 fölött az ammónia mennyisége

fokozódik, és ahogy a korábbiakban feltüntettük esetünkben a pH értékek szinte végig 7 felett voltak. Tehát a kapott eredményeink mind a megadott határérték felettiek, ami 0,50 mg/l.

Általában nagyon alacsony értékek között mozog a nitrit értéke, ennek hatására a meglévő határértékek is nagyon alacsonyak. A nitrit a szennyvízterhelés szempontjából jó indikátor. A nitrit koncentrációja 2011-ben 0,008-0,163 mg/l közé esett (2. táblázat), ezek az értékek nagyrészt megfelelőek, egyedül a RAK3/1 és a RAK3/4 értéke emelkedik ki a többi közül.

A nitrát a nitrifikáció végterméke, vizeinknek jelentős és stabil a nitrogénforma. Egyrészt fontos növényi tápanyag, másrészt indikátora a diffúz terheléseknek és számottevő mennyiségben származik kommunális szennyvizekből. A nitrát koncentrációja szintén nem nagy (Milinki és Murányi, 1999; Kiss és Szabó, 2001), hiszen 0,113-1,122 mg/l között volt 2011-ben (2. táblázat). Ezekből az adatokból kiderül, hogy, nitrát szennyezés nem volt a korábbi időkben ezeken a holtágakon.

E három paraméter tekintetében azt tudjuk elmondani, hogy a 2012-es évben a tavalyi eredményeket figyelembe véve, hogy nitrit és nitrát koncentrációk tekintetében csökkenés ment végbe. Ezzel ellentétben viszont az ammónia szint növekedett, kivéve a RAK 2/1-es és RAK 3/5-ös mintavételi helyeket leszámítva. Ezeket a változásokat, amiket megfigyeltünk azzal lehet magyarázni, hogy a 2012-es évben a vizsgált vízterek oldott oxigén tartalma alacsonyabb volt, mint korábban volt. Ezáltal viszont a nitrifikációs folyamatok egy része ment végbe, és ez adhat magyarázatot arra, hogy miért kaptuk ezeket az eredményeket, (2. táblázat).

A foszfor vegyületek ionos formái általában vizes közegben fordulnak elő. A növényi szervezetek a foszfort, mint növényitápanyagot hasznosítják. A leggyakoribb az orto-foszfát ion. Természetes eredetű vizekben 0,1 mg/l nagyságrendű az e feletti értékek házi és ipari szennyvizekben, vagy mezőgazdasági vízhasznosítás után fordulnak elő. Az általunk vizsgált holtmedrekben a tavalyi évben 0,198-0,471 közötti értékeket kaptunk (2. táblázat), ami arra utal, hogy valamilyen szennyezés érte ezen holtágakat. Az idei évben viszont azt tapasztaltuk, hogy két mintavételi helyen haladja meg, a megengedett határértéket ez a RAK 2/1-es és RAK 3/5-ös mintavételi helyen, az összes többi vizsgálati pontunknál azt állapítottuk meg,

hogy nagymértékben lecsökkent. Ezt a csökkenést, pedig azzal lehet magyarázni, hogy nem hullott elegendő csapadék ezeken a területeken a nyári időszakban, és nem volt jelentős bemosódás a vizekbe (2. táblázat).

4. Összefoglalás

Eredményeink alapján megállapítható, hogy a mért fiziko-kémiai mutatók tekintetében 2011-ben és 2012-ben a vizsgált holtmedrekben a tanulmányozott paraméterek közül néhány volt a megadott határértékeknél, amelyeknek az ellenőrzése további feladatunkat képezi. A RAK3-as holtág vízkémiai szempontból jól elkülöníthető a másik két holt medertől.

A 2011-ben tapasztaltakat azzal lehet magyarázni, hogy a vizsgált holtmedrek körüli területeket legelőként használják, így az egyes vizsgált paramétereknél kapott kiugró értékeinkre magyarázatot adhat az, hogy az itt tartott állatok ürüléke egy heves esőzések során teljes egészében bemosódik a holtágakba, ezzel növelve a vizek szerves anyag tartalmát. Mindezekon kívül azt lehet megállapítani, hogy a magas foszfor értékek által az eutrofizáció folyamatban van a vizsgált holtágainkban. Ez a tavalyi évben kapott eredményeinkre ad magyarázatot.

Az idei évben pedig azt tapasztaltuk, hogy 2012-ben kevés csapadék hullott ezeken a területeken, így azt figyelhettük meg, hogy alacsonyabb volt a vízszint és kisebb a vízfelszín, mint az előző években. A 2011-es eredményekhez képest jelentősen emelkedtek a kapott eredményeink, melyet a további nagymértékű vízszintcsökkenéssel lehet magyarázni. Továbbá az volt még megállapítható, hogy rosszabb kategóriákba tudtuk az eredmények alapján besorolni az adott víztér típusokat a 2011-es évben kapott osztályozásokhoz képest.

Köszönetnyilvánítás

Szeretném megköszönni segítségét és támogatását témavezetőimnek, Dr. Lakatos Gyulának és Kundrát Tamásnak, továbbá Gyulai Istvánnak a dolgozat elkészítéséhez adott hasznos tanácsait.

Ezen kívül köszönetemet szeretném kifejezni a rakamazi Tisza Kempingnek, hogy biztosították számomra a megfelelő szálláskörülményeket.

A dolgozat elkészítését a TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0024 "A Debreceni Egyetem tudományos képzési műhelyeinek támogatása" c. projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg, ismételten köszönöm a támogatást.

Irodalomjegyzék

Babka B., Szabó Sz., Braun M. (2008): Felső-Tisza holtmedrek víz- és üledékkémiai sajátosságai. In: Csima P. –Dublinszki-Boda B. szerk.: Tájökológiai Kutatások, Budapest pp. 179-185.

Dévai Gy., Juhász-Nagy P., Dévai I. (1992): A vízminőség fogalomrendszerének egy átfogó koncepciója. 2. rész A hidrobiológia és a biológiai vízminőség fogalmkörének értelmezése. – Acta Biol. Debr. Suppl. Oecol. Hung. 4: 29–47.

Dévai Gy., Aradi Cs., Wittner I., Olajos P., Gőri Sz., Nagy S. (2001): Javaslat a Tiszai-Alföld vízi és vizes élőhelyeinek állapotértékelésére a holt medrek példáján. Ökológia az ezredfordulón III., Budapest pp.198-206

Felföldy L. (1980): A biológiai vízminősítés. Vízügyi Hidrobiológiai sorozat. 3. javított és bővített kiadás, Budapest, pp. 263.

Felföldy L. (1987): A biológiai vízminősítés. Vízügyi Hidrobiológiai sorozat. 4. javított és bővített kiadás, Vízügyi hidrobiológia, Budapest 16, 1-2258. VGI.

Gőri, Sz., Lakatos, G., Aradi, Cs., Kiss, K.M., Bitskey, K. (2000): The vegetation of the Meggyes-marsh in the starting phase of its rehabilitation. Acta Botanica Croatica, 59: 403-409.

Kiss O., Szabó T. (2001): A Bükk hegységi Szalajka-patak vízminősítésének állapota. Hidrológiai Közlöny, 81: 394-395.

Lakatos Gy. (1990): Északkelet-tiszántúli vízterek természetvédelmi kezelését alapozó hidrobiológiai vizsgálatok. Calandrella, 4: 90-109.

Lakatos, G. (1997): Restoration of wetlands. Wetlands International Publication, 43: 309-316.

Lakatos Gy. (1998): Vizes élőhelyek osztályozása és tulajdonsága. (kézirat), Debrecen.

Lakatos Gy. (2001): Az Északi- Alföld és a Tisza- völgy vizes élőhelyeinek állapot vizsgálata és monitorozása. Ökológia az ezredfordulón III., Budapest pp. 207-220

Milinki É., Murányi Z. (1999): Amphipodák és más vízi makrogerinctelen fajok bioindikációs szerepe nehézfém szennyezésnél az Eger és Laskó patak esetében. Hidrológiai Közlöny, 79: 329-331.

MSZ 21470/2-81 Talajminta előkészítése, nedvességtartalom, elektromos vezetőképesség és pH meghatározása

Pálfai I. (2001): Magyarország holtágai. Közlekedési és Vízügyi Minisztérium, Budapest, 82 p.

Somlyódy L. (2000): A hazai vízgazdálkodás és stratégiai pillérei. A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései. MTA, Budapest.

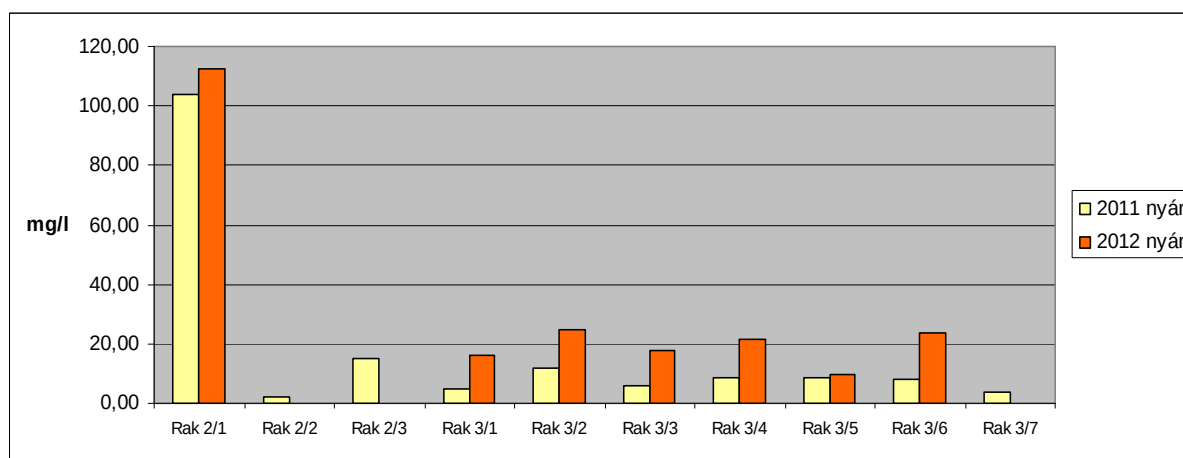
Szabó Sz., Csorba P., Svingor É., Futó I., Babka B. (2008): Holtmedrek vízpótlás-vizsgálatának előzetes eredményei a Felső-Tisza-vidéken. In: Csorba P.-Fazekas I. szerk.: Tájkutatás-Tájökológia. Meridián Alapítvány, Debrecen pp. 207-212.

http://www.tiszanagyfalu.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=20&Itemid=30

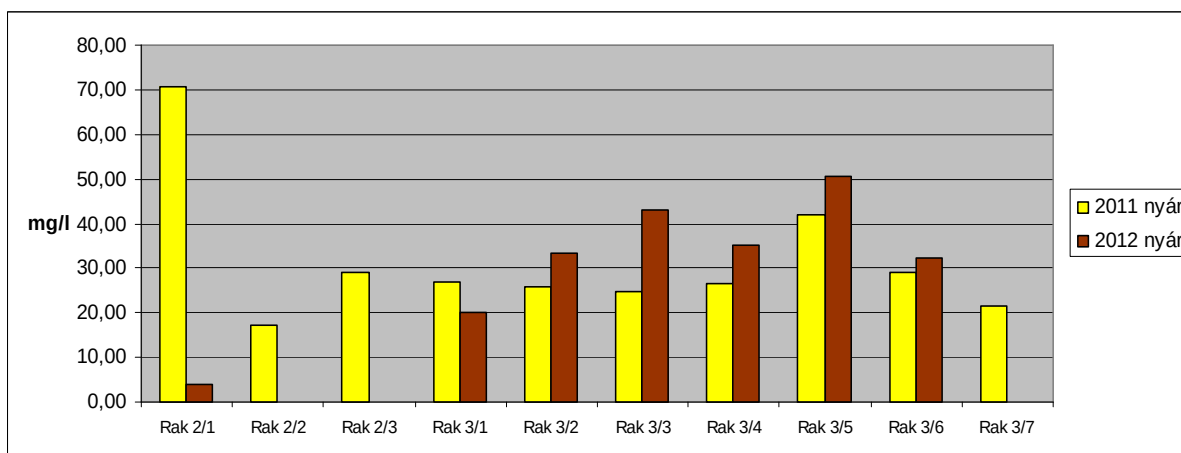
Melléklet

1. táblázat A mért fizika paraméterek 2011-es és 2012-es eredményeink

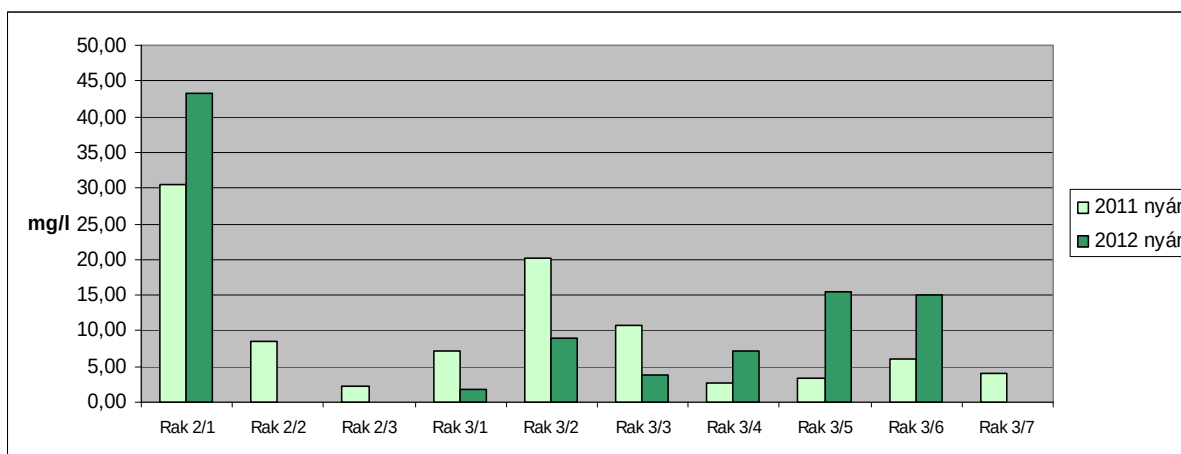
	hőmérséklet °C		pH		vez.kép. (μS/cm)		O ₂ (mg/l)	
	2011 nyár	2012 nyár	2011 nyár	2012 nyár	2011 nyár	2012 nyár	2011 nyár	2012 nyár
Rak 2/1	27,60		6,90		512		7,78	
Rak 2/2	26,70		7,80		372		8,92	
Rak 2/3	27,40		7,10		435		7,81	
Rak 3/1	25,60	27,00	7,10	7,63	636	715	8,08	5,48
Rak 3/2	25,20	27,00	7,40	7,47	603	655	8,14	4,48
Rak 3/3	25,70	27,50	7,10	7,28	624	647	8,07	3,77
Rak 3/4	25,80	27,20	7,20	7,38	646	676	8,05	2,52
Rak 3/5	24,20	28,20	7,00	7,31	608	686	8,30	3,74
Rak 3/6	25,30	28,20	7,10	7,47	595	815	8,13	4,98
Rak 3/7	24,10		7,20		590		8,32	



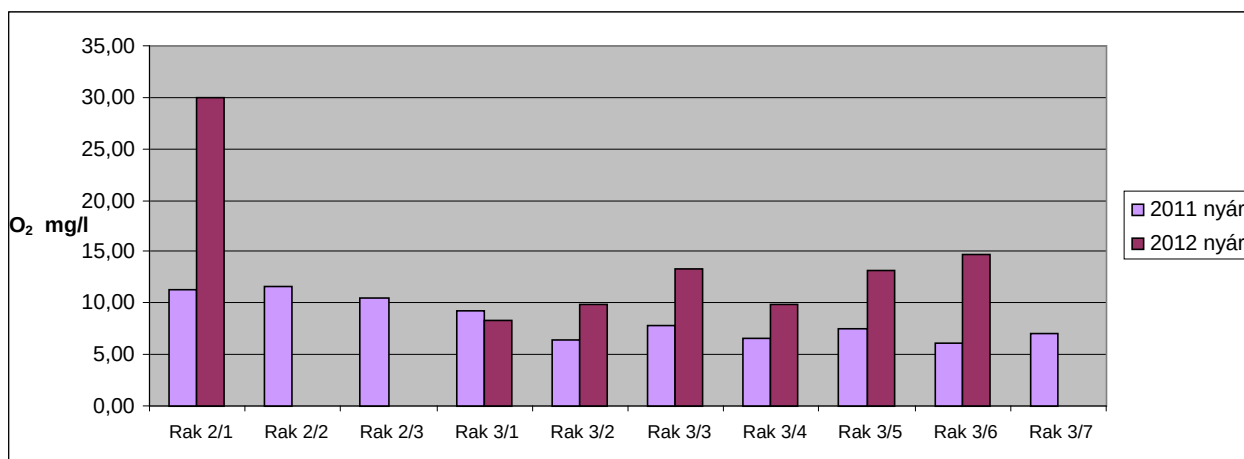
2. ábra Levegőanyag koncentráció



3. ábra Szabad CO₂ koncentráció



4. ábra Klorofill-a koncentráció



5. ábra KOI_{sMn} értékei

2. táblázat Orto-foszfát, nitrit, nitrát, ammónia koncentráció

	orto-foszfát (mg/l)		NH ₄ ⁺ (N mg/l)		nitrit (N mg/l)		nitrát (N mg/l)	
	2011 nyár	2012 nyár	2011 nyár	2012 nyár	2011 nyár	2012 nyár	2011 nyár	2012 nyár
Rak 2/1	0,25	0,22	0,98	0,43	0,03	0,03	0,21	0,13
Rak 2/2	0,47		1,07		0,02		0,67	
Rak 2/3	0,29		1,12		0,02		0,45	
Rak 3/1	0,22	0,09	0,92	1,10	0,16	0,01	0,16	0,00
Rak 3/2	0,20	0,05	0,95	1,04	0,01	0,01	0,28	0,02
Rak 3/3	0,22	0,07	1,01	1,12	0,01	0,03	0,30	0,03
Rak 3/4	0,27	0,05	0,75	0,89	0,16	0,01	0,11	0,00
Rak 3/5	0,29	0,25	0,89	0,61	0,01	0,01	0,26	0,07
Rak 3/6	0,20	0,00	0,84	1,10	0,01	0,01	0,22	0,00
Rak 3/7	0,22		0,78		0,01		0,27	