

FIZIKAI, KÉMIAI ÉS HIDROMORFOLÓGIAI JELLEMZŐK VIZSGÁLATA A HORTOBÁGY-BERETTYŐ FŐCSATORNA MENTÉN

TRUZZI ALEXANDRA¹, BODNÁR ILDIKÓ (PH.D.)², FÓRIÁN SÁNDOR³

Debreceni Egyetem Műszaki Kar, Környezet- és Vegyészmérnöki Tanszék, H-4028, Debrecen Ótemető utca 2-4.

truzzi-alexandra@gmail.hu¹, bodnari@eng.unideb.hu², forian@eng.unideb.hu³

II. KÖRNYEZETMÉRNÖKI KONFERENCIA ÉS SZAKMAI NAP

DEBRECEN, 2014. OKTÓBER 10.

BEVEZETÉS

A hasznosítható felszíni és felszín alatti vízkészleteink az utóbbi időkből mind számban, mind hozamban jelentősen csökkentek, minőségükben pedig erősen degradálódtak. A veszélyt többek között a szerves és szervetlen anyagokat tartalmazó nem megfelelő hatásfokkal tisztított szennyvizek jelentik, melyeket közvetlenül a felszíni vizekbe vezetnek. A Hortobágy-Berettyő főcsatorna a Tiszántúl terület közepén, a Tiszától keletre található [1]. Jelen tanulmány célja a mezőgazdasági eredetű, ipari és kommunális szennyvizekből származó terhelések feltárása, valamint a Hortobágy-Berettyő főcsatorna állapotváltozására gyakorolt hatásának vizsgálata. A felszíni vízminták elemzésével, és a kapott mérési eredmények kiértékelésével következtetéseket tudunk levonni a vízfolyás állapotáról, az emberi hatásokról, a potenciális szennyezőkről. Eredményeinket a 10/2010. (VIII.18.) VM rendelet (a felszíni víz vízszennyezettség határértékeiről és azok alkalmazásának szabályozásairól) alapján értékeltük.

ANYAG ÉS MÓDSZER

- Munkánk során 7 mintavételi helyet jelöltünk ki a Hortobágy-Berettyő főcsatornán (1. ábra). A terepi mintavételezéseket 2013 októberében kezdtük el. Eddig összesen 4 vizsgálatorozatot bonyolítottunk le, ezáltal az egész évet lefedő évszakonkénti vizsgálati adatsorozat állt a rendelkezésünkre. A mintavételi helyeken minden alkalommal a MultiLine P4 elektroanalitikai terepi mérőbőrönd segítségével végeztünk vízanalitikai vizsgálatokat (2. ábra).
- A Debreceni Egyetem Műszaki Kar, Környezet- és Vegyészmérnöki Tanszékének Vízműnyiségvédelmi Laboratóriumában továbbá az összes szerves széntartalom mérésére szűrt minták felhasználásával Shimadzu TOC-V_{CPN} (Shimadzu Europe GmbH, Duisburg, Germany) készüléket alkalmaztunk, mely vizsgálat során valójában összes oldott szerves széntartalmat (DOC) határoztunk meg. Az ionos komponensek mérésére DIONEX ICS-3000 dual ionkromatográfiás készüléket (Thermo Fisher Scientific Inc, Olten, Switzerland) használtunk, ionelnyomással.

1. ábra Mintavételi helyek és becslült vízhozam értékek a Hortobágy-Berettyő főcsatornán

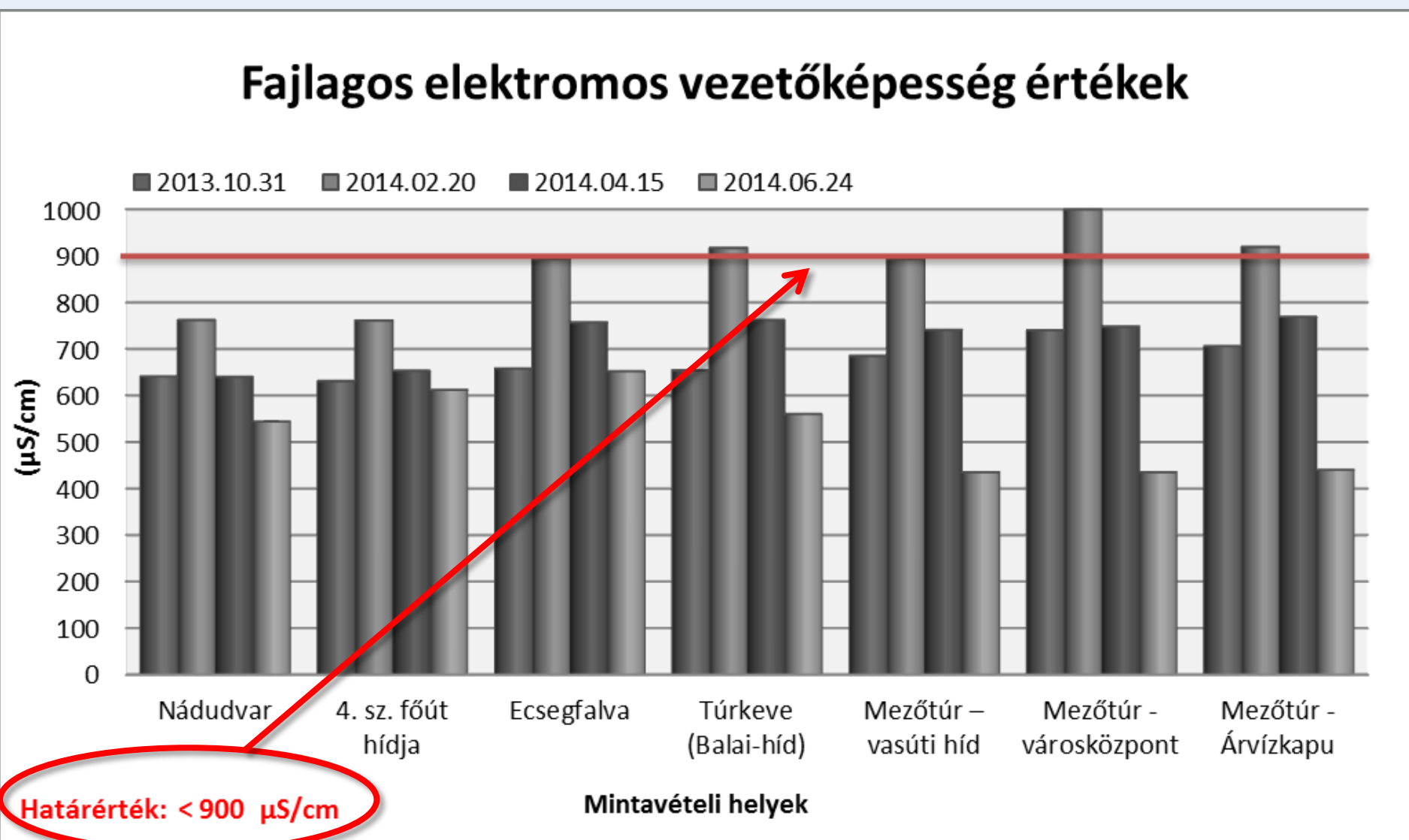
Mintavételi helyek	EOV koordináták		Víz típus	Vízhozam m ³ /sec
	Y	X		
1. Nádudvar	47.432988	21.082755	F(19)	~ 8-10 m ³
2. 4. sz. főút hídja	47.317494	21.025667	F(19)	~ 8-10 m ³
3. Ecseghalva	47.154465	20.915562	F(19)	~ 8-10 m ³
4. Túrkeve (Balai-híd)	47.081991	20.761091	F(19)	~ 9-12 m ³
5. Mezőtúr – vasúti híd	47.010676	20.63047	F(19)	~ 9-12 m ³
6. Mezőtúr – városközpont	47.00044	20.632745	F(19)	~ 9-12 m ³
7. Mezőtúr – Árvízkapu	46.94439	20.639796	F(19)	~ 9-12 m ³



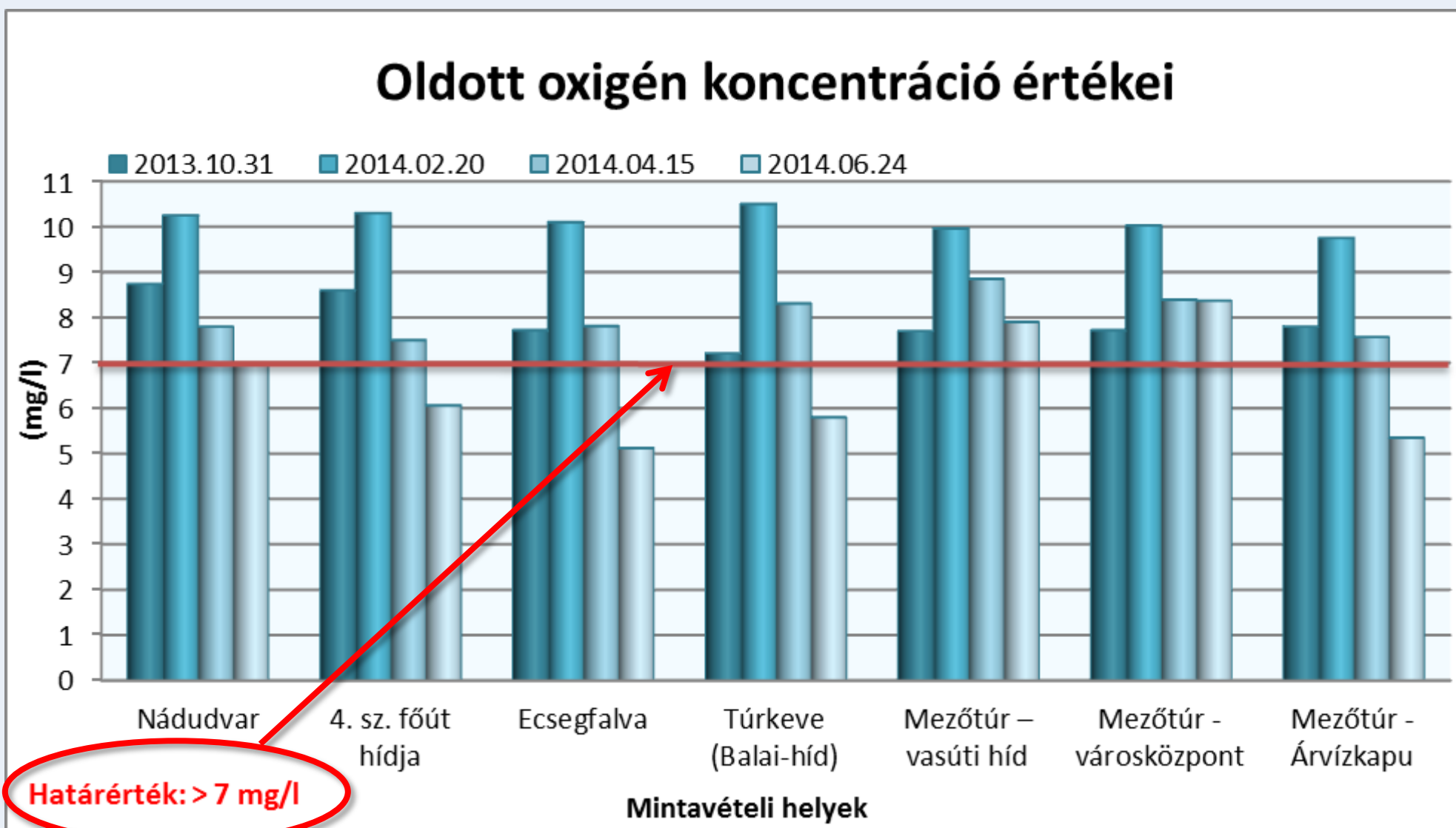
2. ábra Terepi mérés Ecseghalván 2014 áprilisában

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

TEREPI MÉRÉSEK



3. ábra A mért fajlagos elektromos vezetőképesség értékek

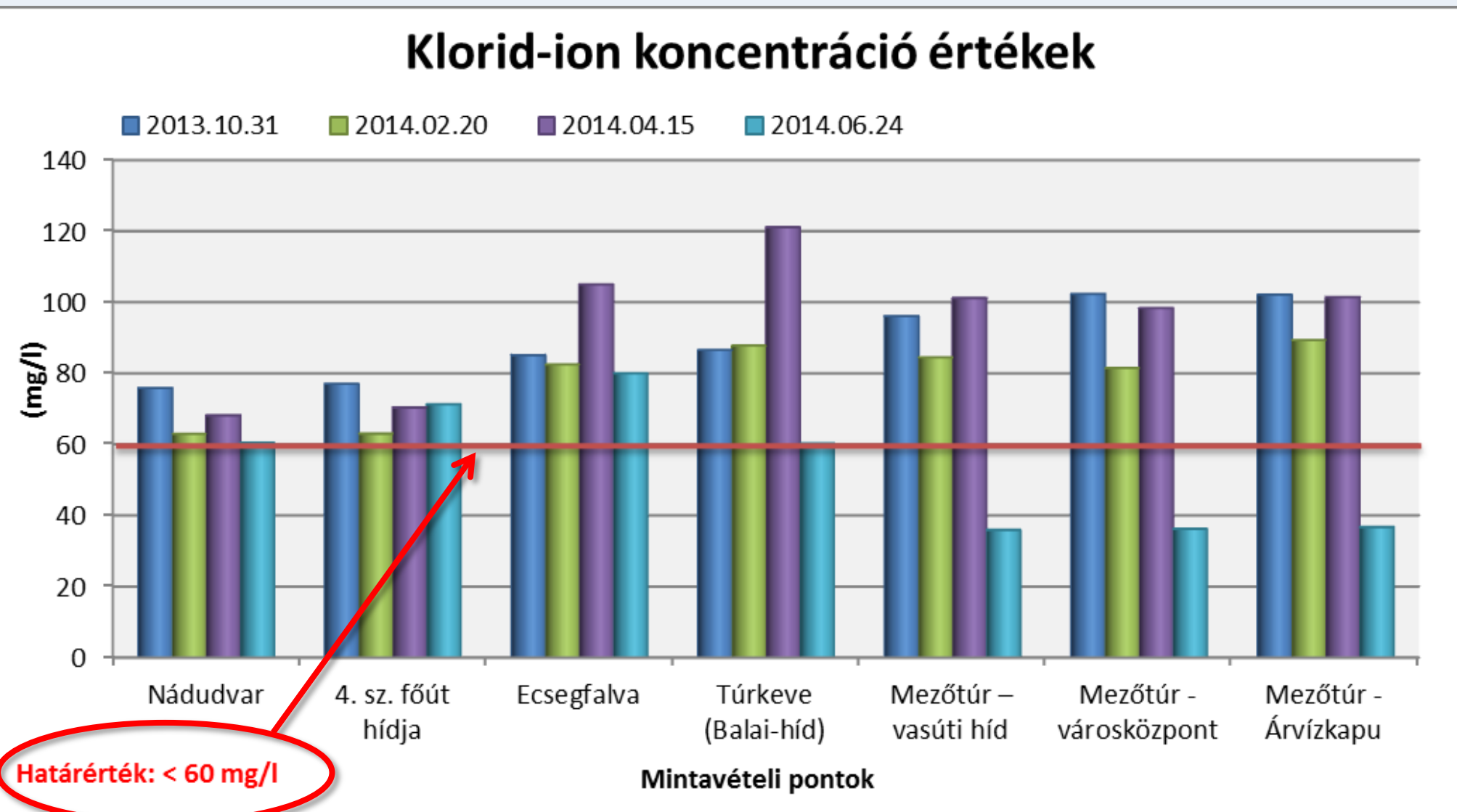


4. ábra Oldott oxigén tartalom koncentrációban kifejezett értékei

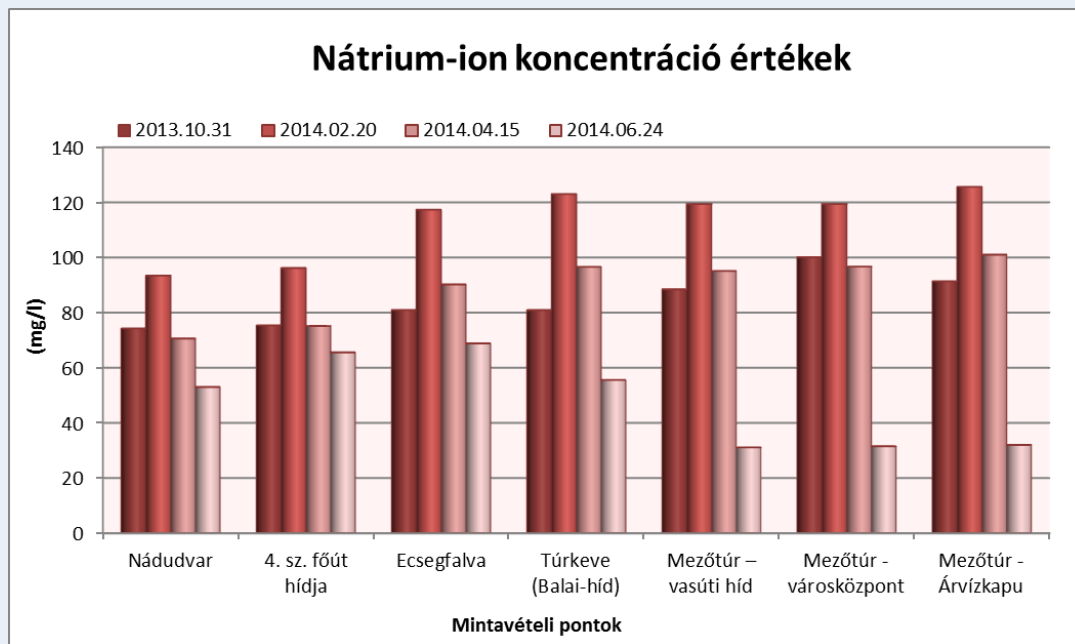
- A **hőmérsékleti** értékek között nagymértékű különbség volt megfigyelhető → különböző évszakokra jellemző eltérő meteorológiai viszonyok.
- A felszíni vizek látszólagos **színét** a bennük lévő szuszpendált anyagok, míg a valódi színét a koloidális vasvegyületek, házi- és ipari szennyvizek, huminanyagok, és a növényi szerveszetek adják [2]. Helyszíni észlelések → Nádudvarnál barnás-sárga, habzó víz → amit a közeli szennyvíztisztító telep, jellemző szagú szerves vegyületei okozhatnak.
- A vizsgált felszíni vízminták **pH**-ja mind a négy mintavételi helyen és időszakban, az előírt magyarországi határértéken (6,5 < pH < 9,0) belüliek voltak.
- A **fajlagos elektromos vezetőképesség** értékek (3. ábra) határérték közeliek vagy azt meghaladóak voltak → nagyobb antropogén terhelés → amit az ionkromatográfiás és DOC mérési eredmények is alátámasztottak.
- Az **oldott oxigén** koncentrációk (4. ábra) határérték alattiak, vagy azt megközelítők voltak → oxigént fogyasztó szerves vegyületek, melyek emberi és állati hulladékokban, így kommunális szennyvizekben, bizonyos ipari szennyvizekben → élővízbe kerülésekor az oldott oxigén mennyisége annyira lecsökkenhet, hogy a magasabb rendű élőlények életműködése lehetetlenné válik [3].

LABORATÓRIUMI MÉRÉSEK

A detektált klorid-ion tartalmak a júniusi mintavételezés kivételével minden esetben átlépték a vonatkozó rendeletben megfogalmazott határértéket (5. ábra). Ebből arra lehet következtetni, hogy a klorid-ion a vizsgált vízfolyásba házi és ipari szennyvizekkel kerülhetett be. Ebben az esetben megemelkedett ammónia- és nitrit koncentrációk is kimutathatóak voltak a vízben, és ezen kívül megnőtt az oxigénfogyasztás is, mely a víz bakteriológiai szennyezettségére enged következtetni. A nátrium- és a klorid-ion koncentrációk jól korrelálnak minden esetben, mely ionok megnövekedett mennyisége, használt termásvíz bevezetések és a környező területekről történő bemosódás eredménye lehet. Az élővíz oxigén háztartását a fotoszintézis, a respiráció, az oxigén deficit és a szerves szennyezettség határozza meg. A víz oxigénigénye, ill. oxigénfogyasztása biokémiai vagy tisztán kémiai módszerekkel határozható meg [4].



5. ábra A detektált klorid-ion értékei

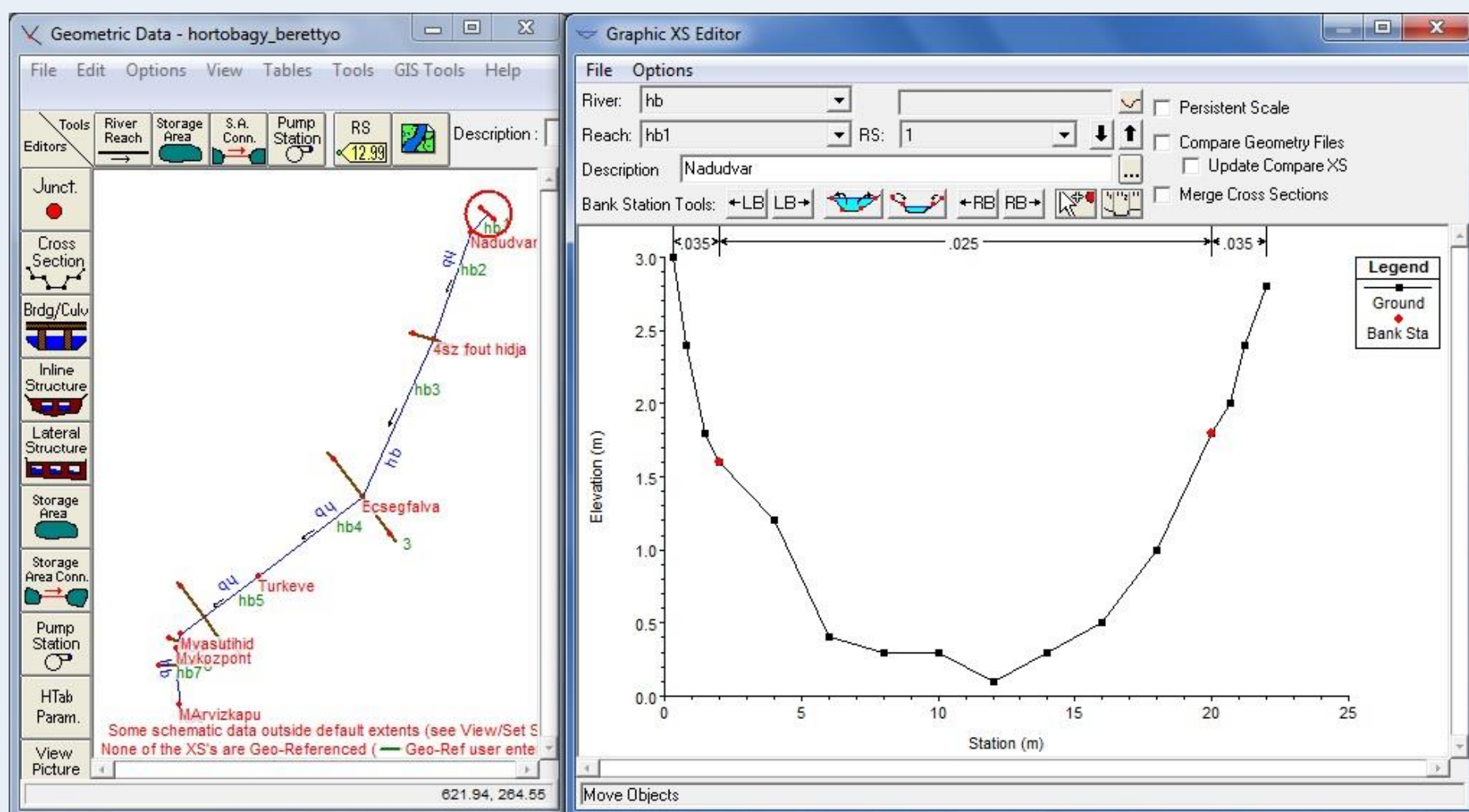


6. ábra A mért nátrium-ion koncentrációk

A Hortobágy-Berettyő főcsatorna szerves anyag tartalmát jellemző nem specifikus biológiai oxigénigény és összes oldott szerves széntartalom (DOC) mért értékei alapján általánosan alacsony szerves szennyezettséggel jellemezhetőek a vett vízminták. Ősszel és tavasszal mértük a magasabb koncentrációkat. Az emberi tevékenység és a természet egymásra hatásának következtében is kerül szerves anyag a vizekbe → eutrofizáció → az algák nagymértékben elszaporodnak [5].

HIDROMORFOLÓGIA

A Hortobágy-Berettyő főcsatorna alakítási változásainak legtöbb részét az egy szakaszon végbemenő változások nyomán követésével tudjuk legfőképpen jellemezni, melyet a VKI is megkövetel [6]. A keresztmetszvényeket a HEC-RAS hidrológiai programban pontpárok segítségével írtuk le [7]. A pontpárok egyike a helyszíni felméréskor rögzített pont magasságát jelölik, a másik pedig a felvételi ponttól vett távolságát (7. ábra).



7. ábra A HEC-RAS program által generált nádudvari keresztmetszvény modellje

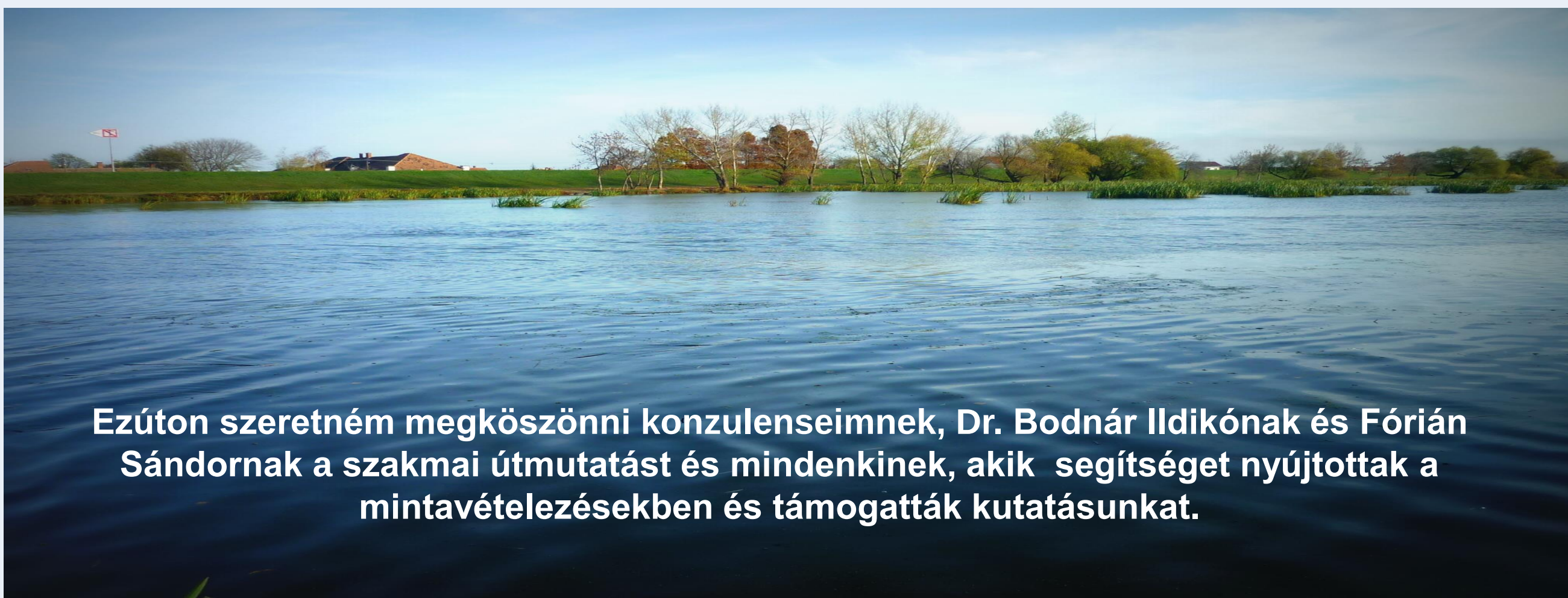
KÖVETKEZTETÉS

- A terepi és laboratóriumi vizsgálatok, közülük kiemelve az ionkromatográfiás méréseket a vizsgált vízfolyás nagy részén számos paraméter szempontjából jól segítik az állapotértékelést.
- Megállapítottuk, hogy a Hortobágy-Berettyő főcsatorna fizikai-kémiai jellemzők alapján közepes minőségűnek tekinthető.
- Az általunk kiemelt klorid-ion, fajlagos elektromos vezetőképesség és oldott oxigén koncentráció eredményekből a határértékekhez viszonyítva, a területen az emberi tevékenység hatása egyértelműen kimutatható.

HIVATKOZÁSOK

- VÍZÜGYI ÉS KÖRNYEZETVÉDELMI KÖZPONTI IGAZGATÓSÁG, TISZÁNTÚLI KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS VÍZÜGYI IGAZGATÓSÁG, A Víz Keretirányelv hazai megvalósítása, VÍZGYŰJTŐ-GAZDÁLKODÁSI TERV (2-17 Hortobágy-Berettyő), 2010.
- LÉVAI T., Analitika I., Környezetvédelmi Minisztérium, 1999.
- PERCSICH K., Bevezetés a vízanalitikába, SZIE MKK Központi Laboratórium, 2005.
- PÁSZTÓ P., Vízműnyiségvédelem, vízműnyiségvédelem, Veszprémi Egyetemi Kiadó, 1998.
- VÍZÜGYI ÁGAZATI MŰSZAKI SZABÁLYOZÁSI KIADVÁNYOK, MI 10 262 9:1993 Ivóvízkezelés egységesítése. Szerves anyagok eltávolítása.
- JÓZSA, J., Hidromorfológia, MSc. Oktatási jegyzet, BME, Budapest, 2010.
- PREGUN CS., TAMÁS J., TAKÁCS P., BIRÓ T., HEC-RAS alapú geodetikus vizsgálat az EU Vízügyi Keretirányelv előírásai alapján I., Debrecen, 2005.

A publikáció elkészítését a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0041 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.



Ezúton szeretném megköszönni konzulenseimnek, Dr. Bodnár Ildikónak és Fórián Sándornak a szakmai útmutatást és mindenkinek, akik segítséget nyújtottak a mintavételezésekben és támogatták kutatásunkat.