FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA XVIII.

Kolozsvár, 2013. március 21–22.

VÍZMINŐSÉGI VIZSGÁLATAINK A FELSŐ-TISZA MÁRAMAROSI VÍZGYŰJTŐJÉN

FÓRIÁN Sándor, KOVÁCS Enikő, SZABOLCSIK Andrea

Abstract

The River Tisza is one of the longest and nicest River for Hungarians. We have visited Subcarpathia more than once with my friends and we were mesmerized by its high mountains, beautiful landscape and the view of the River Tisza. Since water protection is very important so we have decided to start our water quality measurements close to the source. The investigation of the ecological factors persuaded me to exam the pollution level and the status bed of the river. Based on this, our aim was to exam the water samples and the measured data to be able to determine the status of the river. We have concluded the limit values based on the **10/2010.(VIII.18.) VM** government appreciate on the water pollution results..

Key words:

Subcarpathia, River Tisza; water quality measurements, analytical examinations, water pollution

Összefoglalás

A Tisza folyó a magyarság egyik legnagyobb, és legszebb folyója. Többször is elutaztunk Kárpátaljára, ahol a magas hegyek, gyönyörű táj és a kanyargó Tisza látványa megbabonázott. A víz védelme nagyon fontos, ezért is határoztuk el, hogy a határon túl kezdjük vízvizsgálatainkat, és egészen addig utazunk, ahol a Tisza forrása van. Ukrajnában az ökológiai viszonyok érdekessé tették számunkra, hogy megvizsgáljuk a folyó szennyezettségét és a folyó medrének állapotát. Ezek alapján célunk volt a vízminta elemzése, a kapott eredmények értékelése, és hogy következtetéseket vonjunk le a folyó állapotáról. Az eredményeinket a **10/2010.(VIII.18.) VM rendelet** a felszíni víz vízszennyezettség határértékeiről és azok alkalmazásának szabályozásairól szóló rendelet alapján értékeltük.

Kulcsszavak:

Kárpátalja, vízminőség védelem, analitikai vizsgálatok, vízszennyezés

1. Bevezetés

A Tisza az Ukrajnában lévő Máramarosi-havasokban 1886 m magasságban eredő Fekete- és Fehér-Tisza rahói összefolyásából keletkezik. A vízgyűjtő területe 157 000 km². A Visó torkolatától 63 km hosszan az ukrán-román határon folyik. Magyarországi hossza 584 km. A 159,6 fkm-nél átlépi a szerb határt. A Tisza Titel alatt Szalánkeménél a faluval szemben ömlik a Dunába.[1]

Kárpátalja egy olyan közigazgatási egység, melyet az első világháborút követő békekötéssel Magyarország 6 megyéjének részeiből alakított ki. Ezek a megyék: Ung, Bereg, Ugocsa, Máramaros, Szabolcs, Szatmár. Kárpátalja, vagy ahogy akkor nevezték: Podkarpatska Rus területe 12 565 km². [2] Ez némileg eltér a jelenlegi Kárpátalja területétől, amely közigazgatási területe 12 800 km². A fő

vízgyűjtő a Tisza folyó, amelynek 997 km-nyi hosszából Kárpátaljára 201 km jut. A Kárpátok nyugati oldalán eredő 9429 folyó, patak, ér, forrás vize egyesül a Tiszában.

2. Helyszíni vizsgálataink

Mintavételi helyek kijelölése, helyszíni mintavételezés

Az első vizsgálsorozatot 2011. április 2-án és 3-án végeztük. Előzetes tervek alapján összesen 18 mintavételi helyet jelöltünk ki a Tiszán és mellékfolyóin, vettünk vízmintákat és végeztünk helyszíni méréseket.[3]

Kárpátalján 15 mintavételi helyen és Magyarországon 3 mintavételi helyen. Több mint 200 km-nyi szakaszon végeztünk helyszíni méréseket, vettünk mintákat. Az első mérő utunk során meg kellett találnunk a folyóvizek partjain azon helyeket, ahol mintákat tudtunk venni. Ez néhol nem is volt olyan egyszerű, hiszen a Tisza több mint 60 km hosszon határfolyó Ukrajna és Románia között. Ez a tény a vízpart megközelíthetőségét nagymértékben befolyásolta. Técsőn a lakosság érdeklődése, Terebesfehérpatakon pedig az ukrán határőrség figyelme közepette tudtunk mintákat venni, mérni. A közös határterületet elhagyva az un. rahói járásban már nem voltak ilyen problémáink.

A mintavételezés, és a helyszíni mérések lebonyolítása legalább 3 fő összehangolt tevékenységét követelik meg. Mintavevő, mérő és dokumentáló feladatainkat helyszínenként kb 15-20 perc alatt tudtuk elvégezni.

A terepi mérések a mérőszondák kalibrációjával kezdődtek. Eközben igyekeztünk szakszerűen vízmintát venni a vízfolyások vizéből. Ezen mintákon azonnali méréseket hajtottunk végre. A laboratóriumi mérésekhez ezen minták másik részét a szállításra előkészítettük. Megjelölt üveg illetve műanyagedényben, fénytől és hőtől védve, a mintákat hűtőtáskába tettük. Az üvegtárolóba a szervesanyag kimutatására, a műanyagtárolóba pedig a szervetlen komponensek (ionok) kimutatására szolgáló mintákat kell tenni. A mintavételezés helyszíneiről, méréseinkről jegyzőkönyvet készítettünk, megjelölve az időpontot, helyszínt GPS koordinátákkal, meteorológiai körülményeket, stb. A második (őszi) mintavételezési sorozatot október 22-én és 23.-án végeztük. Igyekeztük ugyan azon mintavételi pontokat felkeresni, amelyeket már áprilisban is kijelöltünk, ahol mintákat vettünk. Ezen pontokon túl a Tiszába torkolló oldalfolyók vizeit is „megmintáztuk”, mint pl. Tarac, Talabor, Nagyág, Borzsa, Latorca, Ung. Jelen tanulmányunkban a máramarosi tiszavölgyi területen végzett kutatásaink eredményét mutatjuk be.

Helyszíni mérések

A mintavételi helyeken a MultiLine P4 elektroanalitikai terepi mérőbőrönd alkalmazásával végeztünk terepi vízanalitikai vizsgálatokat. A mérőbőröndben található mérő műszerekkel az alábbi paraméterek értékeit határoztuk meg a helyszíneken: pH, redox feszültség, oldott oxigén koncentráció, oldott oxigén százalékos telítettség, fajlagos elektromos vezetőképesség, sótartalom, hőmérséklet.

Fajlagos elektromos vezetőképesség mérése

A fajlagos elektromos vezetőképesség mérésén alapuló elektroanalitikai eljárás a konduktometria. A vezetőképesség egyenesen arányos az oldat ionkoncentrációjával. (mértékegysége Simens/méter).[4] Az 1. ábrán az áprilisában és októberében vett vízmintáink fajlagos elektromos vezetőképességét ábrázoltuk.

1. ábra. Fajlagos elektromos vezetőképesség változása a mintavételi helyek függvényében.

Az 1. ábra oszlopdiagramján látható, hogy a mért fajlagos vezetőképesség általában 200-350 $\mu\text{S} / \text{cm}$ – es tartományba esik. A vízfolyásra jellemző adatok (hegyvidéki folyó) alapján a mért eredményeink a 10/2010 VM rendelet szerinti határértéknek (mért értékeink 900 $\mu\text{S}/\text{cm}$ alatt voltak) megfelelnek.[5]

A redoxpotenciál mérés

A redoxpotenciál meghatározása a MultiLine P4 mérőműszerrel történik. A redoxipotenciál az oxidált/redukált vegyületformák arányát jellemző összegparaméter. A gyakorlatban a redoxipotenciál különbség, azaz a redox feszültség mérést a vizek nitrogén háztartásának vizsgálatánál használjuk.[4] Az analizált vízminták redox feszültség értékeiről elmondhatjuk, hogy a mért redox potenciál értékek mindegyike negatív, azaz a vizek redukáló tulajdonságúak.

3. Laboratóriumi vizsgálataink

A Környezetmérnöki és Vegyipari Művelettani laboratóriumban vizsgáltunk a minták összes szerves széntartalmát (TOC), zavarosságot (FTU), valamint ionkromatográfiásan a vízminősítés szempontjából meghatározó különböző anionokat és kationokat.

Ion kromatográfiai vizsgálat és eredményei

Az ionkromatográfia, amint neve is mutatja, minőségi és egyúttal mennyiségi analitikai módszere az ionok meghatározásának. A DIONEX ICS-3000 ionkromatográfiás rendszer alkalmas erős és gyenge savak anionjainak meghatározására ionelnyomással, valamint egy- és kétértékű kationok meghatározására.[6] A 2. ábra diagramján megfigyelhető, hogy magas szulfát, és nitrát-nitrit tartalom. A többi mintavételi helyen a szulfát tartalom kiugró értékű, ennek oka lehet természetes és mesterséges eredetű. Kárpátalja hegyekkel körbe vett terület, ezért a folyókba a nagyobb részben

antropogén szennyezés (nitrát,-nitrit-, valamint szulfát-formák) következtében bemosódhat. A nitrogénszennyezők forrása lehet, az állattartás (állat legeltetés), valamint a kezeletlen szennyvíz bevezetés. A szulfát eredete szerint lehet természetes (üledékes kőzetek, mint pl lösz, mészkő, márga metamorf kőzetek) vagy antropogén eredetű, mint pl. tüzelőanyagból hamu, diesel üzemű autókól, ipari és lakossági fűtésből, de bekerülhetnek ipari és háztartási szennyvizek útján is.

2. ábra. Vízfolyásra jellemző anionok mért értékei

4. Összefoglaló

A méréseink eredményei alapján a különböző vízminősítési paraméterek mért értékeiből arra a következtetésre jutottunk (amit a jogszabályok által megadott határértékek is alátámasztanak), hogy az elvárásainknak megfelelően Tisza folyó vize ezen a felső szakaszon kémiai vízminősítési szempont alapján jó minőségű. Ahogy közeledtünk a Fekete-Tisza illetve a Fehér-Tisza forrásvidékhez, nemcsak mért eredményeink alapján állíthatjuk, hanem szabad szemmel is látható volt, hogy a folyó szép tiszta.

Irodalom

- [1] Mészáros László: *A Tisza*, Média Nova Kft, Budapest, 2009, pp.18.
- [2] Kovács Sándor: *Kárpátjai útravaló*, Püski Kiadó Kft, Budapest, 1999 , pp. 67.
- [3] Kovács Enikő: *Felső Tisza vidéki vízminőség vizsgálat*, Szolnok, 2011, Konferencia Poszter
- [4] Fórián Sándor: *Vízgazdálkodás- és vízminőségvédelem I.*, oktatási segédlet, DE-MK, 2010. pp.24.
- [5] Magyar Közlöny: 10/2010.(VIII.18.) VM rendelet a felszíni víz vízszennyezettség határértékeiről és azok alkalmazásának szabályozásairól szóló rendelet. Budapest, 2010.
- [6] Dr. Bodnár Ildikó: *Környezet analízis I.* oktatási segédlet, DE-MK, Debrecen, 2008. pp.87.

Fórián Sándor, adjunktus

forian@eng.unideb.hu

Kovács Enikő, hallgató
Környezet- és Vegyészmérnöki Tanszék

4028 Debrecen Ótmető u 2-4

Telefon: + 36-52/415-155

encsencs@gmail.com

Szabolcsik Andrea, hallgató

szabolcsikandrea@gmail.com