

Térbeli összefüggések vizsgálata a Vérke patak vízminősége és a közvetlen antropogén hatás között

Készítő: Kurtyák Ádám,
II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola,
Történelem és Társadalomtudományi Tanszék, történelem szak.

Témavezető: Dr. Csoma Zoltán, PhD,
II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola,
főiskolai docens.

Lezárás dátuma: 2012.december 27.

Bevezetés

A Vérke a Borzsa folyó jobboldali mellékága; Nagyborzsova közelében veszi kezdetét. Áthalad az említett falun, aztán Nagybaktán keresztül Beregszászba érve ketté szeli a várost. Ezután érinti Makkosjánosit, s végül Gút közelében beletorkollik a Szernye kanálisba. A Vérke korábban a nagy kiterjedésű Szernye-mocsár legjelentősebb vízzállító ere volt, később azonban medrén jelentős munkálatokat hajtottak végre, s vizét a Latorcába terelték (*Soós – Kurtyák, 2011*).

Az elmúlt két évben, 2010 és 2012 között a Vérke vízminőség-változását kutattuk. Munkánk a patak eredetétől számított 21,5 km-es szakasz vizsgálatával foglalkozik (a Vérke teljes hossza 33 km). A Vérke ez alatt három településen halad át: Nagyborzsova, Nagybakta valamint Beregszász (*Csoma – Kurtyák, 2011*).

Kutatási módszerünk mind helyszíni, mind pedig laboratóriumi vizsgálatokat foglal magába. Az általunk vizsgált vízminőségi mutatók a következők: felszíni vízhőmérséklet, átlátszóság, a víz szaga, zavarosság, habzás, fajlagos vezetőképesség, a víz pH értéke, ammónia-tartalom, nitrát-ion koncentráció.

Mintavételi helyek bemutatása

A Vérke általunk vizsgált szakaszán a falvaknál 3-3, míg Beregszász esetében 6 db mintavételi pontot jelöltünk ki, folyásiránynak megfelelően 1-től 12-ig sorszámozva (1. ábra). A helyszín megválasztását több tényező együttesen befolyásolta: elsősorban a pontok egymáshoz viszonyított távolsága (átlagosan 2 km), a közvetlen antropogén hatások kiküszöbölése, valamint a természeti adottságok figyelembevétele.

A mintavételezést 2011.november 30-án, a délelőtti órákban. hajtottuk végre. A laboratóriumi vizsgálatokat a begyűjtést követő 24 órán belül elvégeztük (*Csoma – Kurtyák, 2011*)



1. ábra. A B01–12 mintavételi pontok földrajzi elhelyezkedése (saját szerk.)

B1 – az első mintavételi pont: Vérke-zsilip

Nagyborzsovától keletre, a Borzsa folyó jobb oldali mellékágaként veszi kezdetét a Vérke. A pár éve megemelt árvízvédelmi gáton helyezkedik el a Vérébe jutó víz mennyiségi szabályozására megépített zsilip. Itt, a Vérke 0. kilométerén végeztük az első mintavételt (é.sz.48°09'26" k.h. 22°44'26"). A víz felszíni hőmérséklete 1,2°C volt. A víz szaga érezhetően bomló anyagra utalt.

B2 – Nagyborzsova, Fő út

A B2-es mérési pontig a Vérke 2,8 km-nyi kanyargós utat tesz meg, nagyrészt művelés alatt álló földterületen. Ezen a szakaszon hagyja el a Borzsa egykori medrét, illetve itt válik le róla a Holt-Borzsa. A szűkebb mederbe kényszerült Vérke ezután áthalad Nagyborzsova lakóövezetén. A mérést a falut átszelő főúthoz közel, a Vérke-híd előterében végeztük. Itt a folyó kissé újból kiszélesedik. A helyszíni mérés alapján a víz felszíni hőmérséklete 2,6 °C, szaghatása érezhető.

B3 – Nagyborzsova, földút

A harmadik mérési helyszínt ugyancsak híd közelében jelöltük ki, az előzőtől 1,3 km-nyi távolságra. A táj művelés alatt álló szántóföld. A Vérke folyását nehezíti a sűrűn benőtt növényzet, mely sok esetben a teljes medret ellepi. A híd pillérjeinél továbbá nagyobb

betondarabok és feltorlódott uszadék fa is található – még inkább útját állva a víz folyásának. A helyszínen mért felszíni vízhőmérséklet alacsony, mindössze 0,9 °C. A víz szaga az előbbieknél enyhébb, azonban továbbra is érzékelhető maradt.

B4 – Nagybaktai fürdőhely

Miután elhagyja a B3-assal jelölt pontot a Vérke K-Ny-i irányban folytatja 3,3 km-es útját, míg el nem éri Nagybakta határát. A két falu között a táj arculata nem változik. A helyszínen a Vérke kissé kiszélesedik, s ezt a környékeliek előszeretettel használják ki nyaranta, fürdőzés céljából. A partot legelőnek, illetve kaszálónak használják. A meredek partra gyakran ülnek ki horgászok. A víz felszíni hőmérséklete 1,5 °C, szaga a felszíni vizek jellegzetes szagával rendelkezett.

B5 – Nagybakta, központi rész

Mindössze 0,6 km-nyire az előbbi ponttól található a B5-ös helyszín, egy gyaloghíd közelében. A területet ÉK-ről erdő, míg DNy-ról a belső lakóöv határolja. A sűrű lombkorona állandó árnyékot biztosít az év nagy részében. A vízinövények túlbujánzása kevésbé jellemző. Az általunk kijelölt legrövidebb folyószakasz igen nagy ökológiai károkat szenved. Ennek legfőbb okai: nagymennyiségű és folyamatos szennyvíz-beáramlás közvetlenül az áramló vízbe, háztartási hulladék felhalmozódása a parton és a mederben, építési törmelék az aljzaton. A víz felszínen mért hőmérséklete 1,4 °C. A helyszínen végzett szagvizsgálat szerint a víz szaga erős, kellemetlen.

B6 – Nagybakta, vasútvonali szakasz

Közel 9,5 km-re a forrásától a Vérke széles kanyarban megközelíti az Aknaszlatina–Bátyú vasútvonalat, s egy rövid szakaszon azzal párhuzamosan halad. Délről szántóföld, míg északról a már említett vasútvonal alkot éles határt. A part mentén fás és cserjés vegetáció az uralkodó. A Vérke ezen a szakaszon igen széles ártérrel rendelkezik. A folyó vízhez való lejutást megnehezíti a nagy kiterjedésű, és igen magas (kb. 3 méter) nádas. Egyéni mikroklímájának köszönhetően itt volt a mért legalacsonyabb felszíni vízhőmérséklet: mindössze 0,6 °C. A víz szaga a felszíni vizekre jellemzően enyhe.

B7 – Beregszász, épülő autópálya-híd

Beregszász első mintavételi pontját a város legdélebbi csücskén jelöltük ki. Itt található a Vérke fölött átívelő, jelenleg befejezetlen autópálya-híd. A táj mezőgazdaságilag

művelt. Az autópályahíddal párhuzamosan egy földút is keresztülszeli a Vértét, emiatt medre jelentősen elkeskenyedik. A feliszapolódás, illetve a vegetáció elburjánzása akadályozza a víz természetes folyását. A partvonalakon kiterjedt nádas nő. A víz felszín közeli hőmérséklete 1,5°C; szaga mérsékelt, a felszíni vizekre jellemző volt.

B8 – Beregszász, egykori strand

A vasúti híd közelében, a sokáig közkedvelt beregszászi fürdőhelyen végeztük következő mérésünket. Ettől a ponttól a Vérté sokkal szűkebb mederbe kényszerül és folytatja útját a belső lakóöv felé. A sekélyebb, partközeli vizekben itt is találkozhatunk kiterjedt sás-típusú vegetációval, illetve náddal. A part mentén méretes fák sorakoznak. A mintabegyűjtést a helyiek által csak gyalogos átkelőnek használt egykori zsilip betonalapzatán végeztük. A vízminta hőmérséklete 4,0 °C volt; szaghatása ebben az esetben sem volt számottevő.

B9 – Beregszászi „púpos” kőhíd

A város szívében található Beregszász legrégebbi hídja – mintabegyűjtésünk következő színhelye. A helyszín szinte teljesen beépített, a meder szélessége 6 méter körüli. A meder szemmel láthatóan feliszapolódott, a vízben elterjedt vegetációt alkotnak a sásfélék és a hínár. A mintavétel az Arany Páva étterem előterében, a kőhíd és az attól északra található – a terepbejárás idején még építés alatt álló – gyaloghíd között valósult meg. A víz hőmérséklete 2,4 °C; szaga erőteljes, kellemetlen.

B10 – Beregszász, Szuvorov utcai zsilip

A beregszászi negyedik begyűjtést a Szuvorov utcai zsilipnél végeztük, nem messze a Sevcsenko utcai Pacsirta hoteltől. A terület nagyobb esőzések után sokáig ingoványos marad. Tovább rontja a táj arculatát a nagy kiterjedésű építkezési és háztartási hulladék. Az elhanyagolt, rossz állapotú zsilip felfogja a víz által szállított hulladékot, emiatt több méteres torlasz alakult ki, amely nagymértékben korlátozza a víz szabad folyását. Súlyosbító tényező, hogy az így kialakult sekélyebb vízben buja növényzet alakult ki. A víz felszíni hőmérséklete 2,2 °C volt, a szaghatás erőteljes, rothadó anyagra utalt.

B11 – Beregszász, kisvasúti híd

A beregárdai kisvasúti híd a Munkácsi utat és a Vértét is átszeli – ezt a pontot jelöltük ki következő mintavételi helyszíneként. A terepet nyugatról mezőgazdasági földterület, keletről

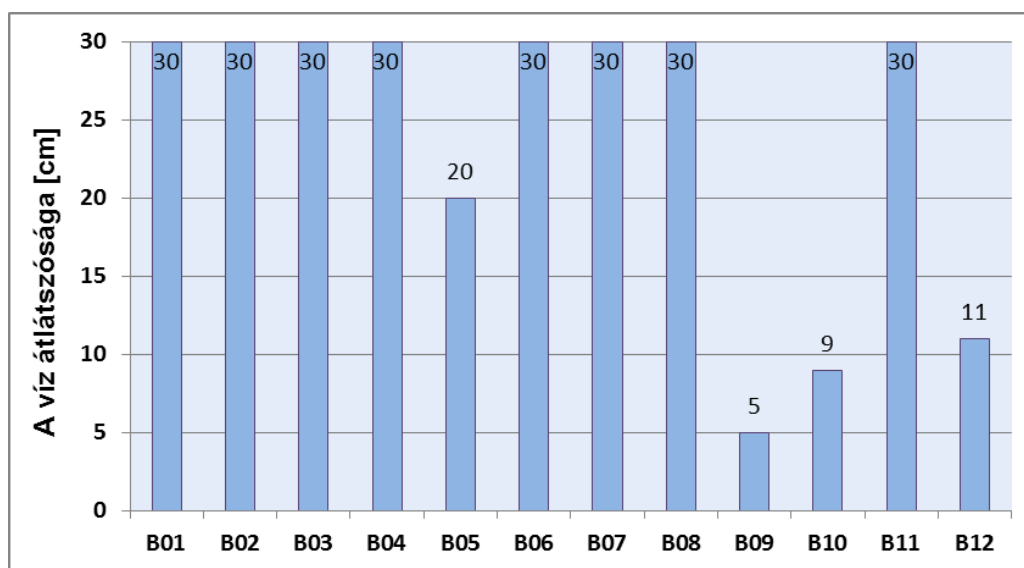
pedig lakóövezet határolja. A víz útját a sűrűn benőtt növényzet, uszadék fa, valamint a háztartási hulladék feltorlódása együttesen nehezíti. A híd közelében illegális szemétkerakó működik. Mindezek figyelembevétele mellett, fokozott figyelemmel próbáltunk reprezentatív vízminztát vételezni. A mérések alatt itt tapasztaltuk a legmagasabb felszíni víz hőmérsékletet, értéke 7,0 °C . A víz szaga erős, kellemetlen volt.

B12 – az utolsó mintavételi pont, Beregszász

Utolsó mintabegyűjtésünk egy, a Vértén áthaladó földúton valósult meg, kb. 150 méterre északra a beregárdai gázkompresszor állomástól (é.sz.48°13'50" k.h. 22°37'41,5"). A vizsgálati helyszín művelés alatt álló, nyílt mezőségi táj. A medret két oldalról nádas szegélyezi. A földút miatt a víz útja összeszűkül, illetve különböző vízfelszínen lebegő hulladékot – leginkább PET-palackot – torlaszol fel. A víz felszín közelben 2,0 °C-os volt, szaga erőteljes, érezhetően idegen eredetű (feltehetőleg szennyvíz) volt.

Eredmények és értékelés

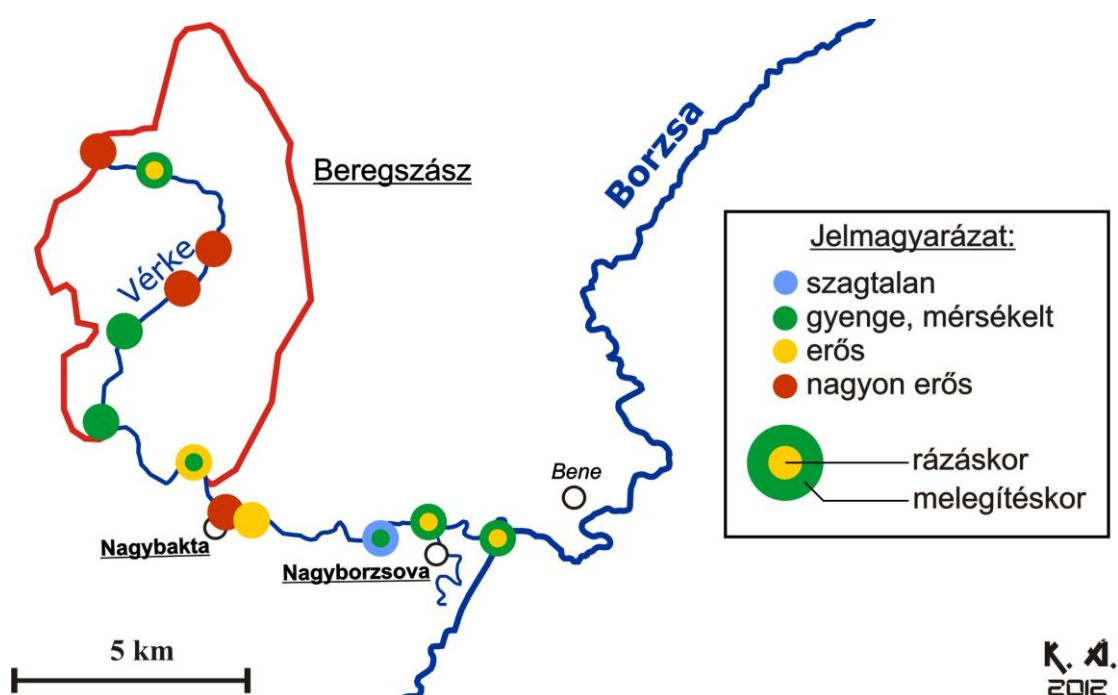
A víz átlátszósága, továbbá zavarossága bizonyos szervezetek jelenlétét befolyásolja. A tiszta vizet kedvelő szervezetek, egyes halfajták nem tartózkodnak zavaros, átlátszatlan vízben. A víz átlátszóságának meghatározását 35 cm magas, cm beosztással ellátott üveghenger segítségével végeztük (*Donászy, 1955*).



2. ábra. A víz átlátszóságának változása az adott szakaszon

A vizsgálatok során 8 vízminta kapott átlátszó besorolást. Átlátszatlanok az 5-ös, 9-es, 10-es és a 12-es vízminták. Nagybakta központi részén, illetve Beregszász belvárosától a külvárosi részig a víz általában átlátszatlan. Kivételt csak a B11-es minta képez – ez átlátszó – amelynek okai további vizsgálatokat igényelnek.

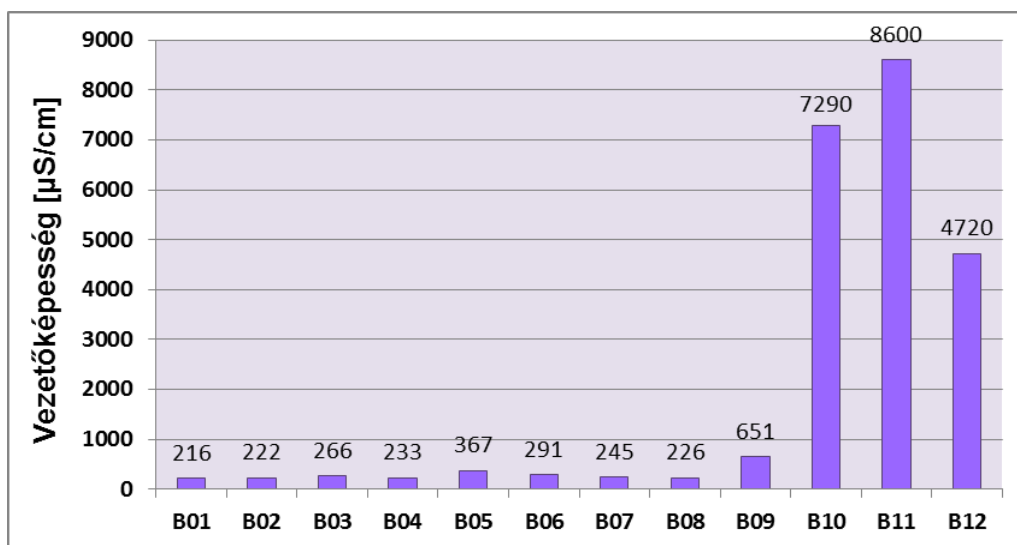
A víz szaga. A természetes vizek szagát a hőmérséklet, a vízben oldott gázok és az egyéb oldott alkatrészek befolyásolják. A víz szagának jellegét és erősségét érzékszervi alapon határozzuk meg. A szagpróba csak tájékoztató jellegű, a szagról felismert alkatrészeket kémiai vizsgálatok útján pontosabban ki tudjuk mutatni (Percsich, 2005; Donászy, 1955).



3. ábra. A víz szagának térbeli változása (saját szerk.)

Az 5-ös, 9-es, 10-es és a 12-es vízminták szaga mind szobahőmérsékleten, mind pedig melegítés hatására – nagyon erős, kellemetlen volt. Az átlátszósági vizsgálat hasonló eredménye arra enged következtetni, hogy a víz átlátszatlansága és kellemetlen szaghatása között pozitív korreláció állhat fenn. A többi minta esetében a víz szaga közel egyenlően oszlott meg a gyenge vagy mérsékelt és az erős besorolás között. A melegítés során a víz szaga általában enyhült, vagyis a szagokért felelős molekulák bizonyos hőfokon elillantak: az 1-es, 2-es, 3-as, 11-es minták esetében. Ez alól csupán a 6-os minta jelentett kivételt.

A víz fajlagos vezetőképessége. Az oldat elektromos vezetőképessége – a konduktancia – az anyag elektromos ellenállásának reciprokértéke. A vezetőképesség tájékoztat a vizek elektrolit koncentrációjáról, vagyis a vízben oldott összes ion (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , stb.) mennyiségéről. A vízben oldott sótartalom meghatározásának rutin elvégzésére különösen alkalmas a víz fajlagos elektromos vezetőképességének módszere. A laboratóriumi méréseket WTW inoLab Cond 730P típusú konduktométer segítségével végeztük (Donászy, 1955).



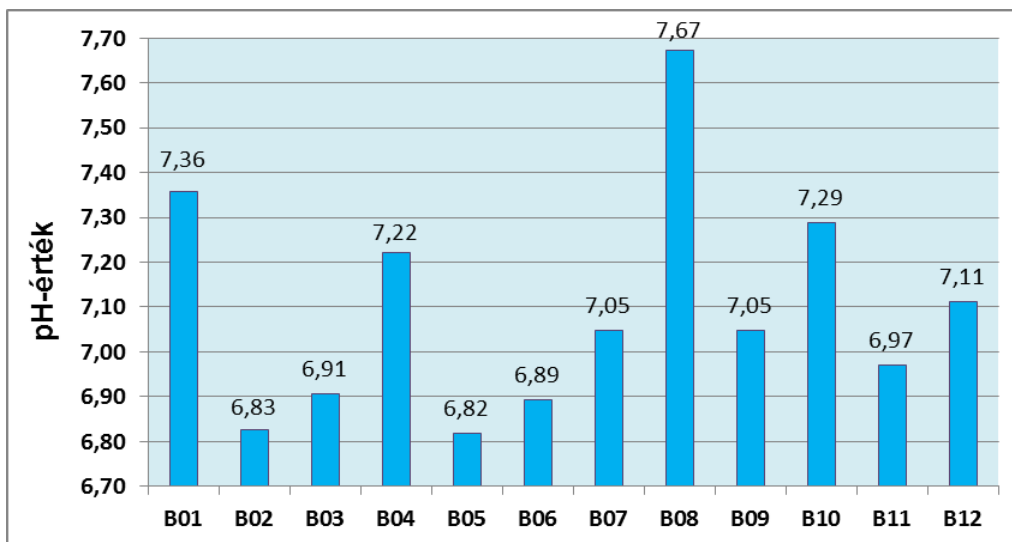
4. ábra A vízminőség fajlagos vezetőképessége

A kapott eredmények nagymértékben eltérnek egymástól. A megengedett vízminőségi határértéket, vagyis az 500 µS/cm-t az általunk mért szakasz négy utolsó mintavételi pontja haladta meg, közülük a 10-es, 11-es és a 12-es igen jelentős mértékben. Terepfelméréseinken szerzett tapasztalataink alapján a víz magas fajlagos vezetőképességének okát erős antropogén behatásokkal magyarázzuk. Ezek lehetnek: kommunális szennyvizek, háztartási hulladék, építési törmelék, de legfőbbképp termálfürdőkől származó oldott sók. Mindezen anyagok vízbe jutása jelentős mértékben növelik a vezetőképességet (Vermes, 2001).

A víz kémhatása. A pH a vízminőség fontos tényezője, értékétől más egyéb minősítő jellemzők (ammónium-ion koncentráció, vezetőképesség) is függenek.

A vízminőség kémhatása bizonyos ingadozást mutat a Vérke különböző szakaszain. A legalacsonyabb mért pH-érték a B05-ös minta esetében 6,82, míg a legmagasabb a B08-as esetében 7,67. A kémhatás a felszíni vizekre jellemzően közel semleges (6,0–8,5 közötti), a

megengedett határértéknek megfelelő. Az általunk alkalmazott analitikai műszer az inoLab pH/ION Level 2 típusú pH-mérő készülék volt (Donászy, 1955).



5. ábra. A különböző mérési pontok pH-értékeinek összehasonlítása

A víz ammónium-ion tartalma. Az ammónia (NH_3) mennyiségének meghatározása a vizek anyagforgalmának vizsgálatában, a különböző öntisztulási folyamatok meghatározásában, és általában a vízminőség jellemzése során igen fontos. Az ammónium-ion csak nagyon magas koncentrációban káros az élőlényekre. Azonban a hőmérséklet emelkedésével és lúgos kémhatás mellett ammóniává alakul, ami veszélyes a vízi élővilágra (Francis-Floyd, R. – C. Watson, 1990).

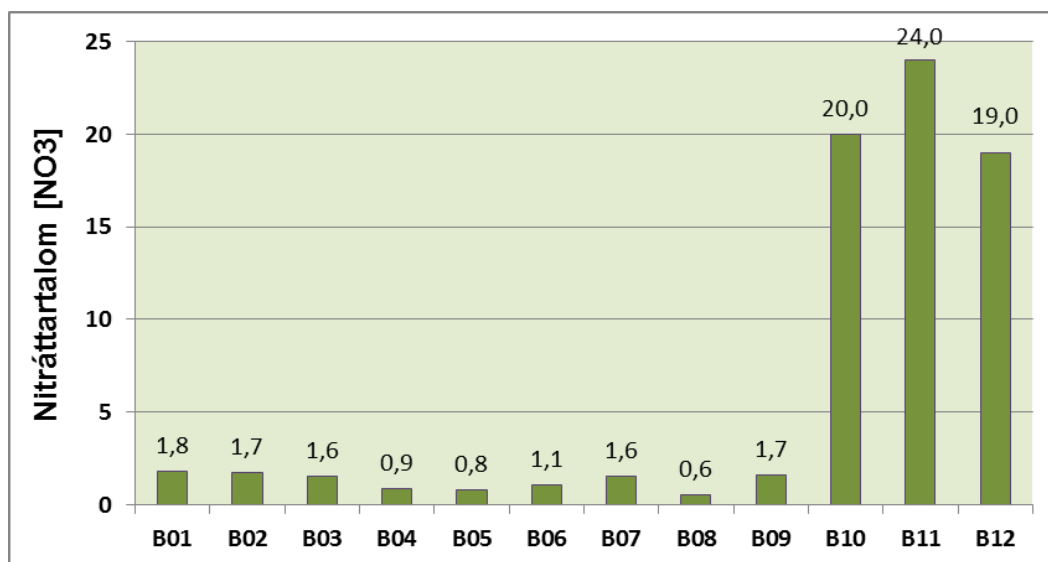


6. ábra. A víz ammónia-tartalmának térbeli változása (saját szerk.)

Az ammónia megengedett koncentrációja tiszta vízben 0,2 mg/l, ennek megfelelően tehát a B01–B04, és B07–B08 minták ammónia-tartalma a megengedett határokon belül mozog. A B05–B06, B09–B12-es vízminták ezzel ellentétben ammónia-szennyezettek (Vermes, 2001).

Az eddigi mutatókhoz hasonlóan az ammónia-koncentráció is követi az antropogén behatások térbeli változását: Nagybakta és Beregszász ökológiai szennyezésének volumenét. Az értékelésénél figyelembe kell venni, hogy a víz kémhatása a B09–B12-es, a megengedettnél nagyobb koncentrációban ammónium-iont tartalmazó minták esetében enyhén lúgos. A $\text{pH} > 7$ értékek mellett az ammónium ammóniává alakulhat, ami fokozottabb veszélyt jelent az élővilágra a kanális ezen szakaszán. A folyamat a tavaszi-nyári időszakban, a hőmérséklet emelkedésével csak fokozódhat (Percsich, 2005; Лысье, 1984).

A víz nitrát-ion koncentrációja. A felszíni vizek megengedett nitrát-ion koncentrációja 25 mg/l. A Vérke vizének nitrát-tartalma az adott szakaszon így határértéken belüli. A tipikusnak mondható felszíni vizek nitrát-tartalma 0,53 mg/l. A B01–B09-es minták közelítik ezt az értéket, minőségük ezen paraméter alapján kiváló. A B10–B12-es minták ettől nagyobb, 21mg/l körüli értékkel rendelkeznek, amely a hazai besorolás értelmében jó víznek felel meg (Vermes, 2001).



7. ábra. A nitrát-ion koncentráció változása a Vérke általunk vizsgált szakaszán

A víz nitrát-ion koncentrációjának meghatározását nitrát-ion szelektív elektródához csatlakoztatott pV-150 МИ típusú készüléken végeztük el (Лысье, 1984)

FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Ю. Ю. Лурье (1984): Аналитическая химия промышленных сточных вод, Москва, Химия.
2. Csoma Zoltán – Kurtyák Ádám (2011): A Vérke patak beregszászi szakaszának vizsgálata, Beregszász.
3. Donászy Ernő (1955): Helyszíni vízvizsgálat, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
4. Francis-Floyd, R. – C. Watson: (1990): 'Ammonia; FA-16'. A series from the Department of Fisheries and Aquatic Sciences, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida; <http://edis.ifas.ufl.edu/FA031> [2012. 04. 29.]
5. Percsich Kálmán (2005): Bevezetés a vízanalitikába. A gyakorlat elméleti háttere környezetmérnök hallgatóknak; <http://w3.mkk.szie.hu/> [2010. 10. 28.]
6. Soós Kálmán – Kurtyák Ádám (2011): Folyómeder szabályozások a XVIII–XIX. században Beregszász és környékén, Beregszász.
7. Vermes László (2001): Vízgazdálkodás mezőgazdasági, kertész-, tájépítész-, és erdőmérnök hallgatók részére. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest.