

KÖLESÉR KÖRNYÉKI FELSZÍN ALATTI VIZEK VÍZKÉMIAI VIZSGÁLATA [⊗]

WATER CHEMICAL EXAMINATIONS OF GROUNDWATER AT THE AREA OF KÖLESÉR

BUZETZKY Dóra
FÓRIÁN Sándor

III. éves környezetmérnök szakos hallgató,
adjunktus
Debreceni Egyetem Műszaki Kar
Környezet- és Vegyészmérnöki Tanszék
4028 Debrecen Óttemető u 2-4
dora_beata@freemail.hu,
forian@eng.unideb.hu

Kivonat: Ivóvízfogyasztásra elsősorban felszín alatti vizeket használunk, így ezek minőség ellenőrzését fontos feladatnak tartjuk. Vizsgáltuk a nagyszalontai artézi kutak, illetve a tenkei gyógyvizek minőségét. A Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Környezet- és Vegyészmérnöki Tanszék laboratóriumában és helyszínen folytattunk analitikai célú vizsgálatokat. A kapott eredményeket összevetettük az érvényes jogszabályi háttérrel és levontuk saját következtéseinket.

Kulcsszavak: artézi kút, gyógyvíz, jogszabály

Abstract: Drinking water we use waters under a surface primarily, and quality control of these. We consider an important task. We examined the quality of the artesian springs and the medicinal waters. We carried out water analytical tests in the laboratory of the Department of Environmental Engineering, Faculty of Engineering, University of Debrecen and on the site. We made a comparison between the obtained results and the law being in force, we have drawn our conclusion.

Keywords: artesian spring, medicinal water, measure

1. BEVEZETÉS

1.1. Nagyszalonta és környékének rövid bemutatása

Nagyszalonta az ország nyugati részének városa, Bihar megye délnyugati részén terül el; Nagyváradtól délre, 38 km távolságra a Nagyvárad-Arad-Temesvár országúton, a román-magyar országhatártól keletre, 14 km távolságra közúton a Nagyszalonta-Méhkerék határátkelőhöz.

A település az 1214-es, a pápai tized jegyzékben már fellelhető Zalantha néven. 1606-ban Bocskai István erdélyi fejedelem a 300, vitéségéről híres, hajdúnak ajándékozta Dél-Erdély kulturális, vallási központját, Kölesér várát. Ám a törökök által 1598-ban lerombolt várból már semmi sem maradt, a hajdúk pedig 1, 1/2 hónapi keresgélés után megtalálták a Toldi-kastélyt.

Ott telepedtek le és megalakították Szalonta városát. A kastélyt 1606-1625 között bérelték, 1625-ben pedig megvásárolták.

A mocsaras területen álló kastélyt várfallal, vízzel teli vársánccal vették körül, 1636-ra elkészültek a munkálatokkal és az év őszén I. Rákóczi György hajdúi csellel, csalással, le is győzték a török csapatot. 18 évvel később 1658-ban, a várat a fejedelem parancsára lerombolták, nehogy török kézbe kerüljön, a lakosság pedig elmenekült. 43 évig lakatlan volt a vidék és csak 1695 után kezdett újra

[⊗] Szaklektorált cikk. Leadva: 2011. december 20., Elfogadva: 2012. február 28.

Reviewed paper. Submitted: 20. December. 2011. Accepted: 28. February, 2012.

Lektorálta: KE CZÁNNÉ Dr. ÜVEGES Andrea / Reviewed by Dr. Andrea KE CZÁN ÜVEGES

benépesülni. A XVIII. században már 200 magyar nemesi család lakott itt. A település fejlődése a XIX század végén indult el. [1]

1.2. Mintavételi helyeink

Lakóhelyemen, Nagyszalontán és környékén, Tulkán és Tenkén vizsgáltuk az ott lévő kutak vizeinek minőségét. Négy artézi kutat és két gyógyvizet. Név szerint: Nagyszalontán a Petőfi és Tenkei artézi kutat, Tulkán a Főutcai és a Csorda artézi kutat, illetve Tenkén két gyógyvízforrást. A városban élő emberek közül sokan a vezetékes ivóvízzel szemben, az artézi kutak vizét választják.

1.3. Artézi kút

Az artézi víz a rétegvíz speciális esete, nevét a francia (Artois) tartomány nevééről kapta, ahol először létesítettek ilyen kutakat. Az artézi víz fogalma olyan mélységi vízáadó rétegben levő vízre utal, amelynek a természetes nyomásszintje a terepszint felett van. Az ilyen rétegekre szűrőzött kút vize tehát szivattyús termelés nélkül is kifolyik a terepszintre (túlfolyik). A felesleges vízfolyások elkerülése érdekében az ilyen kutak csövét a felszín felett is toronyszerűen kiemelik, vagy gyakrabban nagynyomású lezárható kútfejet alakítanak ki [2].



1. kép mintavétel a Tenkei kútból (készítette: Fórián Sándor)

1.4. Tenkei gyógyvíz

Azokat a föld mélyéről feltörő vagy mesterségesen felszínre hozott ásványvizeket nevezik gyógyvíznek, amelyeknek meghatározott betegségekre vonatkozó gyógyhatását szigorú előírásokhoz kötött orvosi vizsgálatokkal kimutatták.

Tenke a nyárszegi dombok aljában, Bihar megye déli részén terül el, mindössze 25 km-re Nagyszalontától 131 m magasságban. Tenkének saját gyógyfürdője is van. A település ásványi sókban gazdag vizeit már Árpád korában is ismerték. A tenkei gyógyvíz bikarbonát-, kalcium-, magnézium-, nátrium-ionokat tartalmazó gyengén szénsavas. Emésztőrendszeri bántalmakra (gyomorhurut, fekély, vastagbélhurut), epebántalmakra (epe-diszkinézia, epehólyag-gyulladás, hasnyálmirigy gyulladás), illetve anyagcsere és táplálkozási zavarok (cukorbetegség) kezelésére használják. [3], [4].

Tenkén két kutat vizsgáltunk. A benti kút (2. kép) az intézmény területén, a kinti kút pedig közterületen az intézmény mellett található.



2. kép Tenkei gyógyvíz benti kútja (készítette: Buzetzky Dóra)

2. VÍZKÉMIAI VIZSGÁLATOK

2.1. Terepi mérések

A mintavételi helyeken a Multi 340/set 2F30-104B22-es bőrönd által végeztünk vízanalitikai vizsgálatokat. A mérőbőröndben található mérő műszerekkel az alábbi paraméterek értékeit határoztuk meg a helyszíneken:

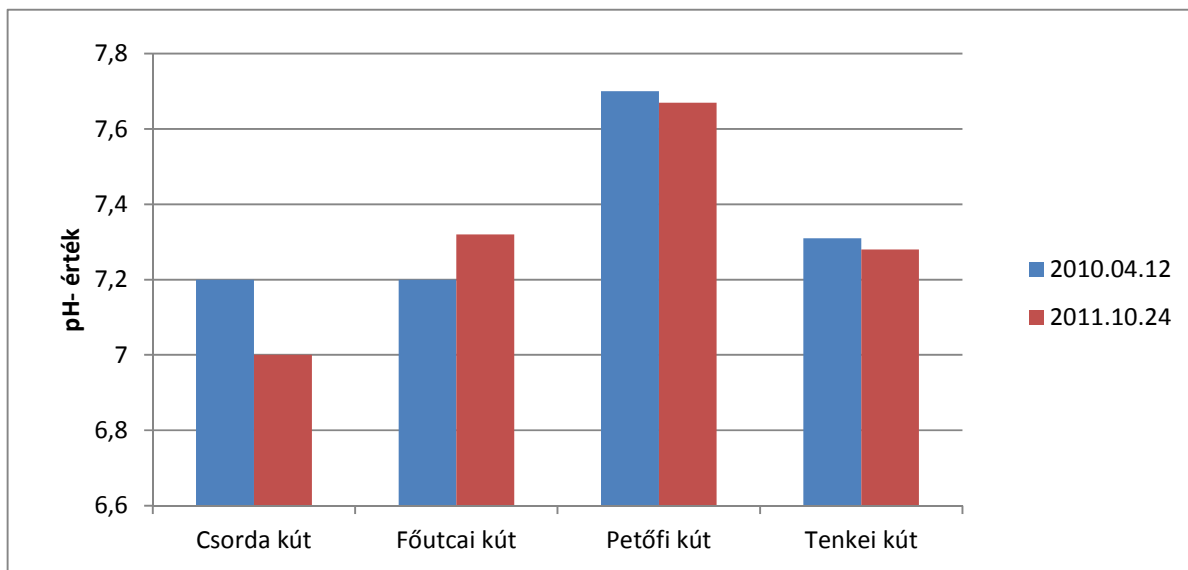
- pH
- redox feszültség
- oldott oxigén koncentráció
- oldott oxigén telítettség
- fajlagos vezetőképesség
- sótartalom
- hőmérséklet

pH mérése

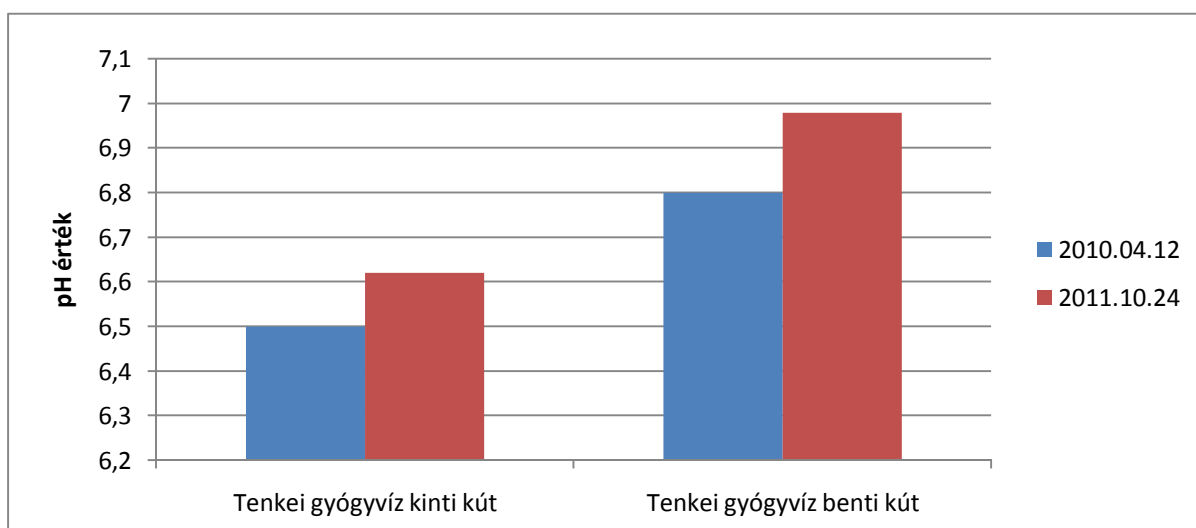
A vizek minősítésénél fontos paraméter a pH, amely meghatározása kombinált üvegelektrod segítségével potenciometriás módszerrel történt. Ez egybeépítve tartalmazza a mérő és a referencia elektródot is. Az üvegelektrod mérőelektrod része egy vékony falú üveggömb, mely az oldat hidrogén-ionjaival ioncsere egyensúlyt alakít ki. ($\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$, ahol a $[\text{H}^+]$ hidrogénion koncentráció). [5]

A pH-mérés eredményeit a 1. és a 2. diagramban foglaltuk össze. Az artézi kutak vize a semleges pH-tól igen kismértékű pozitív eltérést, míg a tenkei gyógyvíz minták kismértékű negatív eltérést mutattak. Összességében elmondható, hogy a vízminták pH-ja csak kismértékben tér el a semleges

pH-tól (pH=7) és jóval az előírt magyarországi és romániai határértéken (6,5 < pH < 9,5) belüli.



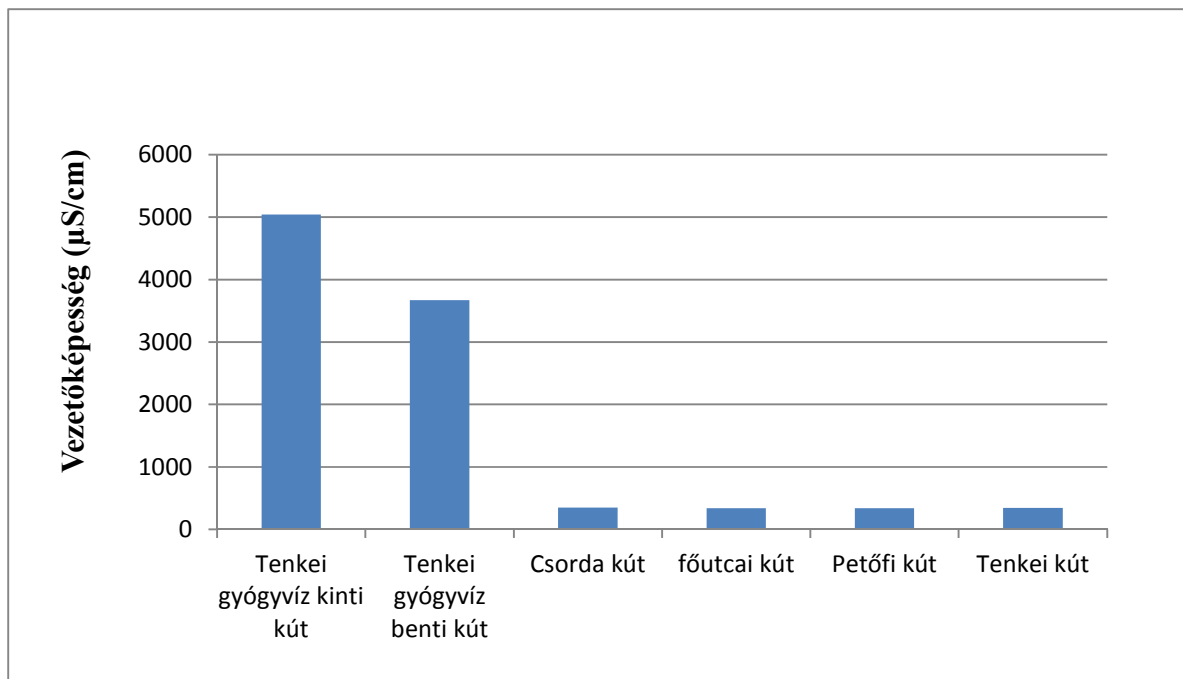
1. ábra Artézi kutak mért pH-értékei



2. ábra Tenkei gyógyvíz mért pH-értékei

Fajlagos elektromos vezetés mérése (fajlagos vezetőképesség)

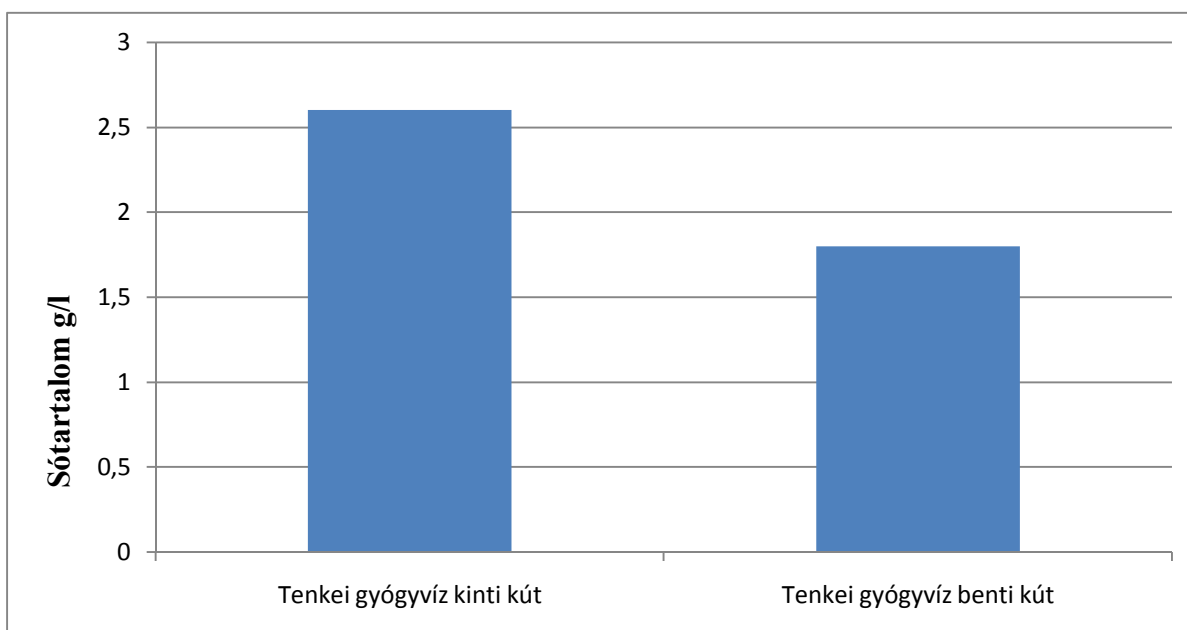
A vezetőképesség mérésén alapuló elektroanalitikai eljárás a konduktometria. Egy oldat vezetőképességét a benne lévő kationok és anionok okozzák. A tiszta víz vezetőképessége igen kicsi, hiszen benne az oxónium- és hidroxid-ionok koncentrációja kicsi. Ezzel szemben az elektrolitok oldatában a kationok és anionok már jelentős koncentrációban lehetnek jelen, így az oldat vezetőképessége is nagy. A vezetés kolligatív sajátság, az összes ionra jellemző érték. A vezetőképesség érték a vizsgálandó oldat ion-koncentrációjára jellemző gyűjtőparaméter. Minél több oldott só, savat, vagy lúgot tartalmaz a vizsgálandó oldat, annál nagyobb a vezetőképessége. A fajlagos vezetőképesség mértékegysége: Siemens/méter. A vezetőképesség mérése elektrokémiai ellenállásméréssel történik.



3. ábra A kapott vezetőképesség értékek

A 3. ábrán jól megfigyelhető, hogy az artézi kutakból vett vízminták vezetőképessége közel azonos. A mért értékek a megengedett vezetőképesség vízminőségi határértékét (magyarországi: 2500 µS/cm, romániai: 1000µS/cm) nem haladták meg. Ezzel szemben a tenkei gyógyvízből vett vízminták vezetőképessége igen magasnak adódtak. A nagy vezetőképesség értékek igen magas oldott só koncentrációra utalnak.

A fajlagos vezetőképesség méréséhez használt elektródával történik a sótartalom meghatározása. A tenkei gyógyvíz esetében volt csak mérhető a sótartalom, melynek eredménye a 4. ábrán látható.



4. ábra A tenkei gyógyvizek esetében mért sótartalom értékei

A Tenkei gyógyvíz vízmintáinak sótartalma (4. ábra) jó korrelál ugyanezen vízminták vezetőképesség értékeivel (3. ábra), hiszen a gyógyvizeknek volt a legmagasabb a vezetőképessége, és a magas vezetőképesség érték nagy mennyiségű oldott só jelenlétére utal.

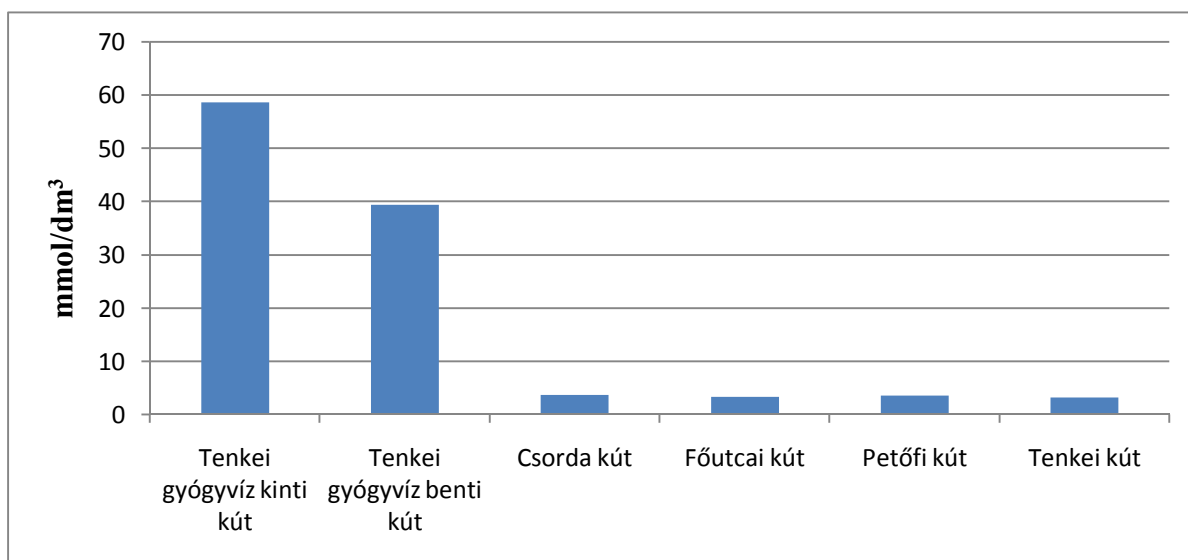


3.kép Helyszíni mérés közben (készítette: Buzetzky Sándor)

2.2. Laboratóriumi vizsgálatok

A Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Környezet- és Vegyészmérnöki Tanszékének laboratóriumában lehetőségünk nyílt a kutak vizeinek analitikai célú vizsgálatára. Ezen belül kiemelnénk a lúgosságot és az ionkromatográfiás vizsgálatokat.

Vízminta lúgosságának meghatározása



5. ábra Általunk mért összes lúgosság értékei

A lúgosságot erős sav mérőoldattal, titrálással határozzuk meg. A természetes vizekben jelenlevő oldott anyagok ásványi illetve szerves eredetűek. A szerves anyagokhoz képest általában magasabb arányban előforduló oldott ásványi anyagok disszociált formában vannak jelen. Ezek egy része lúgosan hidrolizál azaz a víz pH-ját növeli. A lúgosság eredményeink látszólag ellentmondást mutatnak a vizekben mért pH értékekkel. De a tenkei gyógyvizek magas hidrogén-karbonát tartalma puffert képez, így több sav befogadására képes.

A természetes vizeknél a lúgosságot rendszerint az alkáli-földfém-hidrokarbonátok okozzák. Ebben az esetben a víz pH értéke 8,3 alatt van. Az összes lúgosságnak (m') azt a részét, amely meghaladja a $pH=8,3$ -at a víz szabad lúgosságának (p') nevezzük. [5]

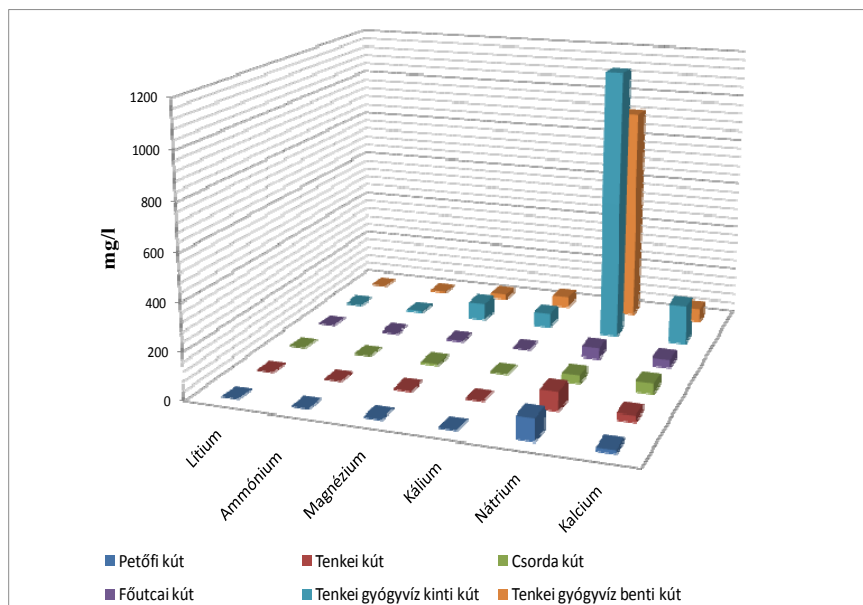


4. kép lúgosság mérése a Környezet- és Vegyészmérnöki Tanszék laboratóriumában
(Készítette: Fórián Sándor)

Ionkromatográfias vizsgálatok

A különböző minőségű anionok és kationok mennyiségi analízise a DIONEX ICS-3000 ionkromatográfias mérőműszer segítségével történt.

A 6. ábrán megfigyelhető, hogy a Tenkén fellelhető gyógyvizek kloridion tartalma igen magas értéket mutat, amely a víztípusnak megfelelően az artézi kutak kloridion tartalmának többszöröse. Ez teljesen elfogadható az ilyen gyógyvizek esetén, hiszen ezen vizek magas ásványi anyag tartalma miatt használjuk gyógyításra. A többi minta esetében nem tapasztaltunk kiugró értékeket. Ezek megfeleltek mind a magyarországi, mind a romániai határértékeknek. A két ország határértékei között nem sok eltérés figyelhető meg. A fluorid- ion magyarországi határértéke: 1,5 mg/l romániai határértéke: 1,2 mg/l. A klorid-ion magyarországi határértéke: 100 mg/l, romániai határértéke: 250mg/l. A szulfát magyarországi: 250mg/l, romániai határértéke pedig 200 mg/l.



6. ábra A mért anion értékek

A kationok ionkromatográfiai eredményeit a 7. ábra szemlélteti. Elmondható, hogy a gyógyvizek nátrium-ion tartalma víztípusának megfelelően többszöröse az artézi kutakénak. A Csorda és Főutcai kutak esetében az ammóniumion túllépi mind a magyar mind a román határértékeket. Az ammóniumion magyar jogszabályban megfogalmazott határértéke: 0,2 mg/l, míg a romániai határérték: 0,5 mg/l.

A Tenkei kút a romániai határértékeknek megfelel, a magyar határértéket viszont túllépi. A Petőfi kút mindkét ország határértékének megfelel. A határérték túllépés okának vizsgálata még folyamatban van. Egyéb kiugró értéket nem tapasztaltunk.

Továbbá elmondható, hogy a gyógyvizek kation tartalma a legmagasabb a vizsgált minták közül. Az ionkromatográfiai vizsgálatok jó egyezést mutatnak a vezetőképesség, illetve a sótartalom értékeivel, hiszen mindhárom esetben a gyógyvizeknél mértük a legtöbb iont.

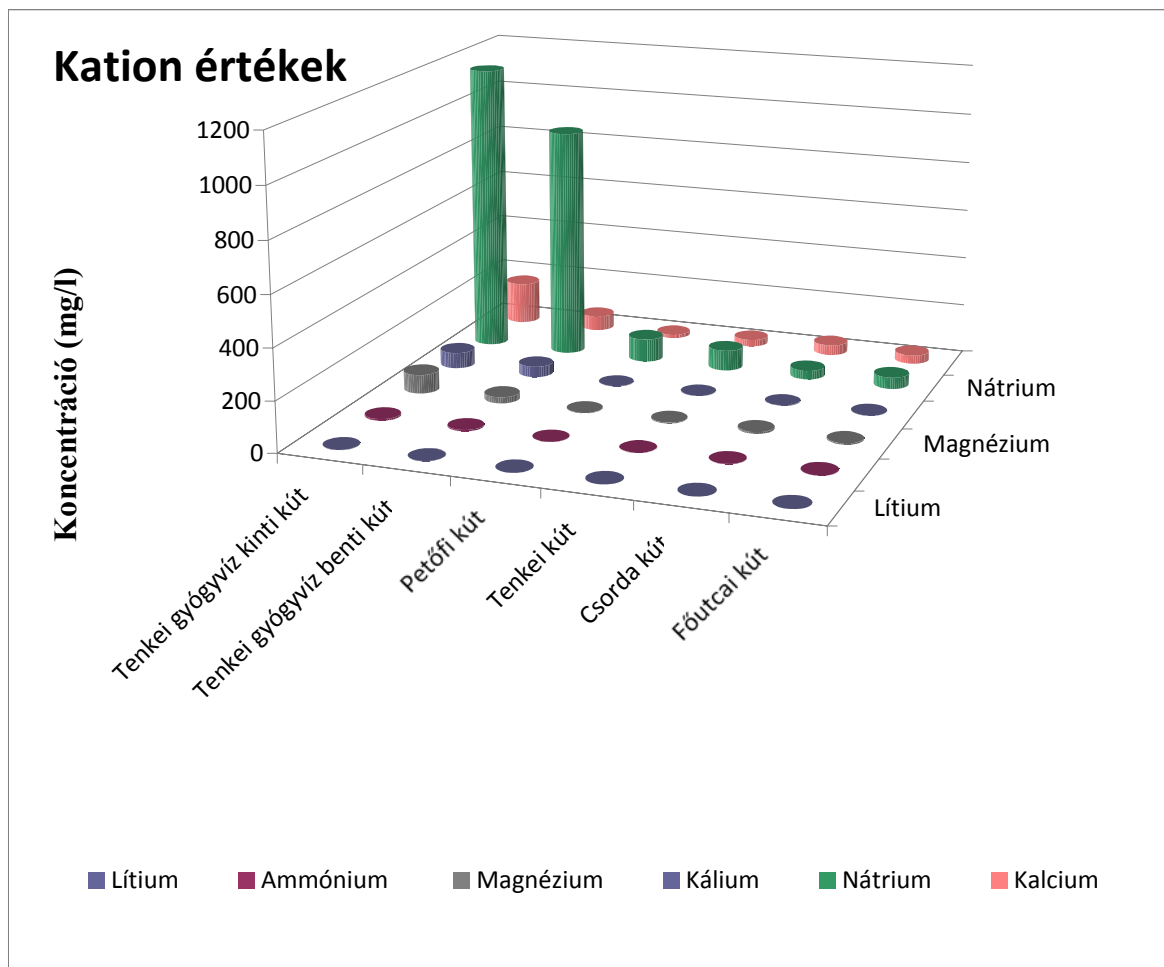
A nátriumot, káliumot, magnéziumot és kalciumot megemlíti a különböző jogszabályok, de rájuk vonatkozó vízminősítési határértéket nem találtunk. Ezzel szemben a romániai oldalon a magnéziumionra illetve a kalciumionra létezik határérték, melyek a következők: A magnéziumion határértéke: 50 mg/l, a kalciumioné pedig: 100 mg/l.

3. ÖSSZEFOGLALÁS

Elmondható, hogy Nagyszalonta városában és a környező falvakban az artézi kutak vize jó minőségű, a kémiai komponensek többsége nem lépi túl a romániai és a magyarországi határértékeket sem. Vizsgálataink eddigi eredményei alátámasztották a helyi lakosok állítását, miszerint a kutak vize ivóvízfogyasztásra alkalmas.

További célkitűzésünk a kutak vízhozamának mérése, melyet azért szeretnénk elvégezni, hogy ez a vízmennyiség figyelembe vehető-e a település ivóvízellátásánál.

Egy vizsgált alkotónál, az ammóniumion esetében tapasztaltunk határérték túllépést, ennek okát a továbbiakban szeretnénk vizsgálni.



7. ábra A kutak vizeiben mért kation értékek

4. FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Dánielisz Endre: Szalontai séták (Nagyvárad Nyugati Kiadó, 1993.)
- [2] Környezetvédelmi és természetvédelmi lexikon, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2002.
- [3] Fodor Ferenc: Az el nem sodort falu (Kapitális Kft., Debrecen, 2009.)
- [4] Buzetzky Dóra: Nagyszalonta és környéke artézi kutainak felmérése, TDK dolgozat 2011:
- [5] Dr. Bodnár Ildikó: Környezet analízis I., oktatási segédlet, DE-MK, Debrecen, 2010