

A BÁBOLNAI  
MELEG „MÁTYÁS-FORRÁS“  
ÉS  
A SZOVÁTAI „FEKETE-TÓ“

HIDEG SÓSFORRÁS  
CHEMIAI ELEMZÉSE.

---

DR. HANKÓ VILMOS  
FŐREÁLISKOLAI TANÁRTÓL.

---

BUDAPEST, 1880.  
A M. T. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.  
(Az Akadémia épületében.)



## I.

### A bábolnai meleg »Mátyás-forrás« vegyi elemzése.

(Bemutatta a III. osztály ülésén 1880. Than K.)

Bábolna község Hunyadmegyében, a Maros jobb partján, Szászvárostól egy, Dévától két órányi távolra fekszik.

A helység nagyobb fele abba a keskeny völgynyílásba mélyed be, mely az itt uralkodó chloritos csillámpalát megszakítva, egy kised pataknak medréül szolgál. E völgytorok bejáratánál azonban jobb felől vörös conglomeratum helyezkedett a csillámpalára, az atmosphaeraliák behatása alatt rovatkás alakzatokká alakulva. A kárpáti homokkő egyetlen képződésén kívül fölfelé völgyhosszant csillámpala képezi a két átellenes falat közbe-közbe talkkal, chlorittal, vegyülve.

A patak alluvialis kepződvényét mindjárt a bemeneten tul mésztuffa alkotja, melyen a patak itt-ott zuhatagokban omlik alá, e mellett a malmok gyakori ismétlődése mindjárt kitéríti keskeny medréből. Egy ilyen malom közelében vízvezetékek nyomai mutatkoznak; a kiásott alagesövek minőségéből arra következtethetni, hogy a környéken gyarmattal bírt rómaiak gyűjtötték azon össze a hegyoldal kitünő forrásvizet.

Onnan kezdve keskeny völgyi út kanyarog majd a patak vízébe, majd meg a travertinoba mélyedve, míg  $\frac{3}{4}$  órányira a háttérben messze kitetsző juramész váltja fel a vezető utat kíséző csillámpalát.

E ponton gyönyörű, nagy kiterjedésű, erdőkkel szegélyezett síma tisztássá öblösödik ki az elébb keskeny völgy, s annak közepén egymás közelében 5 meleg forrás buzog fel. — E források közül kettőt maig is jó karban levő régi falazatok tágítanak hatalmas medenczékké. — E falazatok, valamint más nyomok is arra mutatnak, hogy a rómaiak a bábolnai meleg-

forrásokot is felhasználták, ép úgy mint a párhuzamos gyógyi- s a Strigy völgyében található kaláni ásvány-vizeket.

E források tulajdonosa Velicska Lajos birtokos, ki elhatározta, hogy kellő, a mai kényelmi igényeknek megfelelő, beruházás által hozzáférhetővé teszi mindenkinek a helyet, hol ember emlékezetet meghaladó idő óta, a vidékből annyian visszanyerték egészségöket.

### I. Minőleges vizsgálat.

A frissen meritett viz kristálytisztá, szagtalan ; a levegőn azonban egy ideig állni hagyva, gyöngye fehéres zavarodást mutat. Ize nem kellemetlen, savanykás, a lakmus-papírt kevésbé és mulólag megvörösíti.

Chlorbariummal savanyu oldatban fehéres csapadék támad.

Mészvizzel erős zavarodás keletkezik, mely azonban az ásványvíz fölőslégében feloldódik.

Gubacsavval kékviola, csersavval intensiv zölde kék szín mutatkozik.

Felfőzés alkalmával a viz sok szénsavat bocsát el, miközben csapadék válik ki ; a leszűrt folyadék gyengén alkali kus hatásu, sósavval pezseg.

A forrásból nagy buborékokban felszálló gáznemű testűveg csövekben fölfogatván, szénsavnak találtatott.

A viz hőmérséklete 10.1° C napi hő mellett 30.1° C.

Fajsúlya 14° C-nál három jól megegyező kísérlet közép eredménye szerint = 1.00077.

Az alkalmazásban levő qualitativ módszerek értelmében eljárva, a bábolnai ásványvizet következő alkatrészekből találtam összetéve :

Tevőleges alkatrészek :	Nemleges alkatrészek :
Calcium	Szénsav
Magnesium	Kénsav
Kalium	Kovasav.
Natrium	
Lithium	
Vas	
Mangan	

## II. Mennyileges elemzés.

## A) A fémek és a kovasav meghatározása.

1000 s. r. vízben

1.993.90 grm víz platincészében sósavval bepárolgattva, ismételten sósavval kezeltetett s bepárolgattott, a visszamaradt tömeg hígított sósavban oldatott fel, s az oldhatlanná vált kovasav leszűretett. Súlya volt = 0.014 grm. mely megfelel. . . . . Si = 0.0065

2. A leszűrt folyadék ammoniával telítettén, kén-ammoniummal kezeltetett, s lombikban 12 órán keresztül, jól bedugaszolva állott. — A képződött csapadék sósavban oldatott fel, s légeny-savval élenyítettett. — Az oldathoz addig adatott ammonia, míg vörösesbarna színt nem vett fel, mire a vas borostyánsavas ammon által választatott ki. — A nyert csapadék kiizzítva megmérte. — A vaséleg súlya = 0.0032 . Fe = 0.0022

3. A borostyánsavas amm. csapadékról leszűrt folyadék megint kén-ammoniummal kezeltetett, s állás után a nyert mangankéneg leszűretett. — Ez sósavban feloldva, szénsavas natriummal hozatott össze. — Az ekkép nyert, majd kiizzított csapadék adott  $Mn_3O_4 = 0.018$  Mn = 0.0125

4. A vas- és mangankénegről leszűrt folyadékból kaénammoniumszétbontatván, a calcium sóskasavas mész alakjában leválasztva és kihevítve, adott 0.5688 grm szénsavas calciumot. Ca = 0.2289

5. A sóskasavas mészről leszűrt folyadék ammoniával és phosphoravas natriummal kezeltetett. — A huzamos idő múlva keletkezett csapadékot leszűrve, ovatosan kimostam, majd pyrophosphorsavas magnesiummá alakítottam át. — Ennek súlya 0.1575 . . . . . Mg = 0.0342

6. 496.4 grm víz felére bepárolgattván, tiszta oltott mésszel főzetett, a leszűrt folyadék kén-ammoniummal való kezelés és megsűrös

után sósavval pároltatott be. — A száraz tömeg borszeszszel kivonatott és beszárítottatott. A maradékot azután vízben oldottam fel, szénsavas natriummal felfőztem megsűrtem és sósavval bepárologtattam. — A tömeg feloldatván, a magnesium leválasztása céljából ismételten ezüst éleggel kezeltetett. A leszűrt folyadék phosphor-savas natriummal és natronhydráttal párologtatott be. — Miután a sötömeg vízben újlag feloldatott, ammoniát adtam hozzá, s a huzamos idő után keletkezett csapadékot leszűrtem, majd beszárítva kiizzítottam. — A nyert phosphor-savas lithium súlya = 0.0031 . . . . .

Li = 0.0011

7. 495.5 grm. víz, miután belőle a kovasav, vas stb. kiválasztatott, barium hydrattal, majd szénsavas ammoniummal kezeltetett. — A csapadékról leszűrt folyadék bepárologtatott s kiizzítottatott, majd a magnesium vegyületek kiüzetése céljából ismételten higany-oxyddal hevítettetett. — A száraz tömeget sósavval és vízzel hozván össze, újlag bepárologtattam. — A chloralkaliak összes súlya volt = 0.0495. A kalium leválasztására e só kevés vízben oldva, fölös platinchloriddal hozatott össze és azután három térfogat vízmentes borszeszszel kezeltetett, mely a kalium-platinchloridot oldatlanul hagyja. — Ez megmért szűrőre vitetvén, alkohollal kimosatott s 100 foknál kiszárítottván, megmértetett. — A kalium platin-chlorid nyomott 0.0372 grammot. . . . .

K = 0.0108

8. A chlor alkaliak összes súlya volt = 0.0495  
 Ebben van KCl . . . . . = 0.0206  
 A különbség . . . . . = 0.0289  
 Ebből levonván a Li Cl súlyát . . . . . = 0.0066  
 Marad Na Cl . . . . . = 0.0223 Na = 0.0175

B) A nemleges alkatrészek meghatározása.

1000 s. r. vízben

9. 497·5 grm víz a forrásnál a chlorbarium és ammoniak megszárlézett elegyében öntetett, s az elegy üveg dugós üvegben pecsétviaszszal légmentesen elzárattott. — A képződött csapadék lehető gyorsan leszűrve és kimosva, egy Mohr-féle készülékbe vitetett, s ebben sósavval elbonthatván, a súlyvesztéséből a szénsav meghatározott. — Az összes szénsav súlya = 0·4005 grm. C = 0·2194

10. 742·0 gram víz sósavval megsavanyítva hevített, majd addig adagolt hozzá chlorbarium, míg csak csapadék jött létre. — A nyert kénsavas barium súlya = 0·0130 . . . . . S = 0·0022

Ez adatok alapján a bábolnai meleg »Mátyás-forrás« tapasztalati vegyalkata, az I. táblázatban a dr. Than Károly által föllállított elvek szerint összeállítva, következő:

1. A bábolnai meleg »Mátyás forrás« vizének vegyalkata.

1000 s. r. vízben az egyenértékek százalékai			
Calcium . . . . .	0·2289 . . . . .	71·45	Ca <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Magnesium . . . . .	0·0342 . . . . .	17·80	Mg <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Natrium . . . . .	0·0175 . . . . .	4·74	Na
Mangan . . . . .	0·0125 . . . . .	2·81	Mn <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Kalium . . . . .	0·0108 . . . . .	1·74	K
Vas . . . . .	0·0022 . . . . .	0·49	Fe <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Lithium . . . . .	0·0011 . . . . .	0·93	Li
Szénsavsókban	{ Széneny 0·0952	99·18	CO <sub>3</sub> <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
	{ Éleny 0·3811		
Kénsavsókban	{ Kén 0·0022	0·81	SO <sub>4</sub> <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
	{ Éleny 0·0044		
Kovasavban	{ Silicium 0·0065	2·87	
	{ Éleny 0·0007		

Az alkatrészek összege = 0·7996  
 Szabad és félig kötött szénsav = 0·4549

C) *Ellenőrző kísérletek.*

1000 s. r. vízben

11. 496.45 grm víz szénsavas natriummal beszárítottatott, s midőn a tömeg súlya állandó lett, megméretett; nyomott 0.4865 grmmot, ennek megfelel . . . . . 0.9800

A meghatározott alkatrészek összege az előbbi összeállítás szerint, hol a kovasav silicium-dioxyd alakjában vétetett fel . . . . . 0.7996

A különbség 0.1804 a szervi anyagoktól, részben pedig onnét származik, mert az elemés aránylag csekély vízmennyiségekkel eszközöltetett.

12. 994.2 grm vizet hosszabb ideig főztem, az elpárolgót folytonosan utánpótolva. — A kivált csapadékról leszűrlezett folyadék még nyomát sem tartalmazta a calciumnak, míg a csapadékban nagyon megközelítőleg föltaláltam a 4. alatt meghatározott mennyiséget; — a mennyiben  $Ca = 0.2204$

II. *A bábolnai meleg »Mátyás-forrás« vizének vegyalkata.***Az elemi alkatrészek sókká alakítva.**

Szénsavas mész . . . . .	Ca CO <sub>3</sub>	0.5719
Szénsavas magnesium . . . . .	Mg CO <sub>3</sub>	0.1192
Szénsavas natrium . . . . .	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0.0329
Szénsavas kalium . . . . .	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0.0188
Szénsavas mangan . . . . .	Mn CO <sub>3</sub>	0.0260
Szénsavas lithium . . . . .	Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0.0056
Szénsavas vas . . . . .	Fe CO <sub>3</sub>	0.0042
Kénsavas natrium . . . . .	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0.0097
Kovasav . . . . .	Si O <sub>2</sub>	0.0013
	Összesen =	0.7996

A félig kötött és szabad szénsav CO<sub>2</sub> 0.4549

A betérjesztő a következő megjegyzést tette.

Az elemzésből látható, hogy a forrás a savanyúvizek közé tartozik, és hogy főalkatrészei a szabad szénsavon kívül a szénsavas mész és magnésia. A kisebb mennyiségben előforduló alkatrészek csekélységök miatt csak közelítőleg meghatározottaknak tekinthetők.



## II.

## A szovátai „Fekete-tó“ hideg sós-forrás vegyi-elemzése.

(Bemutatta a III. oszt. ülésén 1880. május 24. Lengyel B.)

Szováta falu a Kis-Küküllőnek épen azon pontján helyezkedett el, hol az délnyugotnak kanyarodva az erdélyi medencze neogen rétegeiben mosott magának tovább vezető csatornát. — A falu hosszában foly le a Szováta vize, mely fennebb két ágból ered. — Mindkét vizér a nagyhirre jutott »szovátai sósziklák« között kanyarog elé, melyeknek természetes ormai a szarmat emelet márga és homokos burka alól merészen kibukkanva, csipkézetes alakzataikkal a legszebb látványok egyikét tárják fel a néző előtt.

A keleti vizér, kitarató támadása egy áradás idején évek előtt egy ilyen sóhegyet bedöntvén, önnön vizét jó időre elzárva tóvá alakult át, még pedig, miután a patak újból kijutást szerzett magának, — igen tekintélyes 1200 □ öl kiterjedésű s a középén 7 méter mély kifolyással bíró, dús vizű tóvá.

E tó a nép által, — mely vizét ember emlékezet óta használja csúzos bajokban — majd »Fekete tónak« majd »Jordán tavának«, majd »Feneketlen tónak« neveztetik.

Miután pedig tulajdonos Veress József birtokos úr — kinek kívánatára elemzém e vizet — a természet által ugyis gazdagon feldíszített, egy tölgyerdő kies ölébe helyezett fürdőhelyet lakályossá, építkezések által hozzáférhetővé tette, minden évben nagy számmal zarándokolnak a megye — Maros - Torda — különböző részeiből a csúzos- és ideg-bajokban szenvedők,

## I. Minőleges vizsgálat.

A víz meglehetősen tiszta, átlátszó; állás után azonban megzavarodik. Ize erősen sós. Némely üveg fenekén talált barnás csapadék vasnak bizonyult.

A víz hőmérséklete 1.5 m. mélységben, májustól—szeptemberig majdnem állandóan  $25^{\circ}\text{C}$ . Fajsúlya  $15^{\circ}\text{C}$ -nál három jól megegyező kísérlet közép eredménye szerint = 1.1506. A kvalitatív elemzés ismert módszereinek alkalmazásával, következő alkatrészekből találtam e vizet összetéve:

Tevőleges alkatrészek:	Nemleges alkatrészek:
Kalium	Chlor
Natrium	Szénsav
Lithium	Kovasav
Calcium	
Magnesium	
Vas	
Mangan.	

## II. Mennyileges elemzés.

A) *A fémek és a kovasav meghatározása.*

1000 s. r. vízben

1. 568.5 grm. víz fölösleges sósavval platin csészében szárazra bepárologatva, ismételten sósavval kezeltetett, s bepárologatott. A hígított sósavval való kezelés után, az oldhatlanná vált kovasav leszűretett.

A megmért kovasav súlya = 0.0159 gr. Si = 0.0130

2. A leszűrt folyadék ammoniakkal égvényesített s kén ammoniummal állni hagyatott; a keletkezett csapadék sósavban feloldatván, légenysavval élenyítettetett. — A kivált kénnek eltávolítása után, az oldat ammoniakkal túl telítetett, s a keletkezett csapadék leszűretvén, kiizzittatott. A megmért  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  súlya = 0.0135 gr. Fe = 0.0165

3. A leszűrtfolyadék a mangan leválasztása céljából, kén-ammoniummal hozatott össze. Az

1000 s. r vízben

előállott mangankéneg pedig sósavban feloldatván, szénsavas natriummal-kezeltetett. A csapadék megszáritva kiizzítatott.

A manganélecséleg súlya volt = 0·0095 gr. Mn = 0·0119

4. A vas- és mangan kénegről leszűrt folyadék, a kénammonium szétbontása után, ammoniak- és sóskasavval hozatott össze. — 12 órai állás után, a leválasztott és kihevítés által szénsavas mészsze átalakított csapadék megméretett.

Súlya volt = 0·5028 gr. . . . . Ca = 0·3537

5. Az oxalsavas mésről leszűrt folyadékból ammonia- és phosphorsavas natronnal való kezelés által a magnesium leválasztatott. A csapadék kiizzítása után nyert pyrophosphorsavas magnesia súlya = 0·141 gr. . . . . Mg = 0·0534

6. 571·5 grm. vízből a chloralkaliak leválasztattak. A tömény-oldat vízmentes borszeszszel 24 óráig állni hagyatott; a leszűrt folyadék vízfürdőn szárazra bepárologatott. A maradékot vízben feloldván, a lithium leválasztása céljából, phosphorsavas natriummal és natronhydrattal párologtattam be. A száraz maradék ammonia-vízzel 12 óráig pállittatott. — A szűrettel az előbb leírt kezelés ismételtelven, a csapadékok egyesítése által nyert phosphorsavas lithium kihevítés után nyomott = 0·109 gr.

Li = 0·0344

7. 86·58 grm. víz bariumphydrattal felfőztetvén, a leszűrt folyadék ammoniakkal és szénsavas ammoniakkal kezeltetett, újlag leszűretett és bepárologatott. A gyengén hevített só-tömeg a magnesium vegyületek eltávolítása tekintetéből ismételten higany-oxiddal hevitetett. A száraz tömeget sósavval és vízzel kezeltem, a kovasavat leszűrtem, s az oldatot bepárologtattam. — A keletkezett chlorvegyületek: a chlorkalium, chlornatrium és chlorlithium megmértettek, súlyuk = 16·812 grm. A kalium levá-

1000 s. r. vízben

lasztására a kiizzított sőtömeg kevés vízben feloldatván, sok szilárd platinchloriddal elegyítettett, majd három térfogat vízmentes borszeszszel hozatott össze. Az oldatlanul hagyott kaliumplatinchlorid megmért szűrőlére vitetvén, borszeszszel kimosatott, s 100 foknál kiszárittatván, megméretett. Nyomott = 0·099 grmot.  $K = 0·1824$

8. Ismerve a 86·58 gr. vízből nyert chloralkaliak súlyát = 16·812 gr.; ebből a kaliumnak mint chlorvegyületnek, ugyszintén e vízmennyiségnek megfelelő lithiumnak mint chlorlithiumnak levonása után, megkapjuk a chlornatrium súlyát: 16·812. — 0·0301 KCl — 0·0180 LiCl = 16·7639 Na Cl . . . . . Na = 76·1226

B) *A nemleges alkatrészek meghatározása.*

9. 27·03 grm. víz légenysavval megsavanyítva, légenysavas ezüsttel hozatott össze. — A chlorezüst súlya = 12·8756 . . . . . Cl = 117·8394

10. 571·0 grm. víz ammoniakalis chlorbariummal hozatott össze. A képződött csapadék gyorsan leszűretett s forró vízzel kimosatott, majd egy Mohr-féle készülékbe vitetett, s itt sósavval elbontatván, a széndioxyd eltávoztása által keletkezett súlyvesztéséből a szénsav meghatározatott. Az összes szénsav súlya = 0·3839  $C = 0·1833$

Ezen adatok alapján a szovátai ásványvíz tapasztalati vegyalkata táblázatban összeállítva következő:

1. *A szovátai »Fekete tó« sós forrás vegyalkata.*

	1000 r. vízben	Az egyenértékek	százalékai
Natrium . . . . .	76·1226 . . . . .	99·02	Na
Calcium . . . . .	0·3537 . . . . .	0·52	Ca <sup>1/2</sup>
Kalium . . . . .	0·1824 . . . . .	0·13	K
Magnesium . . . . .	0·0534 . . . . .	0·13	Mg <sup>1/2</sup>
Lithium . . . . .	0·0344 . . . . .	0·12	Li

		1000 s. r. vízben		Az egyenértékek százalékai	
Vas	. . . . .	0·0165	. . . . .	0·01	Fe <sup>1/2</sup>
Mangan	. . . . .	0·0119	. . . . .	0·01	Mn <sup>1/2</sup>
Chlor	. . . . .	117·8394	. . . . .	99·31	Cl
Szénsavsók	{ Széney	0·1378	. . . . .	0·68	CO <sub>3</sub> <sup>1/2</sup>
		Élén	0·5512		
Kovasav	{ Silicium	0·0130	. . . . .	0·02	
		Élén	0·0148		. . . . .

Az alkatrészek összege = 195·3311

Szabad és félig kötött szénsav = 0·16676

C) *Ellenőrző kísérletek.*

1000 s. r. vízben

11. 66·12 grm. víz, szénsavas natriummal platin tégelyben bezárítottatott, s a tömeg huzamos ideig hevítettett, míg a mutatkozott szenedés tökéletesen el nem tűnt, s míg súlya állandó nem lett. — A nem illó alkatrészek összege = 12·9754 . . . . . 196·2401

A fennebbi táblázat szerint az alkatrészek összege . . . . . 195·3306

12. 571·1 gr. vízből a fennebb leírt módon a calcium újlag meghatározottatott; az oxalsavas mész izzítás által szénsavas mészsze változtatván, megmértett. Súlya volt = 0·5059 . . . . . Ca = 0·3544

Az első izben talált calcium súlya . . . . . = 0·3537

II. A szovátai »Feketető« sós forrás vegyalkata.

(Az elemi alkatrészek sókká alakítva)

Chlornatrium	. . . . .	Na Cl	. . . . .	193.6161
Chlorkalium	. . . . .	KCl	. . . . .	0·3484
Chlorlithium	. . . . .	LiCl	. . . . .	0·2088
Szénsavas calcium	. . . . .	Ca CO <sub>3</sub>	. . . . .	0·8842
» magnesium	. . . . .	Mg CO <sub>3</sub>	. . . . .	0·1869
» Vas	. . . . .	Fe CO <sub>3</sub>	. . . . .	0·0340

Szénsavas mangan . . .	Mn Co <sub>3</sub> . . .	0.0244
Kovasav . . . . .	Si O <sub>2</sub> . . . . .	0.0278

A szilárd alkatrészek összege = 195.3306

A félig kötött és szabad szénsav = 0.16670

Mint a fennebbi összeállításból látható, e forrás vize egyike a legerősebb konyhasó tartalmu vizeknek.

Konyhasó tartalmát összehasonlítva a nevezetesebb hazai és külföldi vizek hasontartalmával, úgy találjuk, hogy a honi sós-források között a leggazdagabbak közé tartozik, a külföldi vizek közt pedig a reichenhalli mellett foglal el igen előkelő helyet.