

## AZ ALSÓ-TÁTRAFÜREDI LÁPFÖLD CHEMIAI ELEMZÉSE.\*

KALECSINSZKY SÁNDOR-tól.

Ha növényi maradékok, ágak, gyökerek, levelek s több effélék halma-zai föld alatt, nevedesség és kevés levegő jelenlétében bomlanak, akkor igen különböző chemiai folyamatok mennek végbe. A növényi részek megszenesednek és lassan oxydálódnak a legkülönbözőbb vegyületekké. Találunk bennök humusz-szenet, a mely további oxydatio esetében ulminsavat, továbbá huminsavat, geinsavat, krénsavat és apokrénsavat ad; e mellett találunk rendszeren gyantát is, a mely részint a chlorophyllból ered, részint pedig a növényekben már eredetileg előforduló gyanta maradványa.

A növényi részek e lassú oxydálódását egyszerűen korhadásnak nevez-zük. Az így elbomlott növényi részekben, a humuszban, elmálott kőzetek és ezeknek bomlási terményei is előfordulnak. Ezeken kívül pedig a fölötté vagy a benne elvonuló forrás és patak még most is szilárd alkatrészeket hagy benne hátra.

Ily módon, ha a folyamat elég hosszú időn át tart, valami sajátságos barna vagy barnás fekete, gyakran még gyökerek által összekuszált, szivacs-szerű, többé-kevésbé szilárd szövedék keletkezik, a melyet *láp földnek* (moor) nevezünk.

Ilyen láp föld az alsó-tátrafüredi is, a melynek mennyileges elemzésé-vel dr. THAN KÁROLY egyetemi tanár úr szívessége útján, a késmárki bank részéről bizattam meg.

Alsó-Tátrafüred lapterülete 800—940 méter tengerszín feletti magas-ságban fekszik. A láp kiterjedése megközelítőleg 10 hold, de ebben szíge-tenként szilárd alapú helyek is fordulnak elő és rajta a növényzet is rendes. A láp mélysége nagyon különbözik, némely része csak egy méter mély, de helyenként a 3—4 méter mélységet is eléri. Hygroskopikus tekintetben sem egyforma mindenütt: így némely helyen oly ingoványos, hogy tehe-nek is vesztek bele, de felső része nagyobbrészt oly szilárd, hogy rajta jár-hatni és a láp consistens. — Az elemzéshez szükséges anyag ilyen helyről vétetett. — A láp földet számos forrás szeli át.

Mint tudjuk Alsó-Tátrafüreden s egyáltalában a magas Tátrában grá-nit hegyek emelkednek, a melyek anyaga színre és minőségre nézve hason-

\* Kivonatosan előterjesztetett a magyarhoni Földtani Társulatnak 1883 ápri-lis 4-ikén tartott szakülésén.



lít a mauthausenihez, a melyből a budapesti lánczhid oszlopai készültek ; ilyen törmeléket lehet találni a lápföldben is.

A lápterületen előforduló növényzet, SCHERFEL AURÉL adatai szerint, a következő: a legnagyobb kiterjedésben sűrű pázsitban találjuk mindenek előtt a *Sphagnum*-féléket, ritkább a *Dicranum Schraderi*, WEB., gyakoribb a *Hypnum cuspidatum*, LIN., *Aspidium Filix mas*, SW., *Aspidium Filix femina*, SW., és az *Aspidium spinulosum*, SCHK. díszes és tekintélyes legyezőjével mindenütt találkozunk.

A lápföldet ezeken kívül számos *Carex*-faj népesíti be, közöttök a *Carex Davalliana*, SM., *C. stellulata*, GOOD., *C. canescens*, L., *C. vulgaris*, FRIES, *C. panicea*, L., *C. flava*, valamint *Eriophorum*, *E. vaginatum*mal keverve. Ugyanírt találhatók a rovarévő *Drosera rotundifolia*, L., és a *Pinguicula vulgaris* L., a ritkább *Viola palustris*, L., és kedvező esetben, ha a speciális termőhelyét ismerjük *Scheuchzeria palustris*, L., a csinos *Trientalis europaea*, L., és az igen tekintélyes és pompás *Pedicularis scetrum Carolinum*, L.

Az erdő leginkább veresfenyő- és luczfenyőből (*Abies Picea*, MILL.) áll, helyenként *Abies Larix*, az erdei fenyő *Pinus silvestris*, L. Szétszórtan találunk még nyírfát, *Betula Alba*, L., égerfát (*Alnus incana*, ritkábban *Alnus glutinosa*.) A fűzek közül *Salix pentandra*, L., *Salix silesiaca*, WILLD., *Salix aurita*, L., stb.

Továbbá *Juniperus communis*, L., *Lonicera nigra*, L., stb.

Mint ebből látjuk, itt különösen három tőzegkepző növénynyel találkozunk, u. m. a sphagnum-, hypnum-, és az eriophorum-félékkel.

E lápföldet újabban, a külföldiekhez hasonló berendezésű, úgynevezett moor-fürdőnek használják fel. — A fürdőkészítéshez ásványvizet használnak. E területen szám szerint 5 nagyobb forrás (ú. n. daraforraló) létezik. Közülök kettő fürdésre, három pedig ivásra használtatik.

Az évi középhőmérséklet dr. SZONTAGH MIKLÓS új-tátrafüredi adatai szerint + 5.4° C.; a nyári hónapok középhőmérséklete pedig :

júniusban	+ 14.7 ° C.
júliusban	+ 15.9 ° C.
augustusban	+ 15.1 ° C.
szeptemberben	+ 10.9 ° C.

Az évi csapadék mennyisége 773  $\frac{m}{m}$ , tehát alig  $\frac{1}{3}$ -ad annyi mint az Alpeseekben.

Az ozon mennyisége 9°.

Nevezetes, hogy e lápföldben találni lehet majdnem egészen ép és kemény fatörzseket, a melyek többnyire fenyőfából állanak, de fordultak elő égerfa-gyökerek, valamint égerfa- és nyírfa- törzsek is.



A lápföld keletkezésére nézve az ott lakók azt beszélik, hogy egy nagy áradás alkalmával a Tátráról gyorsan lefutó víz eltemette az erdőt, a midőn egyuttal a Tarpatak (Kohlbach) is megváltoztatta irányát. A helyrajzi adatokat HORN VALÉR úr volt szíves összegyűjteni.

A lápföld színe száraz állapotban barna és humuszos, vízben egy része barnás sárga színnel oldódik és határozottan savas hatású, a kék lakmust megveresíti.

Szóda és nátriumhydroxyd híg oldatával kezelve barna színt vesz fel. Gyengén melegítve fenyőfa-szagot áraszt, jobban hevítve barna olajos cseppek rakódnak le az edény hidegebb részére. Elégetve kellemetlen szagot áraszt és majdnem egészen fehér tűzálló anyagot hagy hátra.

Minőlegesen megvizsgálva a vízoldatban találtam a szerves savak közül: humuszsavat, krénsavat\* (Quellsäure), apokrénsavat (Quellsatzsäure) és humusz anyagokat; a szervetlen anyagok közül: vasat, alumíniumot, calciumot, magnesiumot, nátriumot kevés káliummal, kénsavat, nagyobb mennyiségű kovasavat, chlór-nyomokat és kevés ammoniumot.

A víz által oldhatatlan részben: viaszt, gyantát, nagy mennyiségű humuszsavat és humuszszenet, híg savak- és híg lugokban oldhatatlan növényi rostokat, a fennebb említett tűzálló alkatrészeket, különösen sok vasat, phosphorsavat és alumíniumot, végül oldhatatlan tűzálló anyagot (homokot).

Az elemzés a budapesti kir. tudomány-egyetem vegytani intézetében hajtattott végre.

Az egyes alkatrészek mennyileges meghatározásánál a következőképen jártam el:

A porrá tört barna színű anyagot 100° C. hőmérsékletnél hat óra hosszat hevíttem és ezt használtam az elemzésekre.

	1000 súlyrészben
1. a) Az így kihevített anyagból platin tégelyben mértem 8·0163 g-t és kezdetben óvatosan, később erősen hevíttem, végül száraz oxigént vezetve rá fújtató lámpával, hogy az eléghető anyagok tökéletesen elégjenek. Ily módon 2·0240 g tűzálló anyagot nyertem, a mi megfelel 25·25%-nek vagyis	252·5
és szerves anyagnak 74·75%-nek vagyis	747·5
b) Ugyanily módon kezeltem 10·4864 g anyagot s találtam 75·40% szerves anyagot és 24·60% tűzálló anyagot	
E két kísérletből a középértéket kiszámítva van	
szerves anyag	750·75
tűzálló anyag	249·25

\* *չզդր*, forrás.

## I. Vízben oldható anyagok.

		1000 súlyrészben
1. a)	10·1255 g száraz port lepárolt vízzel addig kezeltem, míg az feloldani képes volt. Oldhatatlanul maradt 9·850 g, a mi oldható résznek megfelel	27·20
b)	Hasonló módon kezeltem 12·4622 g anyagot és ebből feloldódott 0·3390 g	27·22
c)	Végül 10·8646 g száraz anyagból vízben feloldódott 0·3033 g	27·91
	E három eredmény középértéke szerint vízben oldódik	27·44
2.	12·4622 g anyag vízzel kivonatott, azután kisebb térfogatra párolva s sósavval kezelve leválott a vízben nehezen oldódó barna színű humuszsav, a melyet megszűrve, a kiszáritás után nyomott 0·0328 g-t	humuszsav = 2·63
3.	10·1255 g anyag vízbéli oldatát káliumhydroxyd híg oldatával addig főztem, a míg a jelenlevő kis mennyiségű vas leválott, ezután leszűrve és eczetsavval felítve hozzáadtam eczetsavas rézoldatot, a midőn megmelegítve barna csapadék (apokrénsavas rézoxyd) keletkezett. Ezt teljesen kicsapva leszűrtem, jól kimostam és vízzel szétdörzsölve kénhydrogén-gázt vezettem bele, a midőn a réz kéneg alakjában leválott és az apokrénsav az oldatban maradt. A rézkénegről leszűrt sötét barna színű folyadékot üvegcészében vízfürdőn bepárologtattam és lemértem az így nyert apokrénsavat (Quellsatzsäure) = 0·0435 g	apokrénsav = 4·29
4.	A 3-nál nyert csapadékról leszűrt folyadékot telítettem szénasavas ammoniummal és kb. 50° C-ra melegített oldathoz fölös eczetsavas rezet adtam, miáltal a krénsavas rézéleg (Quellsaures Kupferoxyd) zöldes színű csapadék alakjában leválott. E csapadékot leszűrtem, jól kimostam és hengerüvegbe téve hosszú ideig H <sub>2</sub> S gázt vezettem bele. 24 óra múlva a leszűrt folyadékot légritkított térben tömény kénsav felett bepárologtattam, a midőn egy sötét sárga színű vízes tömeget nyertem, mely a szabad kénsav mellett még ennek mész-, magnézia- és esetleg mangán-sóit is tartalmazhatja; ezért ezt absolut alkohollal kezeltem, mely a krénsavat és a magnéziasó nyomát feloldja; ezután átalakítottam ólom sóvá és újlag H <sub>2</sub> S gázzal kezeltem, s légritkított térben beszárítottam. A savanyú és csipős ízű, világos sárga, átlászó, amorph tömeg 0·0761 g-t nyomott	krénsav = 7·51



1000 súlyrészben

5. A többi vízben oldható humusz-anyagok mennyisége ..... humusz-anyag = 9.80
6. A vízben oldható többi (tűzálló) alkatrészeket a rendes elemzési módszer szerint határoztam meg, miért is csak a végeredményeket közlöm :
- |   |                                |          |
|---|--------------------------------|----------|
| a) Korasav .....  | SiO <sub>2</sub>               | = 1.0016 |
| b) Vas (meghatározva Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> alakjában) .....                            | Fe                             | = 0.230  |
| c) Alumínium 23.3268 g vízóldatából nyertem<br>0.0172 g Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -t ..... | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | = 0.730  |
| d) Mangán (Mn <sub>2</sub> O <sub>4</sub> alakjában) .....                                      | Mn                             | = 0.0002 |
| e) Calcium Ugyan-e vízóldatból nyertem 0.0024 g<br>CaO-t .....                                  | Ca                             | = 0.072  |
| f) Magnesium 0.0027 g Mg <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> -nak megfelel .....         | Mg                             | = 0.0257 |
| g) Natrium keres kaliummal. 0.4053 g NaCl .....   | Na                             | = 0.1593 |
| h) Kénsav 0.0659 g BaSO <sub>4</sub> -nek megfelel .....  | SO <sub>4</sub>                | = 1.1657 |

## II. Alkoholban oldható anyagok.

- a) 10.1255 g anyagot, miután a vízben oldható anyagokat kivontam, abs. alkohollal mindaddig fel-felmelegítettem s az oldatot átszűrőgettem, a míg csak feloldani képes volt. Az oldatot felényire bepárolgattam és kihűlés után a leválatott fehér anyagot lemértem és viasznak számítottam. Súlya volt = 0.0132 g ..... viasz = 1.30
- b) A leszűrt folyadékot most majdnem egészen bepárolgattam és vízzel hígítottam; ekkor fehér színnel a gyanta leválatott, a melynek súlya volt 0.1134 ..... gyanta = 11.19

A gyanta s viasz aetherben is könnyen feloldódott s vízben oldhatatlan volt. Hevítve s meggyújtva elégett.

## III. Szóda-oldatban oldható rész.

10.1255 g száraz anyag előbb vízzel és alkohollal kivonatott s ezután szóda (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) híg oldatával hosszabb ideig digeráltam, a midőn sötét barna színű folyadékot nyertem, a melyet leszűrve s kissé bepárolgatva sósavval telítettem, hogy a humusz-sav leváljék, ennek súlya volt 2.7318 g. Most elégettem és a tűzálló anyagok kitettek = 0.1981 g-t, ezért a humuszsav megfelel 2.5337 g-nak vagyis humuszsav = 250.22

## IV. Káliumhydroxydban oldható anyag.

1000 súlyrészben

10·8646 g. anyag előbb víz, alkohol és szódá-  
oldattal kivonatott és csak ezután pállítottam hosz-  
szú ideig KOH híg oldatával mindaddig, míg az  
barna színezést mutatott; azután üveggypoton át-  
szűrtem és kissé bepárologtattam, végre sósavval  
kicsaptam az úgynevezett humuszszénét. E barna  
csapadékot leszűrtem, jól kimostam s megmértem;  
nyomott 2·2438 g. -t.

Végre elégettem és a tűzálló részt = 0·3396 g. -t  
levonva, a különbség = 1·9042 g. adja a humusz-  
szénét ... ..

humuszszén 175·29

## V. Sósavban oldható anyagok.

1000 súlyrészben

11·3153 g. anyagot híg sósavval kezelve 8·1336 g.  
oldódott fel belőle, a mi megfelel ... ..  
Ezt kihevitve tűzálló részt nyertem 1·8910 g. -t  
Ebből levonva a vízben oldható részt, van tisztán  
sósavban oldható anyag ... ..

718·81

167·11

139·71

551·69

És így sósavban oldható szerves anyag ... ..

A tűzálló alkatrészek mennyileges meghatározásá-  
nak menetét részletesen nem írom le, csupán felemlítem,  
hogy a phosphorsavat előbb molybdaensavas ammonium-  
mal választottam le és  $Mg_2P_2O_7$  alakjában mértem le.  
A többi meghatározások a rendszeren használt módon tör-  
téntek ... ..

16·2122 g. anyagból nyertem 0·1770 g.  $Fe_2O_3$ -t,  
megfelel ... ..

 $FeO = 9·82$ 

16·2122 g. anyagból nyertem 1·0463 g.  $Al_2O_3$ -at  
megfelel ... ..

 $Al_2O_3 = 64·54$ 

10·6622 g. -ból nyertem 0·0271 g. CaO-t ... ..

 $CaO = 2·11$ 

12·8268 g. -ból nyertem 0·0217 g.  $Mg_2P_2O_7$ -t ... ..

 $MgO = 0·61$ 

10·9051 g. -ból nyertem 0·4292 g. kovasavat ... ..

 $SiO_2 = 39·36$ 

Ugyanebből 0·1052 g. NaCl-t kevés káliummal

 $NaO = 10·22$ 

10·4864 g. -ból 0·1775 g.  $Mg_2P_2O_7$ -t ... ..

 $P_2O_5 = 10·82$ 

12·1138 g. -ból 0·0786 g.  $BaSO_4$ -t ... ..

 $SO_3 = 2·23$ 

Chlort nyomokban

## VI. Oldhatatlan anyagok.

1000 súlyrészben

Híg savban és híg aljakban oldhatatlan növényi ros-  
tok 10·864 g. anyagban kitesznek = 3·2572 g. -t ... ..

299·82

Oldhatatlan homok ... ..

82·14



*A lápföld oldhatósági viszonya.*

	1000 súlyrészben
Vízben oldható szerves anyag	24.43
"    szervetlen anyag	3.09
Alkoholban oldható	12.50
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> -ban oldható	250.22
KOH-ban oldható	175.29
Sósavban oldható szervetlen anyag	139.71
Híg sav- és aljakban oldhatatlan növényi rostok	299.82
Homok	82.14
Veszteség	12.80
Összesen	1000.00

*Vízben oldható.*

	1000 súlyrészben
Kénsavas vasoxydul (FeSO <sub>4</sub> )	0.63
Gipsz (CaSO <sub>4</sub> )	0.03
Keserűsó (MgSO <sub>4</sub> )	0.13
Timföld (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	0.73
Glaubersó kevés kaliummal (Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	0.49
Kovászó (SiO <sub>2</sub> )	1.00
Mangán, ammon és chlor	nyomok
Krensav (Quellsäure)	7.51
Apokrensav (Quellsatzsäure)	4.29
Humuszsav	2.63
Humusz anyagok	9.80

*Vízben oldhatatlan.*

Viasz	1.30
Gyanta	11.19
Humuszsav	250.22
Humuszszén	175.29
Növényi rostok (híg savban és aljban oldhatatlan)	299.82

Sósavban oldható szervetlen anyag, és pedig :

Vas oxydul	9.82	} ----- 139.71
Timföld	64.54	
Mészoxyd	2.11	
Mangánoxyd	0.61	
Natriumoxyd kevés kaliummal	10.22	
Kovasav	39.36	
Phosphorsav	10.82	
Kénsav	2.23	
Chlor	nyomok	
Összesen	139.71	

Oldhatatlan anyag (homok)	82.14
Veszteség	13.11
Összesen	1000.00

Fürdésre rendszeren olyan lápföldet használnak, a melyben nagyobb mennyiségű vízben oldható sók s különösen vas van jelen, továbbá a mely jelentékenyebb szerves savakat, humuszsavat, meg gyantát, már friss állapotban tartalmaz és a mely hygrokopikus.

Elemzésemnél én mindig lepárolt vizet használtam, míg a valóságban a fürdő elkészítéséhez, mint előbb említettem, már bizonyos mennyiségű sókat tartalmazó vizet fognak használni; ez által sokkal több anyag, különösen szerves anyag fog feloldatni (mert ezek szénsavas alkáliák oldatában könnyebben oldhatók). A moor gyógyhatása az által is fog emeltetni, hogy pl. egy télen át, halomra összegyűjtve a légkör behatásának és befolyásának teszik ki, mi által az oxydálódás sokkal nagyobb mértékben történik és ez ugyancsak emeli a vízben oldható anyagok mennyiségét.

Ezeket szem előtt tartva, ha megvizsgáljuk az elemzés eredményét, (mely a legnagyobb pontosság daczára is, az egész lápföldről átlagban csak megközelítő képet adhat nekünk, mert ez egész terjedelmében nem egyenletes és az idővel is változik) azt a következtetést vonhatjuk ki belőle, hogy nagy humuszsavánál és nem jelentéktelen gyanta és vastartalmánál fogva, gyógyászati szempontból valószínűleg igen hathatós gyógyulóhelye lesz a már most is igen kedvelt, s kies vidékű Tátrafürednek.

## I R O D A L O M.

TELBISZ BENEDEK: *A rajecz-tepliaczi hécforrásvíz elemzése és néhány geológiai lehelly Trencsén környékén.* (Különlenyomat a trencsénmegyei természettud. egylet 1882. évi évkönyvéből.) Trencsén, 1883.

A rajecz-tepliaczi fürdő Zsolnától vagy 14 km-tre fekszik délre a Rajcsanak patak völgyében, 420 mtrnyire a tenger színe felett. A hévíz eocén mészkőből és homokkőből bugyog fel. Jelenleg két forrás van, az egyik a «Gizella»-forrás, mely a fürdő medenczéit táplálja, ennek vize 33° C., a másíknak, a «Valeria»-forrásnak, vize pedig felhasználatlanul folyik el, vizének hőfoka 26° C., míg a levegőé ugyanakkor 6·2° C. volt (hogy mikor, az nincs megemlítve).

Mind a két forrás vize tiszta, átlátszó, íztelen és szagtalan; kissé savanyú hatású, a kék lakmuspapírt gyöngén vöröstre festi. A «Gizella»-forrás állott vizének fajsúlyát szerző 1·00055-nek találta.

Az elemzések végeredményei, a talált alkatrészeket sókká átszámítva, ezek:

	«Gizella»-forrás 1000 s. r. vízben	«Valeria»-forrás 1000 s. r. vízben
CaCO <sub>3</sub> ... ..	0·1835 s. r.	0·08524 s. r.
MgCO <sub>3</sub> ... ..	0·2024 « «	0·21882 « «
FeCO <sub>3</sub> ... ..	0·0149 « «	0·01110 « «