

A BALATON ISZAPJÁRÓL.

FRANCÉ REZSŐ-től.*

Balaton-Füred, Magyarország e kies fürdőhelyének, nem kevéssé méltánylandó gyógytenyézői közé tartozik azon sajátságos kékes szürke iszap, mely mindenütt a tó fenekét borítja, és melyet a fürdőhely uszodája közelében külön edények segítségével hoznak a felszínre, a mennyiben ezen iszap therapeutikus hatású és a bőrre dörzsölve csekélyfokú gyulladást idéz elő, mi azután bizonyos esetekben gyógyítólág is hathat.

Az iszap ezen sajátságos tulajdonságának magyarázatát keresendő, ez már több ízben is volt vizsgálat tárgya; a legcompetensebb forrás dr. CHYZER KORNÉL, a vallás- és közoktatásügyi miniszterium megbízásából írt ismertetése a magyar fürdőknek,** Balaton-Füred leírásánál erről következőképen nyilatkozik:***

«A tó partjain rendkívül finom, világos szürke iszap rakódik le nagy mennyiségben, mely nagy részben diatomaceák kovapáncéljaiból áll, és ennek tulajdonítható, hogy az iszap bedörzsölve hirtelen viszkető bőringert okoz. Ezen szembetűnő, azonnal érezhető hatásnak köszönhető azután, hogy ezen iszap régtől fogva therapeutikus alkalmazásnak örvend, még pedig a legnagyobb sikerrel.»

Az 1893. év tavasza és nyara folyamán sokszor volt alkalmam, — résztvevén a földrajzi társulat Balaton-bizottságának munkálataiban, — hogy megismerkedjem a Balaton iszapjával, sőt ennek vizsgálatát, az alsórendű lények kutatásával lévén elfoglalva, határozottan be kellett vennem programom keretébe. Vizsgálat közben azután nemcsak, hogy azon meggyőződésre jutottam, hogy az iszap hatását okozó tényezőkről való eddigi felfogásunk nem állhat többé fenn, hanem egyszersmind némely, bizonyára a tó geológiájának ismeretére is fontos részlet birtokába jutottam és ezen mintegy mellesleg nyert eredmények birtak arra, hogy idevágó észleleteimet s megjegyzéseimet egy rövid ismertetés keretében nagyobb közönséggel is megismertessem.

A megvizsgált iszap részint magam gyűjtéseimből származik, túlnyomó részben azonban L. LÓCZY LAJOS tanár úr szivességének köszönöm azon iszappróbákat, melyeket átvizsgálhattam.

* Előadta az 1893 december hó 6-án tartott szakülésen.

** K. CHYZER: Die namhafteren Kurorte und Heilquellen Ungarns und seiner Nebenländer. Mit 30 phototyp. Tafeln und 1 Karte. Stuttgart, 1887.

*** I. h. 25. l.

Nem érzem magam hivatva, hogy az iszapot földtani szempontból részletesen ismertessem; elegendőnek tartom, ha felemlítem, hogy ezen iszap túlnyomóan a tó északi partjaihoz közel többé-kevésbé vastag rétegben borítja a nem mély tó fenekét. Színre nézve pedig világos szürkés kékés; rendkívül finom és HELLER analizise szerint következő összetételű:

1000 rész tartalma:

kénsavas natron	---	---	---	---	---	3,29
kénsavas mész	---	---	---	---	---	20,06
szénsavas mész	---	---	---	---	---	267,06
szénsavas magnézia	---	---	---	---	---	164,74
agyagföld	---	---	---	---	---	1,44
vas- és manganoxydul	---	---	---	---	---	31,20
kovasav	---	---	---	---	---	360,25
szerves anyag	---	---	---	---	---	123,50
víz	---	---	---	---	---	28,40
veszteség	---	---	---	---	---	0,06
összesen	---	---	---	---	---	1000,00

Mint tehát ezen táblázatból kitűnik, igen nagy az iszap kovasav tartalma, mi azután az úgy faj, mint pedig egyén számban is aránylag gazdag diatomaceatartalommal függ össze. Hogy a diatomaceák az iszapot nagy mennyiségben népesítik, az kitűnik a mikroszkóp használata nélkül már abból is, hogy ha frissen merített iszapot néhány napig állni hagyunk, akkor csakhamar barnaszínű réteg vonja be felszintjét, mely a diatomaceák ezreiből alakul; a mennyiben ezen érdekes kis moszatok, a világosságot keresve, az iszap felszínére másznak.

Azonban csak a mikroszkópi vizsgálatnál tűnik ki igazán az iszap nagy diatomaceatartalma; vizsgálataim folyamán eddig 18 fajt constatálhattam, de azt hiszem, hogy ezzel az iszap bacillariacea-gazdagsága nincsen kimerítve, hanem hogy kiterjedtebb vizsgálatok még majd tetemesen növelik az iszap kovamoszatfloráját.

Kezdetben főleg azon fajok érdekelték, melyek nagyságuk és túalakjuk által kiválnak, mert természetszerűen csakis ezek lesznek alkalmasok a fennérintett therapeutikus hatás előidézésére, melyek oly nagyok, hogy a bőr porusaiban megakadnak. Ha most az iszap diatomaceafloáját e szempontból teszszük vizsgálat tárgyává, akkor azt látjuk, hogy olyan faj, mely az említett követelményeknek megfelel, alig van, és ezek sem valami nagy egyénszámban népesítik a Balaton fenekét.

Ilyen a következő 4 faj:

Synedra ulna var. *longissima* EHRENB., *S. capitata* EHRENB., *Nitzschia sigmoidea* SM., *Pleurosigma attenuata* SM.

Ha most tekintetbe vesszük, hogy ezen alakok csak igen kevés számmal fordulnak elő az iszapban, könnyen beláthatjuk, hogy a különösen érzékenyebb bőrtű egyéleknél pragnansan bekövetkező therapeutikus hatás nem ezektől eredhet.

Az összes eddig talált és a Balaton iszapjában élő diatomaceák systematikus jegyzékét pedig a következőkben adhatom :

Epithemia turgida var. *genuina* GRUN., *Pleurosigma attenuata* SM., *Surirella ovata* KG., *S. splendida* KG., *Cyclotella Kützingiana* THW., *Cymatopleura Solea* var. *apiculata* GRUN., *Fragilaria virescens?* RALFS., *Amphora ovalis* KG., *Cymbella Ehrenbergii* KG., *Navicula amphioxys* EHRB., *Pinnularia viridis* SM., *Nitzschia sigmoidea* SM., *N. linearis* SM., *N. hungarica* GRUN., *Synedra ulna* var. *longissima* EHRB., *S. capitata* EHRENB., *Melosira distans* KG., *Achnanthydium hungaricum* GRUN.

Nem tagadható, hogy ezen flora több sajtáságban marin, vagy legalább is salin vizekre emlékeztető és ezen állításomat azzal is támogathatom, hogy eltekintve az eddig csak sós vizekből ismeretes *Achnanthydium hungaricum* GRUN. és *Nitzschia hungarica* GRUN. nemektől, melyeket A. GRUNOW irt le legelőször a Fertő-tóból, s melyek rendkívül jellemzők a sós vizek florájára, a többi, a Balaton iszapjában előforduló diatomacea is olyan, mely eddig tenger vagy sós vizekből is ismeretes. Ilyenek nevezetesen a következő fajok :

Cymatopleura Solea var. *apiculata* GRUN., *Surirella ovata* KG., *Epithemia turgida* KG., *Nitzschia linearis* SM., *Pleurosigma attenuata* SM., *Cyclotella Kützingiana* THW., *Amphora ovalis* KG.

De még olyan fajok is, melyek, mint péld. a *Synedra ulna* EHRB., direkt még nem ismeretesek sós vizek- vagy a tengerből, azoknál is legalább a nem többi fajainak valamelyike vagy túlnyomó része sós vízi.

Csak melleleg akarok még reá utalni, hogy nemcsak az iszap kovamoszatflorája, hanem az állatvilág képviselői közt is akárhány eltérő az édesvizek rendes faunájától, ilyen nevezetesen több nematod-féreg, melyet dr. DADAY a Balaton planktonjában s a part iszapjában talált, és melyek közt olyanok is vannak, melyek eddig tenger- és édesvizekből ismeretesek, de olyanok is, melyek eddig csak a tengerből voltak feljegyezve.

Azon következtetésemnek, hogy a Balaton nem közönséges édesvíz, megfelelő, illetve újabb támaszt nyújt a víz chemiai elemzése, a mennyiben ugyanis 1862-ben dr. PREISZ, ki a vizet analysálta, ezt következő összetételűnek találta :

* A. GRUNOW: Ueber einige neue und ungenügend bekannte Arten und Gattungen von Diatomeen. Verhandl. der zool. bot. Ges. z. Wien, 1863, pag. 146.

Egy liter vízben volt :

szénsavas mész	---	---	---	---	---	0,06820
szénsavas magnézia	---	---	---	---	---	0,10794
szénsavas natron	---	---	---	---	---	0,05617
kénsavas mész	---	---	---	---	---	0,00238
kénsavas kalium	---	---	---	---	---	0,00977
kénsavas magnézia	---	---	---	---	---	0,06384
chlormagnézia	---	---	---	---	---	0,01367
kovasav	---	---	---	---	---	0,01784
agyagföld és vasoxydul	---	---	---	---	---	0,00070
organikus alkatrészek	---	---	---	---	---	0,01820
összesen	---	---	---	---	---	0,35871

felig kötött szénsav 0,10808 gr v. 54,090 cm³,

úgy hogy ezen elemzés szerint a tó vize határozottan savanyú víznek mondható.

Tekintve a Balaton keletkezéséről szóló különböző véleményeket, ezen tényállás csak fokozta érdeklődésemet és arra birt, hogy nagyobb mélységekből való iszapot vegyek vizsgálat alá és e tekintetben azon különben már a priori nem is valószínűtlen eredményre jöttem, hogy az iszapréteg mélyebb részein nagyjában ugyanazon flora tenyészik, mint a felszintjén, csak hogy még pragnansabban és szembetűnőbben léptek fel egyénszám tekintetében a salin alakok.

A *fragilariák*, *epithemiák*, *pinnulariák* mind jobban elmaradtak s helyükbe lépnek főképen *pleurosigmák*, *nitzschiák* stb., úgy hogy a flora alapján önkénytelenül azon gondolat kezd bennünk gyökeret verni, hogy talán a tó azelőtt még jobban sós volt, és talán ezzel összefüggésben áll azon tény, hogy az iszap mélyebb rétegeiben már alig, vagy nem is találunk spongilla spiculákat, mint egyáltalában az egész flora sokkal szegényebb.

Nem lehet szándékom, hogy e helyen talán geologiai speculációkba bocsátkozzam, nem érezhetem magamat illetékesnek arra nézve, hogy bármilyen geologiai következtetést is vonjak ezen, mintegy csak aperçu észleletekből, hanem csak a tények regisztrálására szorítkozhatom.

A fenn közölt tapasztalatok nagy mérvben felköltötték figyelmemet azon tőzeges területre, mely Tihanynál, közvetlenül a Balaton partján, vonul el, mert azt reményeltem, hogy talán ennek botanikai szempontból való átkutatása benne salin eredetet enged felismernem, de — előre is mondhatom — e tekintetben csalatkoztam.

Az említett tőzeges terület csekély kiterjedésű s a tihanyi félsziget legdélibb csúcsát foglalja el, a mennyiben egyrésze még most is ingoványos, süppedékes rét, míg a Balaton partja felől részben igen vékony, homokos-kavicsos földréteggel van borítva.

A tőzegtelep vastagságát nem határoztam meg, nem tartozott ez kiküldetésemhez, közömbös is volt czélomra; a telep terjedelem tekintetében még a Balatonba is kinyúlik, mi már azáltal is feltűnik, hogy ezen helyen a víz, különösen szelesebb időben, ha jobban van felháborodva, sötétebb barnás színű.

Ezen meglehetősen laza tőzeges iszap, macroscopice megvizsgálva, carex-törzstörédekek, gramineák gyökereiből, equisetum szártörédekek, stb.-ből állónak bizonyul.

A mikroszkópi vizsgálat — melyet különben még folytatni szándékomban van — eddig a következő alkotórészeket tüntette fel:

Mnium (lombmoh) levéltörédekek. *Carex* és más *Cyperaceák* epidermise, edénytörédekei stb. *Graminea*-gyökerek és gyökfonalak. *Gramineapollen*. *Equisetum* szár- és ágtörédekek. *Mycelium*-fonalak.

Diatomaceákból eddig csak a *Cyclotella Kützingiana*-t THW. láttam.

Más e tőzeges iszapban talált szervezetek még a következők:

Moszatok:

Phacotus lenticularis ST. EHRB., *Trachelomonas volvocina* EHRB., mindkettőnek csak meszes, illetve kovasavból álló héjja; mely bizonyára csak esetlegesen került ide.

Állati maradványok:

Echinopyxis aculeata ST., *Arcella vulgaris* EHRB. és egy rovar chitin-pánczéljának töredékei.

Ezek közt a tőzeg főtömegét a *Mnium*-levelek és a *graminea*-maradványok tették.

Így tehát ezen tőzeges iszap semmi különösét nem tüntetett fel, de legalább biztonsággal kiderült, hogy ez egy közönséges édesvizi növénydús, sással és vizi mohokkal benőtt mocsár volt, mely azután lassan elturfásodott.

Az iszap diatomaceafloájának és ennek tanulmányozásából folyó következtetések tárgyalása után hátramarad még, hogy tisztázzuk az iszap therapeutikus hatása okozójának kérdését. E tekintetben mindinkább azon meggyőződéshez jutottam, hogy ezt azon képletek idézik elő, melyek az iszap különösen felső rétegeiben valóban töménytelen mennyiségben vannak felhalmozva, úgy hogy egy-egy präparatumban több mint százat is lehetett némelykor találnom, s melyek nem egyebek, mint bizonyos édesvizi szivacsok kovavázának spiculumai. Ugyanis ezen szivacsok szilárd alapváza spongiolinból áll, melybe hosszú, egyenes, némelykor végükön kissé begörbült, kovasavból álló pálczikák vannak látszólag minden szabály nélkül beágyazva.

Ezen úgynevezett spiculumok mindkét végükön erősen hegyezettek s

oly nagyok, hogy már szabad szemmel is kivehetők, a mennyiben nagyságuk 330—409 μ közt ingadozik.

Ezen kis tüskék megakadnak a bőr porusaiban s ezek idézik elő a fennemlített hatást.

Az iszap tehát csakis olyan helyeken lesz gyógyhatású, hol benne ilyen kovasavtűk fordulnak elő, illetve hol az illető szivacsok nagyobb mennyiségben tenyésznek, s éppen e tekintetben talán *Balaton-Füred* és *Keszthely* azon helyek, hol ezek leginkább fordulnak elő, különösen B.-Füred környékén, hol a parti nád vízalatti törzsei, de minden vízben álló karó és deszka be van vonva az *euspongillák*, nevezetesen *Spongilla Carteri* zöldes és barnás gyepszerű váncosaiival.

Érdekes jelenség továbbá, hogy az iszap mélyebb rétegei csak igen csekély mennyiségben tartalmazzák a spiculomokat; csak az iszap felszíni rétegeiben fordulnak ezek elő tömegesen és csakis ez lesz azután alkalmas gyógykezelési czélokra.

KURD TOLNA MEGYEI HELYSÉG PONTUSI FAUNÁJA.

Dr. LÖRENTHEY IMRE-től.

(Folytatás)*.

38. *Vivipara leiostraca* BRUSINA.

1874. *Vivipara leiostraca* BRUS. SP. BRUSINA: Binnenmollusken. p. 75. Taf. I. Fig. 13. és 14.

1875. *Vivipara* " " NEUMAYR és PAUL: L. c. p. 64. Taf. V. Fig. 8.

Három alakom van, amelyek közül az egyik egyezik a NEUMAYR művében V. tábla 8. ábrában adott rajzával, tehát típusos, a másikkal az utolsó kanyarulata laposabb oldalú mint a típusé, a harmadik pedig már annyira közel áll a NEUMAYR V. tábla 9. ábrájában feltüntetett *eburnea*-hoz, hogy egyenlő joggal lehetne mindkettőhöz számítani, mert alakra és nagyságra a kettő között áll. NEUMAYR az alsó-paludina-rétegekből ugyanazon lelet-helyről említi mind a kettőt. Hiszem, hogy ezen két alak gazdagabb anyag alapján egyesíthető volna. Megvan azon alakom is, melyet az V. tábla 16. ábrája ábrázol és NEUMAYR az *ambigua*-hoz számít, mint a *Fuchsi* és *Sadleri* közötti átmeneti alakot, én azonban ide veszem. *Leiostraca*-hoz számítom a 4, 5, 6, 7, 8 és 16. ábráját NEUMAYR és PAUL V. táblájának.

* A 2. lapon 9. sor alulról «Chaixi» helyett olv. «Chaixii.»
A 40. " 40. " " «mytilusokra» " " «modiolákra».