

## FÖLDTANI MEGFIGYELÉSEK A SZÉKESFOVÁROSI VÍZMŰ- VEK BŐVÍTÉSI MUNKÁLATAINÁL.

Irta: *Maros Imre.\**

### GEOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN GELEGENTLICH DER ERWEITERUNGSARBEITEN DER BUDAPESTER WASSERWERKE.

Von I. v. *Maros.\*\**

A budapesti vízművek bővítését a vízfogyasztás emelkedése és a „trianoni gát“ tették szükségessé. Utóbbi a Szentendrei sziget D-i csücskétől ÉK-re épült, a Duna balpartján. Célját elérte, amennyiben a meder K-i sávját eliszapolva, annak többi részét mélyebbé, a nemzetközi bajózás számára kényelmesebbé tette, de ezzel sajnos a vízművek régi kútjainak egy része használhatatlanná vált. E veszteség ellensúlyozására és a fokozódott vízszükséglet kielégítésére a Szentendrei szigeten több mint 50 új kutat létesítettek, az 1893 óta működött két Duna alatti vízvezető esatorna helyett pedig két járható alagutat készítettek, melyeken zárt esővekben hozzák át a vizet a szigetről. Az építkezések előtt a Dunaág mindkét partján számos kutató fúrással vizsgálták meg. Ezek, valamint az építkezések is, újabb érdekes bepillantást engedtek a környéknek egyébként már régebben ismeretes földtani viszonyaiba.

Schafarzik Ferenc már a vízművek felállításakor tanulmányozta ezt a területet, melynek részletes leírása megtalálható Schafarzik-Vendl „Geológiai kirándulások Budapest környékén“ című munkájában.

A legújabb munkálatok során napfényre került szép kövületanyagot Székelyné Somogyi Sára dr. írta le<sup>1</sup>

E tanulmányokból tudjuk, hogy a Duna holocén hordaléka alatt következő agyag a mediterránba tartozik, pontosabban a legfelső burdigalien és a legalsó helvetien határán fekszik. Nem célom,

\* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1935. nov. 6-iki szakülésén.

\*\* Vorgetragen in der Faehsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 6. Nov. 1935.

<sup>1</sup> Székelyné Somogyi Sára dr.: Adatok a káposztásmegyeri Duna meder geológiai viszonyaihoz. 1932.

hogy ezeket a régi megállapításokat újabb adatokkal vagy érvekkel támogassam, csupán kiegészíteni akarom azokat a saját megfigyeléseimmel. Ilyenekre két ízben volt alkalom: 1932 áprilisában, mikor D'Orvencs műszaki főtanácsos úr érte ítése alapján igazgató-ágom kiküldött a dunakeszi munkahelyen feltárt kővületek legyűjtésére, és 1934 februárjában, mikor Dr.EMBER SÁNDOR ügyvéd úr részére szakvéleményt készítettem a Duna jobb partjának ártelleves részén, a „Kis Csillag” nevű telken tervezett artézi kút (a mostani Pütkösd-fürdő) tárgyában. Utóbbi a HÉV káposztásmegyeri állomásától K-re haladó út végén, közvetlenül a Duna partján fekszik.

A vízművek sorozatos fúrásokkal megvizsgálták ezt a part-részt is, a budai vízvezeték számára tervezett kutak szempontjából, a talált víz azonban nem bizonyult megfelelőnek. Ezek a próbafúrások a Duna holocén<sup>2</sup> hordaléka alatt agyagot találtak.

A Pütkösd-fürdőtől Ny-ra, a hegyek lábainál oligocén kiscelli agyag lukkai a felszínre, K-re, a Szentendrei szigeten pedig mediterrán agyag fekszik a Duna hordaléka alatt. A tervezett artézi fúrás helysége szempontjából fontos volt annak megállapítása, hogy középoligocén vagy mediterrán agyagban induljunk-e el, mert az utóbbi esetben nemcsak ennek, hanem még a felső oligocén rétegsornak a vastagságával is számolnom kellett volna. Kézi fúrással próbát vettem tehát az agyagból, mely a benne levő feraminit<sup>3</sup> alapján kiscelli agyagnak bizonyult.

Érdeke ebb adatokat szolgáltatott a II. alagút 28 m mély, balparti kezdő aknája. Itt fölfelé kissé karesnűbbedő, négyzetes tornyot építettek, 1,5 m vastag vasbeton falakkal, aztán kibányászták alóla a talajt és lesüllyesztették a helyére. Ez jó ideig simán ment, de végül a torony megszorult és K-i oldalán megrepedt. Az akna legalsó 2 méterét tehát aulról kellett felfalazni. Ezt megelőzőleg jártam az aknában, melynek falai legalul zöldes-kékes szürke agyagból állottak. Bonne *cszörtan* esigák és kagylók héjai mutatkoztak. Az agyagot kb. arasznyi fehér limasella-réteg zárta le, mely jóformán tisztára ugyanazoknak a puhate tücknek a héjaitól állott. E fölött szürkés-féhev, külsőleg márgára emlékeztető vulkáni (dácit?) tufa következett, mely szabad szemmel látható kővületeket már egyáltalán nem tartalmazott, egyébként pedig még pontosabb kőzettani meghatározásra vár.

Székeslőyné a fúrási szelvények összekötése alapján a mediterrán agyagban antiklinálisokat és szinklinálisokat ismer fel. Ez

<sup>2</sup> A pleisztocénben a Duna magasabban járt és a Kiscelli platón rakta le kavicsát.

<sup>3</sup> A fúrást részletesen ismertette Vitális Sándor dr. „A békásmegyeri új artézi kút” című dolgozatában (Hidrologiai Közöny, XV. köt., Budapest, 1935.)

összhangban áll azzal a gyűrődéses tektonikával, melyet Pávai Vajna Ferenc dr. és Horusitzky Ferenc dr. bogoztak ki a szomszédos területeken. Azonban itt is bebizonyult, hogy a természet nem dolgozik kaptafára: nincs gyűrt terület kisebb-nagyobb vetődések nélkül és viszont. A lumasellaréteg nyanyis kb. 1 m-es vetődést mutatott. Érdekes, hogy ennek a rétegnek a  $6.8 \times 8.6$  m-es akna 4 falában megfigyelt metszési vonalaiból nem lehetett egységes síkot rekonstruálni, ami arra vall, hogy a réteg az akna kb.  $50 \text{ m}^2$ -es keresztmetszetén belül is többszörösen összetöredezett.

Világos, hogy az agyagnak ez a töredezettsége okozta az említett technikai nehézségeket. A kaviccos, homokos fedüből leszívargó víz síkossá tette a vetőlapokat, úgy hogy az akna mélyítése során támaszukat vesztett tömegek megcsúsztak, megfógták és végigrepesztették a vasbeton bélést.

A kövületek egyenlőtlen eloszlását talán így is lehetne magyarázni, hogy a csigák, kagylók egy ideig szórványosan éltek, azután rendkívül kedvező viszonyok hirtelen bekövetkezése folytán rohamosan elszaporodtak és egymás hegyén-hátán nyüzsögtek a tenger fenekén.

Én azonban másképp látom a helyzetet: A csigák, kagylók sokáig nyugodtan éltek a maguk egyéni életét. Amelyik elpusztult, azt betemette az iszap. Az élők viszont mindenkor az iszap tetejére tartották magukat és így elpusztult társaik fölé kerültek. Ez az oka annak, hogy a kövületek vízszintes és függőleges irányban is *szórványosan* találhatóak. Egyszerre azután katasztrófa következett be: a vulkáni hamueső megmérgezte a vizet, a csigák, kagylók egyszerre elpusztultak az utolsó szálig. Ezért találhatóak egy rétegben olyan tömegesen és ezért hiányoznak a tufából teljesen.

Összefoglalva az eredményeket, megállapíthatom, hogy 1) A mediterrán agyag Dunakeszi vonalában nem terjed át a Duna jobb partjára. 2) A terület gyűrődéses tektonikáját apró vetődések sűrű rendszere komplikálja. 3) A dunakeszi lumasella nem élettani optimumot, nem virágzást, hanem tömeghalált, temetőt jelent.<sup>4</sup>

Földvári Aladár hozzászólásában említi, hogy a Szentendrei sziget D-i vége táján legutóbb két egymástól kb. 300 m-re eső akna közül a keletiben mediterrán-, a nyugatiban kiscelli agyagot tártak fel. Ebből következik, hogy a két képződmény tektonikai határa: a „termális vonal“ néven összefoglalt vetődéses pászta itt sem követi a Duna jobb partját, hanem (mint a Szent Margit-

<sup>4</sup> Előadásom után Horusitzky F. barátom felhívta figyelmébiologie-ban (XVII. köt., 1—116. o.) „Biocoenose und Thanatocoenose“ met arra, hogy Dr. Erich Wasmund (Kiel) az Archiv für Hydrocímmeel hasonló elgondolásokat fejteget.

sziget és a fölött egykor létezett „fürdő sziget” nevű zátony esetében), itt is keletebbre terjed annál.

Ha elfogadjuk azt a föltevést, hogy a termális vizek a súlylyedő Alföld felől áramlanak a medence szélei felé, ahol a hegység felől jövő karsztvizekkel találkoznak, akkor a vetődéses zóna K-i eltolódása azt jelenti, hogy a Pünkösd-fürdő artézi kútjában a karsztvíz jut túlsúlyra. Ez magyarázza meg azt a tényt, hogy vize 333 m-től 556 m-ig nem mutatott számottevő hőemelkedést.

• • •

Die geologischen Verhältnisse der weiteren Umgebung unserer Budapester Wasserwerke sind aus der Literatur bekannt. Als Ergänzung führe ich eigene Beobachtungen an, die ich 1) bei der Ausarbeitung eines Gutachtens über die Möglichkeit einer artesischen Bohrung (heute Pünkösd-Bad) am rechten Donauufer gegenüber der Wasserwerke, 2) bei einem Besuch der Bauarbeiten des vom linken Donauufer unter dem Bett des Stromes auf die Szentendrei Insel hinüberführenden Tunnels Nr. 11. sammelte.

Meine Resultate sind in aller Kürze die folgenden: Der am linken Donauufer und auf der Insel unter den helezänen Ablagerungen der Donau festgestellte mediterrane Ton (oberstes Burdigalien — tiefstes Helvetien) reicht hier nicht auf das rechte Ufer hinüber, da dort (im Pünkösd-Bad) in gleicher Lage bereits der mittel-oligozäne Kisceller Ton angetroffen wurde. 2) Die v. Fr. Dr. S. Székely-Somogyi auf Grund ganzer Serien von Bohrungen der Wasserwerke — von Dr. F. v. Páyai Vajna und Dr. F. Horusitzky auf Grund eingehender Feldarbeiten für diese Gegend festgestellte, gefaltete Tektonik wird durch ein System kleiner Verwerfungen kompliziert, die ich im 28 m tiefen Ausgangsschacht des erwähnten Tunnels beobachten konnte und die auch technische Schwierigkeiten verursacht hatten. 3) Die am Grund des Schachtes, zwischen dem grünlich-bläulich grauen mediterranen Ton und dem mikroskopisch noch nicht untersuchten, weisslichen, vulkanischen (Dacit?) Tuff gelegene, ca. 20 cm mächtige, fast ausschliesslich aus den im Ton zerstreut vorkommenden Muscheln und Schnecken bestehende Schicht — die eine schöne, 1 m messende Verwerfung zeigt — ist nicht das Zeichen einer durch ein biologisches Optimum bedingten, massenhaften Vermehrung, sondern stellt im Gegenteil ein Massengrab dar, das durch die in das Wasser fallende vulkanische Asche plötzlich getöteten (wahrscheinlich vergifteten) Weichtiere dar.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Ähnliche Erwägungen veröffentlichte, wie mir Kollege F. Horusitzky mitteilt, Dr. Erich Wasmund in seiner Arbeit: „Biocoenose und Thanatoecenose“ (Archiv für Hydrobiologie, Bd. XVII., pag. 1—116.)

Dr. A. Földvári erwähnt, dass im östlicheren von zwei am Süden der Szentendreer Insel anlässlich angehoben, von einander ca. 300 m entfernten Schichten mediterraner-, im westlicheren aber Kisceller Ton gefunden wurde.

Dies bezeugt, dass die gewöhnlich unter dem Namen „thermale Linie“ zusammengefasste, brüchige Zone nicht genau am Fuss der Berge, oder am rechten Ufer der Donau verläuft, sondern stellenweise ostwärts ausgreift, was auch auf der Budapester Margit-Insel und der in früheren Zeiten N-lich von der elben vorhanden gewesen, „Báde-Insel“ genannten Sandbank zutrifft.

Ist die Annahme richtig, dass die Thermalwässer vom sinkenden Alföld (Tiefebene) den Rändern des Beckens zu trömen, wo sie mit den vom Gebirge kommenden Karstwässern zusammentreffen, so bringt es die O-liche Verschiebung der brüchigen Zone mit sich, dass im artesischen Brunnen des Pünkösd-Bades das Karstwasser vorherrscht. Dies erklärt dann die Tatsache, dass das Wasser desselben von 333 m bis 556 m keine praktisch in Betracht kommende Temperaturerhöhung zeigte.

## HIDROTHERMÁLIS ARAGONIT ANDEZITBŐL ÉS MÉSZKŐBŐL.

Irtá: *Kertai György.*

## HYDROTHERMALE ARAGONITVORKOMMEN IN ANDESIT UND KALKSTEIN AUS UNGARN.

Von *G. Kertai.*

A három új magyarországi aragonit előfordulás közül az első igen szép kristályai, a másik kettő érdekes és ritka előfordulási körülményei miatt érdemli meg a leírást.

a) A 7 cm. nagyságot is elérő szép, lila gyöngyösszűesű kristályok (morfológiai leírást l. a német szövegben) a Mátra hegység pyroxenandezit effuziójának hydrotermális aszociációjához tartoznak. A lőtörésmutatók meghatározása a prizma módszer segítségével és az aragonitnál már ismert törésmutatók felhasználásával egyszerű számítás útján történt.

b) és c) A Felsőgalla-(Komárom m.) és Üröm-környéki (Budapest határában) triaszkorú mészkövek aragonit-kristályai idegen elektrolitban szegény közegben keletkeztek, — így tehát azt, hogy aragonitok, s nem kaleitok, a hőmérsékleti hatásnak s nem kémiai tényezőnek köszönhetik. Az aragonit- és kaleit kristályok kiválási és mennyiségi viszonyaiból következtetve a kiválási hőmérő érték az ürömi előfordulásnál 30–70°, a felsőgallainál 50–70° C.