

inkább homokos lösz, vagy löszhomok található s itt vékony, míg a dombhátak D-i lejtőin 6—8 m vastagságot is elér. Homokos lösz, löszhomok borítja általában az *ollári*, *tilaji*, *szepteki* s *baltavári* erdő fennsíkkavicsát, a zalamenti lejtőkön már általánosabb takaró s itt vastagabb is. LÓCZY fennsíkok löszének nevezi s eolikus folyamatoknak s az uralkodó ÉÉNy-i szélnek tulajdonítja keletkezését.

A Zalától D-re elterülő ÉNy—DK-i irányú dombsorok oldalain a típusos lösznek a völgyi lösszel való kapcsolatát vizsgálhatjuk. Fenn a tetőn típusos löszet találunk, itt rendszeren vékony takarót képez; a lejtőn lefelé ereszkedve, éles határ nélkül kezd homokosabbá válni, itt már kevésbé meszes s a völgy talpa fölött levelesen réteggé válik. Legalul apró kavicsok ülnek benne s sötétebb sárga agyagos sávok tűnnek fel a szürke alapon. A Válicka völgyében, Botfánál és Besenyőnél találjuk a legszebb kifejlődésben. Búcsúszentlászlónál szép faunát gyűjtöttem a löszfalakból.

A Jánka-hegyi mammut-lelet arról tanuskodik, hogy a lösz felhalmozódása a diluvium elején vette kezdetét. LÓCZY a vidék típusos és völgyi löszének lerakódását egyidőben történt folyamatnak tekinti s szerinte csak származásukban van különbség.

A BALTAVÁRI LELŐHELY RÉTEGTANI HELYZETE.

(A 8-ik ábrával.)

Írta: SÜMEGHY JÓZSEF DR.*

A baltavári világhírű pliocénkori csontlelőhely fokozottabb mértékben fölkeltheti a szakkörök figyelmét, amióta puhatestű ősmaradványok is előkerültek a csontos rétegekből. SUSS¹ óta meglehetősen nagy irodalom is keletkezett a baltavári fauna körül s ismeretes, hogy a pikermii típusú emlősmaradványok eredetére és rétegtani helyzetére vonatkozólag megoszoltak a vélemények. LÓCZY² szerint megoldatlan probléma, hogy a baltavári emlősfauna a pliocén rétegsorozat melyik szintjébe illesztendő. Európában az alsó-pliocén-pontusi fauna szorosan véve csak a felső-miocén állatvilág folytatása s mivel a pliocén rétegekben talált emlősmaradványokat idősebb korok lerakódásaiból is idézik, a fokozatos és régiók szerint különbözően átalakuló, de folytonos-

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1923. december 19-én tartott szakülésén.

¹ SUSS E.: Die grossen Raubthiere der österreichischen Tertiärlagerungen. (Sitzbr. d. k. Akad. d. Wiss. XLIII. Bd. 1. Abt., pag. 217.)

² LÓCZY L.: A Balaton környékének geológiai képződményei, 584. old. Budapest, 1913.

ságban élő faunák pontosabb korhatározásra csak kellő kritikával használhatók.

De nincs megegyezés sem a szóban levő terület, sem pedig a magyarországi pliocén szintjeinek általánosabb helyzetéről sem. Így nem csoda, ha a baltavári emlősfaunát SUESS³ a belvederei kavics szintjével, STOLICZKA⁴ és PETHŐ⁵ az alsó-pliocénnal, HOERNES R.⁶ a thráciai emelettel, LÓCZY,⁷ LÖRENTHEY,⁸ SCHLESINGER⁹ a felső-pannoniai-pontusi emelettel állították párhuzamba. SINZOW¹⁰ a felső-szarmata emeletbe tartozónak mondta, HALAVÁTS¹¹ régebben az alsó-pontusi emeletbe, újabban,¹² a puhatestű fauna alapján, a legfelső-pontusi emeletbe helyezte. KORMOS¹³ eleinte a középső-pannoniai-pontusi korba illesztette, később megjelent munkájában,¹⁴ az emlősfauna részletes ismertetésekor már nem mondott véleményt a fauna koráról.

Nem találunk megállapodást a kövületes rétegek keletkezése kérdésében sem. A legelfogadhatóbb magyarázatot LÓCZY-nál kaphatjuk,¹⁵ aki a csontos rétegeket szárazföldön keletkezett üregkitöltésnek tartotta, föltéve, hogy még a fauna életében az egész Bakony-Alpok közötti túladunai vidék hosszabb ideig szárazfölddé vált s ezt a szárazföldi periódust újra vízszéli elborítás követte, mely azután a faunát kiölte.

Mostanában jelent meg HALAVÁTS, a baltavári csontos rétegekből előkerült, puhatestű ősmaradványokat ismertető munkája.¹⁶ Szerencsés

³ SUESS E.: Das Antlitz der Erde, B. I. S. 422.

⁴ STOLICZKA F.: Übersichtsaufnahme des südwestlichen Theiles von Ungarn. Jahrb. d. k. k. Geol. R.-A. 1883. B. XIII. pag. 13.

⁵ PETHŐ Gy.: Baltavár ősméleiről. (A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1884-ről, 59. old.)

⁶ HOERNES R.: Bau und Bild Österreichs, 978—999. és 1015. old.

⁷ LÓCZY L.: I. m. 359. old.

⁸ LÖRENTHEY I.: Adatok a balatonmelléki pannoniai korú rétegek faunájához, Paleont. függ. IV. k. III. közl. 181. old.

⁹ SCHLESINGER-GÜNTHER: Die Mastodonten der Budapester Sammlungen. (Geologica Hungarica, Tom. II. Fasc. 1.) Budapest, 1922.

¹⁰ SINZOW: Lásd: SCHRÉTER Z.: A magyarországi szarmata korú rétegek rétegtani helyzete. Koch-Emlékkönyv, 136. old. Budapest, 1912.

¹¹ HALAVÁTS Gy.: A balatonmelléki pontusi korú rétegek faunája, Paleont. függ. IV. k. II. közl. 20. old.

¹² HALAVÁTS Gy.: A baltavári felsőpontusi korú molluszka-fauna. Kl. a m. k. Földt. Int. Évk. XXIV. k. 6. f. 396. old. Budapest, 1923.

¹³ KORMOS T.: A magyarországi preglaciális fauna származástani problémája. Koch-Emlékkönyv. 46(8). old. Budapest, 1912.

¹⁴ KORMOS T.: Az 1913. évben végzett ásatásaim eredményei. A m. kir. Földt. Int. É. J. 1913-ről. 506—523. old. Budapest, 1914.

¹⁵ LÓCZY L.: I. m. 588(9). old.

¹⁶ HALAVÁTS Gy.: A baltavári felsőpontusi korú molluszka-fauna. Kl. a m. k. Földt. Int. Évk. XXIV. k. 6. f. Budapest, 1923.

körülménynek tekinthető, ha úgy őslénytanilag, mint rétegtanilag oly fontos lelőhelyen, mint Baltaváron is, emlős és puhatestű ősmaradványok együtt fordulnak elő, mert így előállhat az a ritkább eset, hogy két különböző természetű, de egyformán fontos állatcsoport alapján, pontosabb kormegállapításhoz juthatunk.

Miután úgy a baltavári faunát, mint környéke földtani viszonyait áttanulmányoztam, arra a meggyőződésre jutottam, hogy az eddigi irodalom a lelőhely rétegeinek települési viszonyaira és elterjedésére nézve nem nyújthat elegendő felvilágosítást s a különböző magyarázatok a fauna korára vonatkozólag, hibás adatokra támaszkodó következtetéseket vontak maguk után. Ennek oka főleg abban a körülményben keresendő, hogy akik eddig a baltavári fauna rétegtani helyzetét tanulmányozták, csak a lelőhely rétegsorát vizsgálták, de környéke földtani felépítésére, vagy ösföldrajzi-fizikai állapotára tekintettel nem voltak. Igaz ugyan, hogy a régebbi kutatók előtt ismeretlenek voltak azok a gazdag levantei faunájú lelőhelyek, melyeket Baltavár tágabb környékén csak újabban fedeztem föl, így nem csoda, ha olyan illusztris szerzők is, mint LÓCZY, VITÁLIS,¹⁷ hipotézist állítottak fel a baltavári csonttelep keletkezési idejére vonatkozólag, ha ugyanis azt a középső és felső pannonai rétegek közé helyezték. HALAVÁTS pedig a távoli Günzburg puhatestű faunáját állítja párhuzamba a baltavárral.¹⁸

Baltavár tágabb környéke földtani felépítésében egymással változó agyag-, álréteges homok- és kavicsos homok-rétegek vesznek részt. Tetemes vastagságot sehol el nem érő, lencseszerűen kiemelkedő rétegek ezek s olyan ősi folyó, vagy folyók törmelék-kúpját alkotják, melyek a felső-pannontól kezdve, sőt valószínű, hogy régebbi idő óta a Kis-Magyar-Alföld medencéje nyugati peremét üledékeikkel feltöltötték. Mélyebb szintjeiben is kimutatható a magasabb s alacsonyabb víz okozta durvább és finomabb anyag váltakozó települése, míg felső szintjeit, az egész törmelék-kúpot beborító kavicsstakaró alatt, az említett sűrűn váltakozó rétegek képezik, melyek úgyszólván egymásra vannak halmozva s rövid távolságokra már kiékelnek. A magasabb szintek különböző színű, településű és változatos anyaga, változó árterű folyóra enged következtetni. Képződésük idejében a mai Rába-Zala közötti fennsík már oly magasra volt feltöltve, hogy az ősi folyó több ágra szakadozhatott s kanyarulatokat alkotva folyhatott végig a törmelék-kúpon. Az ősi *Zala folyó áradmányai töltötték meg azt a nyugatról északkeletnek tartó szinklinális barázdát, mely a Zala mai folyásától*

¹⁷ Lóczy: A Balaton környékének geológiai képződményei stb. 589. old. Budapest, 1913.

¹⁸ I. m. 406. old.

északra, Zalaháshágy-Nagykutas-Egervár-Boldogasszonyfa-Baltavár irányában húzódott, melynek felsőbb szintjeiből a baltavárral megegyező molluszkum faunák kerültek elő több pontról.

A baltavári Szőlőhegy (217 m) meglehetősen idegenül válik el a környék magaslataitól. Északról déli irányban húzódó dombhát ez s több kisebb-nagyobb feltárásban vizsgálhatjuk rétegsorát. Egyik a már ismert kövületes lelőhely, a falú felé ereszkedő országút bevágásában. Ennek közelében dél felé, az országúttal párhuzamosan, 8—10 m magas, meredekfalú „horgos“ tárja föl a Szőlőshegy üledéksorát. A községi temető mellett, azután a hegy délnyugati lábánál több kisebb-nagyobb árok ad jó feltárásokat. É—D-i irányban fektetett szelvénye, É—D-i irányban kiékelődő, vékonyabb-vastagabb homok-, álréteges kavicsos homok- s agyag-rétegeket tüntet föl. Az agyagos erek fogasan nyúlnak bele a homokba és sűrűn egymásmellé sorakozó mészkonkréciókból, vagy mészbrecsás hordalékból állanak, kompakt rétegeket nem alkotnak. A Szőlőhegy dél felé nyúló lankás oldalain az agyagos rétegek eltűnnek s helyüket apró kavicsos homok s álréteges homok foglalják el. Föltehető, hogy két folyó, vagy folyóágból importált törmelék halmozódott itt össze, amit az a körülmény is megmagyaráz, hogy a Szőlőhegy típusos példája a mezának. A hegy tetején 8 m vastagságot elérő kavicsstakaró megvédte az alatta levő lazább anyagokat a később bekövetkező diluviális eróziók pusztításaitól s mint típusos meza maradt meg a kavics felszínből. CHOLNOKY¹⁹ szerint ilyen szigetek csak folyóvölgyek találkozása helyén szoktak képződni s így föltehető, hogy két folyó, vagy folyóág egyesülése táján keletkezett ez a sziget is. BÖCKH HUGÓ²⁰ a baltavári emlősmaradványokat összehordottaknak tétélezte fel, ami a bezáró rétegek képződési módját illetőleg immár bebizonyosodott. *Olyan laza üledékek között, mint amilyenekből a Szőlőhegy is fölépült, üregkitöltést nehezen lehet elképzelni. Inkább elhagyott morotvaszerű mélyedés lehetett az a lencseszerű agyagréteg, mely az ősmaradványokat tartalmazza, ahova nagyobb áradások moshatták be azokat.*

Tizenhét emlős- és tizenhét molluszkum-fajból álló fauna került eddig elő a kövületes rétegből.²¹ A puhatestű fajok példányai a hasonló korú szomszédos lelőhelyek faunáiból jóval nagyobb számban kerültek elő s így módomban áll a meghatározást illetőleg néhány módosítást tennem: *Unio Baltaváriensis* HALAVÁTS — helyett: *Unio Neumayri*

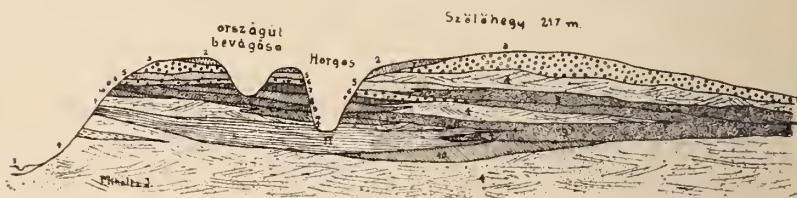
¹⁹ DR. CHOLNOKY J.: A Balaton hidrografiája. A Balaton tud. tanulm. stb. I. k. II. rész, 144. old. Budapest, 1918.

²⁰ BÖCKH H.: Geologia. II. k. 746. old. Selmezbánya, 1909.

²¹ V. ö. KORMOS T.: Az 1913. évben végzett ásatásaim eredményei. Baltavár. A m. kir. Földt. Int. É. J. 1913-ról. II. rész, 510(12), old. Budapest, 1914.

PENECKE., *Helix (Tacheocampylaea) Doderleini* BRUSINA — helyett: *Galactochilus levanticum n. sp.*, *Vivipara Semsey* HALAVÁTS — helyett: *Vivipara Suessi* NEUMANN olvasandó.

A baltavári molluszkum fauna kevert fauna, ami a bezáró rétegek természetéből is következik. Folyóvízi, mocsári s szárazföldi fajokból áll. Egyedszámban a fluviatilis, fajszámban a xerotherm fajok vannak túlsúlyban. Az alatta levő felső-pannoniai emelet faunáitól eltér, mert legtöbb faja új, vagy pedig elkoresosult állapotban jön át ide. Ez utóbbi fajok filogenetikai s zoogeográfiai szempontból különfélék: mélyebb, a felső-pannoniai emelet fajaiból helyben fejlődött, genetikailag azokkal szoros vérrokonságban álló átmeneti fajok; idősebb korok faunáiból le származtatható átmeneti, olyan erős ellenállóképességű termofil fajok, melyeknek a klimatikus viszonyok hatására inkább a földrajzi elterjedésük változott meg s végül idegen területről bevándorolt fajok.



8. ábra. A baltavári Szőlőhegy vázlatos szelvénye. 1. Alluvium; 2. agyagos lösz; 3. kavics-takaró; 4. álréteges csillámos szürke kvarchomok; 5. álréteges durvaszemű sárga homok; 6. kavicsos homok csigákkal; 7. kövületes réteg; 8. szürke agyag; 9. mészkonkréciós sárga homok; 10. mészbreccsás zöld agyag; 11. sárgászöld agygréteg.

Bajos elképzelni a baltavárinál ideálisabb molluszkum faunát, mely oly hűen elénk vázolná az akkori geográfiai viszonyokat. A *Stiriai-öbölnek* a felső-pannonban történt szárazzá válása után, a területünkre eső részen is, a pannon-tó kezdetben felsős vizét az *Alpokból* lefutó folyók vizei rohamosan kiédesítették. Majd a felső-pannon végén a folyók törmelékei területünk állóvizeit is teljesen visszaszorították, feltöltötték s utána a már szárazzá vált térszínen az *Unio Wetzleri*-t tartalmazó folyók megkezdték denudációs munkájukat. Erre a szárazföldi periódusra esik a baltavári faunát magukba záró rétegek képződése is. Néhány szívósabb faj a gyorsan változó geográfiai, klímabeli viszonyokkal megbirkózva, átvergődött a felső-pannonból az alsó-levanteikumig s kisebb mocsarakban tengette tovább életét. A folyóvízi fajok ellenben, a megváltozott, de a nekik rendkívüli módon kedvező fizikai viszonyok következtében elszaporodtak s variálódtak. De ugyanakkor feltűnő nagy számban felléptek xerotherm fajok, mind olyan új faj, melyeknek — legalább eddigi ismereteink szerint — csak a szármagában találjuk vérrokonukat s viszont recens formákkal szoros genetikai kapcsolatban állanak. Bár az édesvízi alakokat majdnem ki-

vétel nélkül idézik a székelgyföldi s a szlavóniai alsó-levantei korú faunákból, azokkal csak mint szárazföldi fáciest jelző, egykorú faunák vethetők össze. Az eredetileg is talán nagyobb mélységű székelgyföldi s szlavóniai felső-pannoniai tavak feltöltődési folyamata sokkal lassabban történt, mint itt, s míg azoknál tipusos tavi faunák is kifejlődhetnek az alsó-levanteikumban, itt ugyanakkor már szárazzá vált térszint találunk kifejlődött folyórendszerekkel, s az ennek megfelelő faunákat.

Az emlősfaua pontosabb korának megítélésénél tisztán a molluszkum faunára s a paleográfiai viszonyokra támaszkodhatunk. Egyes fajait idősebb pannon rétegekből is idézik s néhány új alakon kívül, több faja fiatalabb korú üledékekben gyakori fajokkal áll szorosabb rokonságban. Két fontosabb ősmaradványa, a *Mastodon longirostris* KAUP. s a *Dinotherium giganteum* KAUP. pannon korú lelőhelyein — általában — homok- és kavicstelepekből származik. Ezek a telepek összehasonlíthatók a Balaton-környék *Unio*-s *homoklencsésével* vagy kiékelődő szenes rétegeivel, tehát a pannon síkér víz fiatalabb idejébeli, vízszíni ingadozásokkor közbeékelődő olyan szárazföldi képződményekkel, melyekhez a két ősmaradvány életföltételét köthetjük. De nem az *Unio Wetzleri*-s folyólerakódásokhoz, mert ezek a rétegek fiatalabbak. Jelen esetben eldöntendő, hogy az a *Fehring*-, *Lassnitz*- stb. környéki fauna, mely az egész pannonban talált magán az száraz területet, hol fennmaradhatott, a baltavári magasabb szintre valló faunában alakult-e át, vagy pedig folyóvizek mosták ki pannoniai rétegekből? SCHLESINGER²² a baltavári *Mastodon longirostris*-os leletet, a molluszkum fauna alapján, a felső-pannonba helyezi, de ugyanakkor a baltavári puhatestű faunával teljesen megegyező doroszlói fauna mastodon fogletét, biztos levanteit jelző *arverneensis*-nek határozza meg.²³ Bár a bezáró rétegek természetéből következtetve, összemossottnak kell föltételeznünk az emlősfauát, de így is észrevehető a fauna fokozatos átmenete idősebből a fiatalabba. Inkább felső-pannonra jellemző fajokból áll — az eddig ismert hasonló faunákból következtetve —, de tekintettel arra a körülményre, hogy folyóhordalékba van beletemetkezve, sztratigráfiai megítélésnél latba nem igen eshetik.

Más elbírálás alá esik azonban vele szemben a molluszkum fauna. Különböző természetű fajai fejlődésmenetében a törvényszerű, jól szabályozott — mondjuk — normális fejlődésű fajai mellett, gyorsabb fejlődésű formákat is megfigyelhetünk egyes specicseneknél, de ezek a kivételek csak szabályt erősítenek meg. Minél változatosabb valamely

²² SCHLESINGER G.: Die Mastodonten der Budapester Sammlungen. (Geologica Hungarica; T. II. Fasc. 1. 45. old. Budapest, 1922.).

²³ SCHLESINGER: Die Mastodonten der Budapester Sammlungen. (Geologica Hungarica. T. II. Fasc. 1. 210. old. Budapest, 1922.

molluszkum fauna — származás szempontjából —, annál több oldalról észrevehető reagensei a topográfiai viszonyoknak, a fizikai változásoknak; annál pontosabban árulják el a környezetet, amivel ok és okozati összefüggésben állanak. *A baltavári molluszkum fauna más-más természetű nemzetségeinek fejlődésmenete fokról-fokra követte területünkön a felső-pannontól az alsó-levantei emelet idejéig beállott változásokat. Nem úgynevezett „vezérkövületeire“, hanem az egészre, mint „vezérfaunára“ támaszkodva, bezáró rétegei képződési idejét olyan száraz, sivatagi periódusba kell helyezni, ami a terület viszonyainak megfelelően, csak az alsó-levantei emelet lehet.*

Általánosságban nem lehet ugyan kimondani, hogy az emlősfaua rovására a molluszkum fauna a jobb korhatározó, de a jelen szerencsésebb esetben igen. Mire a miocén jellegű, valószínűleg már az alsó szarmatában bevándorolt emlősfaua az egységesen kialakult levantei klímaterületre átkerült, az általában szűk elhatároltság körében élt fajok fejlődési folyamata közben többször megváltozott környezet, szenilis formákat hozott létre. Ebben az időben már predesztinálva voltak a kihalásra s szenilis jellegük is a kormegállapításnál zavart okozhat. Föltételezhető, hogy genetikai sorrendjük ebben a szakaszában már nem tudtak lépést tartani a külső behatásokkal könnyebben megalkuvó akkori molluszkum faunákkal s talán ez a körülmény oka annak, hogy a két állattörzset sztratigráfiai elbírálásnál nem lehet egymással párhuzamba állítani.

Szeged, 1923 december 15.

ÉTETÉSI VIZSGÁLATOK A BOTESI CHALKOPIRITEN.

(A 9—11. ábrával.)

Írta: TOKODY LASZLÓ DR.*

A chalkopirit étetésével TOBORFFY Z. és A. HIMMELBAUER foglalkoztak.

TOBORFFY a pulacayoi chalkopiritet étette HNO_3 és H_2SO_4 -gyel.¹ HIMMELBAUER² étetőszerül különböző arányban hígított királyvizet és conc. NaOH-oldatot használt. H_2SO_4 , HNO_3 és HCl nem volt megfelelő, sem a megömlesztett NaOH. Sugárképet (Lichtbild) nem figyelt meg. Általános tételként említi, hogy a savakkal való étetés után a + szfenoidlapok fénytelenek és korrodáltak, rajtuk étetési dombok vannak; a — szfenoidlapok fényesek és étetési idomok borítják őket.

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1922 nov. 8-i szakülésén.

¹ Math. és Term.-tud. Ért. 1903. p. 380.

² Tschermak's Min. u. petr. Mitt. 1908. p. 327—352.