

# ISMERTETÉSE

SUESS EDE TANÁRNAK

„Über die Bedeutung der sogenannten brackischen Stufe oder der Cerithienschichten“  
című értekezésének.

HANTKEN MIKSÁTÓL.

Olvastatott a m. f. társulat 1867. január 9-iki szakülésében.

A bécsi cs. tudományos Akadémia math. és természettudományi osztályának munkálatai 1866. évi 54. kötetében Suess Ede tanár úrtól egy munkalat jelent meg, melynek czime:

„Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Ablagerungen“.

Ezen munkalat két részre szakad, melyek egyikének czime:

„Über die Gliederung der tertiären Bildungen zwischen dem Manhart, der Donau und dem äusseren Saume des Hochgebirges“, — másikkénak:

„Über die Bedeutung der sogenannten „brackischen Stufe“ oder der Cerithienschichten.

Ezen értekezések a harmadkori képződmények természete, osztályozása és elterjedtségére nézve a legfontosabb adatokat tartalmazzák, melyek a harmadkori lerakodmányok helyes megítélését hathatósan elősegítik. Szerfelett érdekesek azon következtetések, melyekre szerző az imént említett képletek beható tanulmányozása alapján jutott. — Mint-hogy Magyarország harmadkori képződményei, melyekről szerző több ízben szól, jelentékeny szerepet játszanak ezen munkában, bátorkodom ezen értekezések tartalmának terjedelmes kivonatát közölni, hozzá csatolván néhány észleletket, melyeket én a magyarországi harmadkori képződményeknek sok évi beható kutatásaim alkalmával tettem, és melyeket a képletek jellemzésére nézve eléggé fontosaknak tartok.

Jelenleg szorítkozom Suess tanár értekezése második részének ismertetésére, első részének taglalását későbbi ülésünk egyikére fentartván.

Suess értekezése, melynek czime: „Az u. n. félígsósvizi emelet vagy cerithium-rétegek jelentősége“, négy szakaszra oszlik, még pedig:

első szakasza ezen rétegcsoport Bécs vidékén való határait és elterjedtségét foglalja magában;

másodika annak faunáját és flóráját ugyanott;

harmadika annak elterjedtségét kelet felé.

A negyedik szakaszban pedig szerző azon tüneményeket tárgyalja, melyek ezen rétegcsoport képződésének kezdetét, valamint annak befejezését jelölik. Végül megismerteti azon következtetéseket, melyeket a felhozott körülmények- és tüneményekből von.

#### A cerithium-rétegek határai és elterjedtsége Bécs környékén.

Hörnes volt az első, aki bizonyos messzes és homokos rétegek sajátlagos faunájára figyelmeztetvén, ezeket a többi, Bécs környékén előforduló harmadkori képletektől elkülönítette, és „cerithium-rétegek“ nevezet alatt foglalta össze. Szerző pedig 1860-ban azt mutatván ki, miszerint az u. n. hernalsi tályag (Hernalser Tegel) szinte ezen rétegcsoporthoz tartozik, ezen rétegek összeségét „félígsósvizi emeletnek“ (brackische Stufe) nevezte.

Azóta — úgy folytatja szerző értekezését, — több igen jeles észlelő azt tartotta, hogy Magyarország bizonyos táján ezen rétegcsoport kifejlődése egészen eltérő, minthogy ottan a cerithium-rétegek felett megint tengeri képlet következik, melynek fedűjét (Hangend) szintén cerithium-rétegek képezik, sőt voltak, a kik ezen rétegcsoport önállóságát kétségbe vonni hajlandóknak mutatkoztak. Ezen vélemény-különbség azonban onnan támadt, hogy ezen rétegcsoport jellege félreértetett, részben pedig azt ezen rétegek nem egészen helyes elnevezése okozta. Az u. n. cerithium-rétegeknek jellemző kövületei t. i. nem a cerithiumok, hanem más puhányok, még pedig: *Tapes gregaria*, *Mactra podolica*, *Ervilia podolica*, *Cardium obsoletum* stb. Ebből következik, hogy a „cerithium-rétegek“ nevezet nem helyes, mely már azért is hibás, mert a párisi és mainzi medencékben is vannak cerithium-rétegek, melyek egészen különböző földtani korszakokhoz tartoznak. — Szerző szerint tehát azon rétegcsoporthoz csak ama rétegek számítandók, melyekben *Mactra podolica*, *Ervilia podolica*, *Tapes gregaria* stb. is fordulnak elő. Hidason tehát, a hol cerithium-rétegek között a lajtha-mész kövületeit tartalmazó képlet van kifejlődve\*), azok nem tartoznak a kérdéses rétegcsoporthoz, hanem a tengeri u. n. lajthamész-képlethez számítandók.

\*) Peters, Sitzungsberichte der math. naturwiss. Classe Wien 1862. XLV. S. 581 616.

Szerző szerint Hidason csak ott kezdődnek a bécsi cerithium-képletnek megfelelő rétegek, hol *Mactra podolica* is fellép.

Szerző azután előadja a cerithium-rétegek elterjedtségét Bécs vidékén, ezeknek néhány helyen észlelt összetételét részletesen leírván.

#### A cerithium-rétegek faunája és flórája Bécs vidékén.

Suess tanár ezen szakaszban a cerithium-rétegek kövületeit az életfeltételek különbsége szerint csoportokra osztja.

Az első csoport a bevitt szárazföldi és állóvízi állatokat és növényeket foglalja magában.

Ide tartoznak : *Mastodon angustidens*.  
*Anchitherium Aurelianense*.  
*Palaeomeryx*.  
*Rhinoceros*.  
*Helix Turonensis* Desh.  
*Limnaeus Zelli* Hörn.  
*Planorbis vermicularis* Stol.  
*Paludina acuta* Drap.  
*Daphnogene polymorpha* Ett.  
*Laurus Swozoviciana* Ung.  
*Hakea pseudonitida* Ett.  
*Cassia ambigua* Ung.  
*Populus latior subtruncata* Heer.  
*Castanea Kubinyi* Kov.  
*Carpinus Neilreichi* Kov.  
*Salix*, *Betula* stb.

A második csoport folyóvízi állatokból áll:

*Gymnopus Vindobonensis* Peters.  
*Melania Escheri* Brongn.  
*Melanopsis impressa* Krauss.  
*Nerita Grateloupana* Fer.  
*Nerita picta* Fer.  
*Pisidium priscum* Eichw.

A harmadik csoporthoz tartoznak a félig- vagy tisztaósvízi tenger állatai és növényei:

- a) Tengeri emlősök : *Phoca antiqua*.  
b) Halak : *Clinus gracilis* Steind.  
*Sphyraena viennensis* Steind.  
*Caranx carangopsis* Heck.  
*Scorpaenopterus siluridens* Steind.

*Clupea elongata* Steind.  
*Clupea melettaeformis* Steind.  
*Gobius viennensis* Steind.  
*Gobius elatus* Steind.  
*Gobius oblongus* Steind.

c) Puhányok.

A puhányok közül szerző azokat hozza fel elsöben, melyek mind-  
eddig csupán Bécs környékén és kizárólag az u. n. cerithium-rétegekből  
ismeretesek, az alsóbb u. n. tengeri képzödményben pedig hiányzanak.

Ezek a következők: *Pleurotoma Doderleini* Hörn.

*Trochus Orbygnyanus* Hörn.

*Trochus Popelaki* Hörn.

*Syndosmya*.

*Pleurotoma Sotteri*.

Az utolsó ugyanis Bécs környékén nem fordul elő az alsóbb réte-  
gekben, hanem Tortona és Castell-Arquato vidékének tengeri rétegeiben  
is honos.

Az imént felhozott kövületek semminemü támpontot nem nyújtanak  
további összehasonlításra.

A többi puhányok nagy száma két egymástól élesen elkülönített  
osztályra szakad.

1. Az első osztályba tartoznak azon puhányok, melyek az u. n. ten-  
geri emeletben (marine Stufe) és nyugati Európában is előfordulnak.

Ezekhez tartoznak: *Columbella scripta* Bast.

*Murex sublavatus* Bast.

*Pleurotoma obtusangula* Brocc.

*Cerithium pictum* Bast.

„ *rubiginosum* Eichw.

„ *nodosoplicatum* Hörn.

*Bulla truncata* Ad. ?

„ *Lajonkaireana* Bast.

*Fragilia fragilis* Linn. ?

2. A második osztályba tartoznak azon puhányok, melyek sem az  
alsóbb tengeri képletekben sem nyugati Europa valamelyikében nem  
fordulnak elő, hanem a kérdéses rétegesoport képződésének idejében  
keletről bevándoroltak.

Ezek a következők: *Buccinum duplicatum* Sow.

„ *Verneuili* Orb.

*Cerithium disjunctum* Sow.

*Trochus podolicus* Dub.

„ *pictus* Eichw.

- Trochus quadristriatus Dub.  
 „ papilla Eichw.  
 Rissoa inflata Andrz.  
 „ angulata Eichw.  
 Paludina Frauenfeldi Hörn.  
 Solen subfragilis Eichw.  
 Mactra podolica Eichw.  
 Donax lucida Eichw.  
 Tapes gregaria Partsch.  
 Cardium plicatum Eichw.  
 „ obsoletum Eichw.  
 Modiola marginata Eichw.  
 „ volhynica Eichw.

Ezen fajokhoz, melyek a tengeri ösemlösökkel együtt Bécs vidékén ezen rétegcsoport *kelet-európai* jellegét tétélezik fel, még a *Paludina imutata Frauenf.* csatlakozik, mely Odessa vidékén sósvízi pocsolyákban, és a kaspi tenger partjain fordul elő.

d) A foraminiferák Karrer szerint Bécs vidékén csak olyanok, melyek már az alsóbb tengeri képletekben is előfordulnak, Körülbelül 50—60 fajt hoz fel — melyek az alsóbb tengeri képződmény foraminiferafau-nája elszegényült maradékának tekinthető.

c) A tengeri növények közel állanak a *Nullipora ramosissima*-hoz.

Eltételezve az eddigelé tökéletlenül ismert florá- és az új, csak a bécsi vidéken előforduló állatfajoktól a *cerithium*-rétegek lakosainak össz-sége két osztályra oszlik, melyek függelékcs és geográfiai elterjedtségre nézve éles és lényeges különbséget mutatnak.

Az egyik osztály magában foglalja a száraz föld, az álló édes vízi és a folyók lakosait s a tengeri állatok egy részét; ide tartoznak a többi közül *Mastodon augustidens*, *Helix turonensis*, *Melania Escheri*, *Murex subla-vatus*, *Cerithium pictum* és a foraminiferák. Ezek olyan fajok, melyek nyugati Európában messzire el vannak terjedve, s egyszersmind az alsóbb u. n. tengeri rétegekben is előfordulnak.

A második osztály fajai, mint például: *Trochus podolicus*, *Mactra podolica*, *Donax lucida*, *Modiola marginata* stb. teljesen hiányzanak az alsóbb tengeri képződményekben, s egyszersmind nem is fordulnak elő sehol nyugati Európában. Ezek elterjedtségének nyugati határszéle Bécs vidéke.

Ennélfogva Suess tanár eltekintvén azon kevés fajtól, melyek kizárólag a kérdéses rétegcsoportnak, és csak is a bécsi vidéknek sajátjai, a *cerithium*-rétegek szerves maradványaira nézve három csoportot különböztet meg; még pedig

1. egy maradó szárazföldi és édesvízi faunát,
2. a régibb gazdag tengeri faunának igen szegény maradékát,
3. egy új, keleti vidékről bevándorolt tengeri faunát.

Ezen három csoport egyesülve fordul elő a kérdéses rétegcsoportban, és most azon kérdés merül fel: vajlon jogosítva vagyunk-e ezen képletet *félig-sósvízi*-nek nevezni.

Midőn én először használtam ezen elnevezést, írja a szerző, azon helyeket tartottam szem előtt, a hol majd mocsáros teknőcök, bevitt szárazföldi növények, majd számos tengeri halak és emlősök, a kis paludinák, szénült fatöredékek stb. az édes vizek befolyását árulták el. Ezen helyekre nézve a használt elnevezés helyes. Más körülmények pedig, mint például az *Ostrea* előfordulása bizonyos rétegekben világosan mutatnak jelentékenyebb sótartalomra.

Ha tehát ezen rétegcsoportot félig sósvízinek (brackisch) nevezzük, ez annyiban helyes, amennyiben Bécs környékén a többi harmadkori tengeri képletek nem tartalmazznak annyi féligsós vízi réteget mint épen a kérdéses lerakodmány. Mihelyt pedig megkísértjük a bécsi cerithium-rétegeket összehasonlítani azokkal, melyek ezen területen túl esnek, kell hogy ezen csak helyi tünetenyeken alapuló elnevezés elenyészszék, mint hogy a nagy elterjedtséggel bíró keleti egyidejű lerakodmányok semmi jelét nem mutatják a féligsós vízi képződésnek.

Hogy pedig egy gyűneve legyen ezen rétegeknek, egyetértve Barbot de Marny úrral, a kinek ezen képlet keleti folytatásának kimutatása körül nagy érdemei vannak, jövőben a cerithium rétegeket a hernalsi tállyaggal együtt „szarmát rétegcsoportnak“ (sarmatische Stufe) és azon keleti faunát, melyhez *Mactra podolica*, *Donax lucida* stb. tartoznak, szarmát faunának“ nevezendem.

#### A szarmát rétegek elterjedtsége kelet felé.

a) *Magyarország*. A szarmát rétegcsoport Magyarország két medencéjének szélein már sok helyen van kimutatva. A helyi különbségek, melyeket itt-ott találhatni, mindenesetre igen nevezetesek. A keleti medence déli részein fehér márga nagy mennyiségben van kifejlődve; Hantken szerint némely rétegek helyenként csupa foraminiferákból állanak. Szabó szerint tajtkőfekvetek fordulnak elő a Kőbányán Pest mellett — a keleti medence hosszában pedig tuffok nagy vastagságban lépnek fel ezen rétegcsoportban.

Ezen rétegcsoport magyarországi faunája és flórája általában ugyanazon eredményekre vezet, mint a bécsi képleté.

A szárazföldi emlősök eddigelé csak a *Mastodon angustidens* által vannak képviselve. A bevitt szárazföldi csigák közül itt van a *Nacella pygmaea* Stol., mely Bécs vidékén hiányzik.

A szárazföldi flórát ezen rétegesoportból Magyarországon sokkal jobban ismerjük, mint Bécs környékén.

Tokaj vidékén, ahol ezen növények szarmát cardiumokkal együtt jönnek elő, továbbá Körmöcz és Szakadat környékein a *Castanea Kubinyi* Kov. az, mely az akkori erdőnövényzetnek leggyakoribb fajtát képviseli.

Heer szerint ezen rétegesoportban a forró-övi s ezekhez közel álló növények hátra lépnek, míg a cserfa, szilfa, planerák, nyirfa, egerfa, jegenyefa, jávor- és diófa, nevezetesen pedig a bikfa az akkori erdők tulajdonos fanövényei; a cassiák az *Acacia parschlugiana*, a *Mimosites palacogea* gyakoriak, a laurineák pedig ritkák. Ezen flóra az öningeniével megegyezőnek tartatik, de nem csak a pálmák, hanem még több forró-övi növények is, mint a kámforfa, hiányzanak.

A tiszta sós vízi állatok közül *Stoliczka* szerint helyenként bryozóák lépnek fel, melyek Bécs környékén nincsenek, az ostreák több helyen mutatkoznak, még pedig *Peters* szerint Hidasnál, *Hantken* szerint Tinnyén, és *Wolf* szerint a keleti medence nyugatészaki részein. Ebből látható, hogy Magyarországon ezen képlet sós vízi természete még élesebben tűnik elő mint Bécs környékén, ámbár ott is tengerparti képződmény mint például a cardiumokat tartalmazó hegyaljai rétegesoport, félig sós vízi eredetű.

Nagy fontossággal bír azon körülmény, miszerint Szakadat vidékén Erdélyben a *Morhuának* egy faja is előfordul. Ezen hal legközelebbi rokonai a fekete tengerben élnek, tehát pontusi jelleggel bír, ami arra mutat, hogy ezen hal a pontusi vizekből oda bevándorolt, feltéve, hogy a szakadati képződmény csakugyan a szarmát réteg-csoporthoz tartozik.

b) *Alsó Duna, délnyugati Oroszország, Pontus.* A szarmát lerakodmányok folytatását az alsó Duna mellékországaiban leljük, és ámbár az észleletek mostani állásánál fogva biztosan nem lehet kijelölni azon pontokat, hol az akkori vizek összeköttetése történt, annyi mégis bizonyos, hogy az összeköttetés megvolt. Valószínűleg Belgrádon át a Morava folyó területén történt ez. Itt például *Boué Kragujeváztól* északnak talált homokos mészkövet, melyben *Cerithium pictum*, *Tapes gregaria* stb. fordulnak elő. \*)

Ide tartoznak a *Spratt* által a varnai öbölben és a baljiki mészkőben felfedezett kőületek.

*Peters* a fekete tenger partjain több helyen mutatta ki a szarmát képződmény előfordulását. Ugy látszik, mintha a Balkan tetemes távolságig

\*) A *cerithium*-rétegek sok helyen fordulnak elő Szerbiában. A *cerithium*-mészet faragási művek előállítására is használják, mint Buda környékén. — *Negotin* vidékén *colithos corithium*-mész jön elő, melyet alig lehet megkülönböztetni attól, mely kivált Tinnyén és Perbálon van kifejlődve. *Hantken*.

képezte volna az akkori tenger déli partját. A Balkán másik oldalán előforduló harmadkori képletek t. i. egészen eltérő faunával bírnak.

Szerfelett fontosak Péters értesítései a Dobrudscha szarmát képletnek kövületeiről. Dobrudscha területén t. i. nem csak hiányzik a régibb tengeri képlet a szarmát rétegcsoport alatt, hanem hiányzanak egyszersmind mind azon kövületek, melyek Bécs, valamint Magyarország nagy medencéjében a régibb képződményekből általmentek ezen rétegcsoportba, mint például a cerithiumok.

Oroszországban a szarmát rétegcsoport Szereth Bukovinától kezdve Volhynia, Podolia, és Besszarábián át egész a fekete tengerig húzódik, és annak északi partján egész a kaspi tengerig. Itt is számos észleletekből azon a szarmát rétegcsoport megítélésére nézve szerfelett fontos tény tűnik ki, miszerint Oroszország déli részein azon lerakodmány nem fekszik a lajtamészen mint alsó Ausztriában, Magyarországon, Podoliában, Horvátországban és Szerbiában, hanem mint a Dobrudschában, még régibb képződményekre van lerakodva. — *Ebből következik, hogy a szarmát-tenger déli Oroszországban, valamint Ázsia keleti részein oly területet foglalt el, mely a lajtamész képződése idejében száraz föld volt.*

c) A kaspi és arali tavak területe.

A kalmuki pusztaságban a Kaukasz hegység mindkét oldalán, valamint a kaspi és Araltavak közti Ust-Urt nevű fensík területén a szarmát képlet nagy kifejlődéssel bír. Ott az örményországi havasok képezték a szarmát-tenger déli határát. Nehány helyen ezen képlet tetemes, egész 7170 angol lábnyi magasságig emelkedik.

Az Ust-Urt keleti szélén, hol helyenként szerves testek képezte oolithos rétegek is előfordulnak, egész az Oxus nevű folyóhoz terjed ezen képlet, és valószínű, hogy még tovább Bokhara irányában is terjeszkedik.

Tehát egész az Oxus folyóig biztosan ki van mutatva, a szarmát képlet kiterjedése megtartván petrográfiai és őslénytani jellegét. Ugyanazon kagylók, melyek Bécs környékén és Magyarország területén nagy mennyiségben fordulnak elő, az Ust-Ur területén t. i. a legkeletibb táján is jellemzik ezen rétegcsoportot. Tehát Europa közepétől kezdve egész Elő-Ázsia pusztaságáig terjeszkedik egy egynemű lerakodmány, mely kétségtelenül bizonyítja egy összefüggő tengernek létezését annak képződése idejében. — Ezen tenger déli határai a Balkán és az örményországi havasok. Nyugatnak egy sokféleképen széteszlott ágával nyomul elő a Duna mellékországaiba, kitöltvén az alsó Duna, Magyarország és a bécsi mélyedés alpesi részének medencéit. Észak-nyugatnak egész Bukovinába nyulik Volhynia, Podolia és Besszarábia lapályait horitván. Annak északi határa az Ekaterinoslav kerülete déli részén Szaropta és Asztrachantól



délnek húzódik úgy, hogy ezen tenger jelentékeny hosszúsága mellett, mely nagyobb a Gibraltár és a Dardanellák közti távolságnál, mégis aránylag csekély szélességgel bír. — Azonkívül ezen nagy tenger jelentékeny hosszúságának főiránya oly módon követi a földirati szélességi fokokat, hogy legdélibb része a 40. fok alá nem esik, annak legészakibb része pedig az 51. szélességi fokot alig éri el. Ezen körülménynek tulajdonítandó azon tenger faunájának egyneműsége egyik végétől fogva egész a másikig.

A szarmát tenger kiterjedésének kelet és északkelet felé pedig bizonyára még jóval nagyobbak kellett lenni. A sok észlelet alapján szabad következtetni azt, hogy az Ust-Urt keleti szélén a szarmát tenger nem érte végét. Ámbár lehetetlen megállapítani a határt, meddig borította ezen tenger a délnek terjedő lapályokat és kelet felé a turáni alföldet, mégis annyi feltehető, hogy északkeletnek a karakumi sivatag és az északkeleti tavakon túl egész a Toboly folyó területéig terjedt, és összeköttetésben állott az északi vizekkel.

Murchison, Verneuil és Keyserling igen tanulságos vázlatát közölték azon nagy belföldi tónak, melyet aralo-kaspi tónak neveztek. Ők nem kétkedtek azon, hogy ezen tó egész China- és Aralig terjedett. A keleti pusztaságok pedig sejdítették velök, hogy csak a Hindu-Kusch nyugati nyulványai és a chinai Tatárország hegységei képezték volna ezen tenger partjait.

Már régebben Humboldt azt a nézetet nyilvánította, miszerint azon idő előtt, melyet történelmünk mondunk, még pedig azon időszakban, melyhez az utolsó földforrongások legközelebb állanak, az Araltó egészen be volt foglalva a kaspi tóban, és hogy akkor Ázsiának nagy mélyedése egy nagy belföldi tengert képezett volna, mely egyrészt a fekete tengerrel, másrészt pedig többé kevésbé széles csatornák által a jégtengerrel volt összekötve.

Hogy Murchison és társai elmulasztották ezen tenger összeköttetéséről Ázsia nyílt tengereivel említést tenni, onnan van, hogy azok csak a fiatalabb édesvízi rétegeket ismerték, melyekben a tisztasósvízi kőületeknek semmi nyoma sincs.

Annál inkább lehet feltenni, hogy a szarmát tenger összekötve volt Ázsia északi tengerével, minthogy ezen tenger összefüggése a földközivel valószínűtlen. A keleti szarmát fauna t. i. épen oly nagy ellentétben áll a földközivel, mint Bécs környékén a lajtamészével. Származása tehát máshol keresendő, még pedig Aralon túl északi Ázsiában.

## **Tünemények, melyek azon rétegcsoport-képződésnek, valamint annak befejezését jellemzik.**

a) A szarmát rétegcsoportot közvetlenül megelőző képletnek jelleme és elterjedtsége.

Bécs környékén a szarmát rétegcsoport oly tiszta sósvízi képletre van lerakodva, melynek kövületei nagy számban oly fajokhoz tartoznak, melyek most is élnek a földközi tengerben. Azokon kívül vannak olyanok is, melyek forróövi tengerekben honosak. Általában véve azon régibb képződmény puhányfaunája sokkal közelebb áll a mostanihoz, mint a szarmát képleté. Magyarországon, Erdélyben, Volhynia és Podoliában is a szarmát képlet alatt a lajta-mészrétegek vannak kifejlődve.

Dobrudschtól kezdve egész az Aral-tóig egészen változik a viszony. Ottan t. i. mint már említve volt, a szarmát képlet alatt hiányzik a lajta-mésznek megfelelő képződmény és a harmadkori képletek sorozatában hézag áll be, s ennél fogva a szarmát rétegcsoport képződésének kezdete a szarmát tengernek benyomulását egy igen nagy terjedelmű szárazföldre jelöli.

Ezen tény még sokkal élesebben tűnik ki, ha a lajta-mészképletnek megfelelő lerakodmányok elterjedtségét vesszük tekintetbe. Ezek t. i. Carigradtól kezdve kis Ázsia déli részein és az örményországi hegységeken át a Tigris és Euphrát folyók területén egész a persa tengerhez húzódnak. Ennél fogva ki van mutatva az akkori földközi tenger összeköttetése a persával. Ezen területen pedig a szarmát képletnek semmi nyoma sincs.

Míg tehát a szarmát rétegcsoport folytatása a kaspi és arali tavakon túl esik, — a földközi tenger lerakodmányainak északi határa kis Ázsia déli szélén húzódik Hudh és Tarsus irányában, onnét északkeletnek Erzerum vidékén a Tigris és Euphrát területein át egész a persa tengerhez terjeszkednek.

b) A szarmát képletnél fiatalabb rétegek jelleme és elterjedtsége.

A Duna mellékországaiban, valamint a fekete tenger és a keleti belföldi tavak területein édesvízi képződmények fedik a szarmát rétegcsoportot. A Volga folyó alsó részein az édesvízi képlet tovább terjed északnak mint a szarmát rétegek. A fekete tenger déli partjain és a görög Archipel nagyobb részén oly területet foglalnak el azok, a hol a szarmát rétegcsoport hiányzik.

A szarmát tenger után tehát egész délkeleti Európában következett egy sokféleképpen tagosult sora nagyobb belföldi tavaknak. Ezen tavak lerakodmányai pedig nem tekinthetők egy összefüggő, egyidejű képződménynek, hanem azok többé kevésbé önálló medencékben képződtek.

Azon különböző változásokat, melyek oly belföldi tavaknál történ-

hetnek, legjobban mutatja ezen medenczék mostani állapota. Míg a legkeletiebbek megtartották a belföldi tavak jellemét, a pontusi mélyedést a tengervíz, t. i. a fekete tenger foglalta el, és a nyugatiak száraz földdé lettek, melyben a Fertő- és a Balaton tavak alig engedik az összehasonlítást a harmadkori tavakkal. A görög Archipel vidékén pedig az édesvizi képlet felett még tengeri rétegek vannak kifejlődve. A görög Archipel területén tehát a földközi tenger jellegével bíró rétegek által vannak fedve, azok felett még egyszer következik a földközi tenger faunájával bíró tengeri képlet.

A kaspi tó vidékén az édesvizi képződmény a szarmát rétegesoportot fedi, Magyarországon egész Bécsig mind ezen három képződmény egymás felett fekszik, t. i. a lajtamész felett van a szarmát rétegesoport, aztán következik az édesvizi képlet.

## B e f e j e z é s.

Azon 8—9 puhány közül, melyek Bécs vidékén a szarmát és a régibb tengeri rétegekkel közösek, nagy része mint *Cerithium pictum*, *Cer. rubiginosum*, *Cer. nodosoplicatum*, *Murex sublavatus* és a neritínák a földközi képlet félígsós behordott közet anyagában (*Einschwemmung*) is előfordulnak. *Columbella scripta*, és a pleurotomák tisztasósviziek, ám-bár ezeket is néha a régibb képlet félígsósvizi fekvéseiben találjuk. Ezen 8 vagy 9 faj az, melyek a szarmát rétegesoport előbbi „félígsósvizi rétegeknek“ történt elnevezését némileg indokolják. Mind ezek azonban keletnek messzire nem terjednek. Már Dobrudschában hiányzanak a *cerithiumok* Peters szerint, és néhány keleti belhelyek terjedelmes jegyzékei az ottan előforduló kövületeknek azokból egy fajt sem említenek.

A 19 fajnak pedig, melyek nálunk először a szarmát képletben lépnek fel, legnagyobb része a legtávolabb keleti vidéken is előfordul, és azokhoz tartoznak ezen rétegesoportnak valamennyi vezér-kövületei (*Leitfossilien*) mint *Mactra podolica*, *Donax lucida*, *Cardium plicatum*, *Modiola marginata* stb. Azok közül van 10 csiga- és 9 kagylófaj. Ezen fajokat félígsósvizieknek állítani nem lehet.

Ezen szarmát fauna tehát sósvizi, és legjobban felel meg az u. n. *Laminaria emeletnek* (*Laminarienzone*). Ezen fajok t. i. nem éltek nagy mélységben, hanem oly helyeken, hol a víz mélysége alig 15 fathom volt. Ezen fauna az északi mérsékelt, sőt talán jeges (boreal) tenger *Laminaria-emeletének* lakosságát képviseli.

Mind ezen faj már kipusztult. Hörnes szerint a régibb tengeri képletben (*Kienberg*, *Nikolsburg*, *Steinabrunn*) kifejlődött puhány-fauna fajainak száma 395-öt tesz. Ezek közül 81 faj, tehát 21 $\frac{1}{2}$  százaléka most

is él. Ezekből egy sincs kimutatva a fiatalabb szarmát képletben, melynek faunája tehát idegen és kipszultúnak tekintendő.

Kétséget nem szenved, hogy azon változások, melyek következtében a földközi tenger vize a Duna mellékországaitól elzárattott, oly tetemes befolyást nem gyakorolt a szárazföldi emlősökre. — Ezek t. i. megmaradtak, mint például a Mastodon angustidens és Anchitherium Aurelianense stb. Csak később, még pedig az édesvizi képlet képződésének idejében jelentek meg a földön a Mastodon longirostris és Hypotherium gracile.

*A szarmát rétegcsoport képződésének kezdete tehát déli Oroszország jelentékeny süllyedését jelöli, melynek következtében az északi Ázsia vizei az Aral területét ellepték; egyszersmind bekövetkezett a Duna mostani mellékországainak elválása a földközi tengertől, mely azelőtt az Archipelként szétszakadozott közép Európát is borította, és az ázsiai t. i. szarmát fauna elterjedése akkor kezdődött meg nyugat felé egész Bécs vidékéig. A szárazföldi állatok nem szenvedtek nagy változást; valjon a melegebb éghajlat növényeinek hiánya kapcsolatban áll-e azon eseménnyel? annak megállapítása további vizsgálódásoknak van fentartva.*

Ezen eseménynek egyszersmind tulajdonítandó a nagyterjű turáni mélyedés keletkezése, mely oly idegenszerű tüneményt képez az ó-földrészekben. Azon térség, melyet a szarmát tenger foglalt el, mostanság a legnagyobb európai folyóknak területe.

Suess tanár ur ezen nagybecsű és jeles értekezésében az eddigelé megjelent ide vonatkozó irodalom tanulmányozása alapján, mint ez a közlött kivonatból kitűnik, nem csak az u. n. Cerithiumrétegek elterjedtségét és azoknak palaeontologiai jellegét tüzetesen tárgyalja, hanem azon fontos következtetéseket is közli, melyekhez azoknak egybevetése folytán jutott. Ezeknek főeredménye az u. n. cerithium-rétegek sós-vizi tengerben való lerakódásuknak kimutatása, és azoknak képződési okainak új magyarázata. Suess tanár az eddigelé ezen képződmény jelölésére használt neveket egy igen czélszerű nevezettel felcseréli, amit csak helyeselni lehet; az új nevezet bizonyára általánosan el lesz fogadva. — Különösen a félígsós-vizi képződmény neve, melylyel az ugynevezett cerithium-rétegeket szokták jelölni, nagy zavart okozott, minthogy sokáig ezen név alatt az u. n. congeria-rétegeket értették, a mely képződményt ezen nevezet jogosan meg is illeti, minthogy azon képlet faunája inkább félígsós-vizi mint tiszta édesvizi tengerre vagy tavakra mutat, melyekben ezen rétegek lerakodtak. Az u. n. cerithium-rétegek pedig mint ezt Suess tanár korábbi állításai ellenében most beismeri, oly faunával bírnak, mely-

ről nem mondhatni, hogy félígsós vizi jellegűek; a „szarmát képződmény“ nevezete tehát igen helyes.

Szabad legyen megemlítenem, miszerint már 1860-ban mikor Suess tanár a cerithium-rétegcsoport természetét fejtegetvén azt állította, hogy az félígsós vizi eredetű, én a magyarhoni földtani társulat márczius 10-én tartott szakülésében a budapesti vidék cerithium-rétegeiről értekezvén, ezen nézet alaposága ellen szóltam, utalván a foraminiferák és bryozóákra, melyek Buda-Pest környékén tetemes részt vesznek a cerithium-rétegek összetételében. Suess tanár akkori véleményét azon észleletekre alapította, melyeket Bécs környékén tett. Ott csakugyan, mint ő jeles értekezésében kimutatja, félígsós vizi rétegek tetemesen vesznek részt ezen csoport összetételében. A szarmát tenger ugy látszik Bécs környékén végét érte — s ennél fogva Bécs északi részén nagyobb terjedelmű száraz földnek kellett lenni, melynek folyói is voltak. Ezen folyók torkolatánál a tengervíz, a folyóvízzel való vegyülés következtében, természetesen elvesztette sótartalmának jelentékeny részét, mi félígsós vizi faunájának tenyésztését elősegítette. Egészen eltérő viszonyok uralkodtak Buda-Pest környékén. Itt a hegyláncolatok csak kisebb nagyobb szigeteket képezvén, nagyobb folyók nem léteztek. Hegypatakok a tengervíz sótartalmára jelentékeny befolyással nem lehettek. — Ezen vidék szarmát képletében semmi nyoma sincs egy oly fajnak, melyről biztosan lehetne állítani, hogy félígsós vizi; ha eltekintünk a szomori rétegektől Komárommegyében, hol csakugyan *Melanopsis impressa* és *Cerithium pictum* együtt jönnek elő. Ezen rétegből azonban eddigelé biztosan nem mondhatni: valjon a *congeria*- vagy pedig a *cerithium*-képlethez tartozik-e. — Ha az a *congeria*-képlethez számítandó — akkor a *cerithium*ok bevitettek — s ennél fogva már másodlagos fekvésben vannak.

Általában véve Magyarország, kivált pedig a testvérfőváros környékének szarmát képződménye figyelemreméltó eltéréseket mutat a bécsi egyidejű képlettől. — Buda-Pest környékén a lajta meg a szarmát képlet szorosán vannak összekötve egymással — úgy hogy az azokat elválasztó határ sehol ki nem vehető, mint ezt már Szabó és Dr. Peters is észlelték. Ennél fogva a lajta- meg a szarmát képletet tekintettel a többi harmadkori képződményekre helyesen lehet egy gyűnév alatt foglalni — azokat például *neogen* tengeri- vagy buda-pesti durvamész-képletnek nevezvén. Ezen főosztályzatnak alosztályai: a lajta- meg a szarmát-képlet. — A budapesti szarmát képletben seholsem fordulnak elő *Melania Escheri*, *Nerita Grateloupiana*, *Pisidium priscum*. — Ezeket kizárólagosan csak a *congeria*-képletben találni, a mi vidékünkön, — ámbár sokszor ugyanazon helységek határában, ahol a szarmát képlet is ki van fejlődve, mint például Timnyén és Perbálon, mely helységek területén ezen képlet

kövületeinek legjelesebb lelhelyeit találjuk. Azonkívül nem fordulnak elő a buda-pesti szarmát képletben a következő fajok, melyeket Suess tanár a bécsi szarmát képződményből felhoz: *Columbella scripta*, *Pleurotoma obtusangula*, *Bulla truncata*, *Fragilia fragilis*, *Pleurotoma Sotteri*.

Ellenben Buda-Pest vidékén előjönnek olyan fajok, melyek Suess szerint a bécsi szarmát képletben hiányzanak, mint *Cerithium Duboisi*, *Cerithium spinicosta*, *Cerith. mediterraneum*, *Trochus Cellinae* és *serpulák*. A *Cerith. mediterraneum* Hörnes szerint most is él a földközi tengerben.

A foraminifera-közül van egy faj, melyet más vidéken eddigelé nem találtak, és melynek előfordulása a legnagyobb figyelmet érdemli. Ez az *Ovulites*-nek egy faja. Eddigelé csak a párisi eocen képletben van kimutatva ezen foraminifera-nem. A buda-pesti *Ovulites* új, melyről társulatunk 1865-iki egyik ülésében bővebben szóltam. Ezen faj körülbelül 1 millimeter hosszú csőalakú, felülete igen finom microscop-kicsinységű likkal bir, és feltűnő alakjánál fogva könnyen felismerhető. Ezen fajt *Ovulites hungaricus*-nak nevezem. Először 1859-ben egy meszes homokban találtam, mely Tót-Györkön fordul elő, és melyet Szabó tanár közelebbi vizsgálás végett adott át. Két év előtt találtam ugyanazon fajt azon agyagos homokban, mely a losonci vasút pesti pályaudvarán lévő kútból került ki. Mind ezen helyeken *cerithiumok* és egyéb a szarmát képletet jellemző kövületek is előfordulnak. A Duna jobb partján elterjedő szarmát képletben eddigelé nem találtam ezen fajt.

Továbbá meg kell jegyeznem, hogy a Duna jobb partján nagy elterjedtséggel biró szarmát rétegsorozat alatti rétegekben, t. i. az u. n. lajtamészben sehoh sem találtam a *Cerithium pictum*, *Cer. rubiginosum* és *Nerita picta* fajait — mint ez azon kövület-jegyzékből látható, melyet a magy. Akad. kiadványaiban 1860 és 1864-ben megjelent a Buda-Pest-Tatai vidék földtani viszonyait terjedelmesen tárgyaló értekezésekben közöltem. Csak Ipoly-Szécshánán Hontmegyében az ottani *Balanus*-rétegben a *Cerithium pictum* és *Nerita picta* nagy mennyiségben fordulnak elő oly kövületek társaságában, melyek tiszta sósvizek és a lajtaképlet sajátjai. Minthogy pedig fel nem tehető, hogy ezen 2 faj az ottani rétegekbe bevitetett volna, sőt megtartási állapotuk arra mutat, hogy a többi tengeri puhányokkal együtt, tehát sósvizi tengerben éltek, azokat tengeri állatoknak kell tartanunk, melyek félisósvizben is élhettek. — Suess tanár pedig a *Nerita picta*-t a folyóvízi — a *cerith. pictum*-ot a félisósvizi puhányokhoz sorozza, ami a felhozott viszonyokkal egyenes ellentétben áll.

A szarmát képlet igen nagy elterjedtséggel birván Magyarországon — és több helyen építésre, sőt szobrászatra igen alkalmas anyagot nyújtván — mint például Buda-Pest környéken, nagyobb figyelmet ér-

demel a buvárok részéről ipari tekintetben is. Tudományos tekintetben pedig mint ez Suess tanár nagybecsü értekezéséből kitünik, első helyet foglal el ezen érdekes képződmény, mely oly megszire változatlan jelleggel terjeszkedik. — Annak összetételében jelentékeny részt vesznek oolitos rétegek melyek nagyobb részt foraminiferákból, állanak. — Vannak pedig olyan oolitos rétegek is, melyek alkotó részecskéinek eredetére nézve még mindeddig nem vagyunk tisztában. Ezek valódi ikrakövek (Roggenstein), melyek lelhelyeinek egyikét a perbáli patakárokban találni, mely Kirva felé huzódik. Ezen rétegek keletkezésének magyarázata képezi továbbbi nyomozásoknak igen érdekes tárgyát. — Bátorodom tehát felhívni hazai szaktársaimkat, kiknek alkalnuk van ezen képlet tanulmányozásával tüzetesebben foglalkozni Magyarország különböző tájain terjeszszék kiváló figyelmüket ezen rétegekre, valamint azon viszonyokra is, melyek a szarmát képlet és a lajtaképlet között léteznek.