

## **Az esztergomi barnaszénterület földtani viszonyai.**

*Hantken Miksától.*

Esztergom vidéke földtani tekintetben Magyarország egyik legérdekesebb és legfontosabb területe, minthogy egyfelől vastag és jó minőségű barnaszéntelegek, melyek egy jelentékeny szénbányászat alapját képezik, ki vannak képződve a kérdéses területen, másfelől pedig a régibb harmadkori képződmények Magyarország egyik vidékén nincsenek oly teljesen képviselve mint ottan. Hozzá járul, hogy e vidék földtani viszonyait 1852-től kezdve egész mostanáig, a bányászati munkálatok által eszközölt feltárásoknak folytonos szemmel tartása mellett tanulmányozván sikerült az ottan ki-képződött lerakodmányok rétegcsoportjainak teljes sorozatát valamint őslénytani jellegeit részletesen megállapítani, úgy hogy azoknak megismertetése által biztos vezérfonal nyújtatik a Magyarország más vidékein előforduló hasonló képződmények megítélésére valamint helyes és szabatos osztályozására. — Más részt a kérdéses vidék földtani alkotásának ismerete szerfelett fontos a bányászati munkálatok okszerű keresztülvitelére nézve, mert csak akkor jelölhetjük helyesen azokat a helyeket, a hol szénkutatások megindítandók, ha megismerjük azt a helyzetet, melyet a felületen észlelhető rétegek a vidék rétegsorozatában elfoglalnak — mert különben a szénkutatás meddő tapogatódzás. Szintén oly nélkülözhetlen a rétegcsoportoknak és egyes rétegek jellegeinek alapos ismerete a furások által kiszállított furiszap megítélésére s általában ezen munkálatoknál való eligazodásra. — Ez kivált az esztergomi barnaszénterületre nézve multhatlanul szükséges, a hol annyi sok különböző rétegcsoport vesz részt a terület földtani összetételében. Ez



értekezés igen részletesen tárgyalván a kérdéses vidék földtani viszonyait — a bányászat fentebb jelzett igényeinek meg fog felelni.

Mielőtt a kérdéses vidék földtani viszonyainak tárgyalásába bocsátkoznék, czélszerűnek tartom az e területen valamint a budai vidéken eddigelé általam és más buvárok által tett földtani kutatások történeti vázlatát közleni, miből e vidékek földtani szerkezetére vonatkozó ismereteink körének fokozatos tágulása ki fog tűnni, a mi több tekintetben igen tanulságos. E vázlatból kiviláglik, hogy valamely vidék földtani viszonyainak alapos felismerésére tetemes idő igényeltetik — és hogy a képződmények és rétegcsoportjainak öslénytani jellegei megállapításánál mulhatlanul szükséges a microscop kicsinségű szerves testek maradványait is tekintetbe venni — s ennél fogva a különböző kőzetek iszapolási maradékát is megvizsgálni. Ugyanis kutatásaim legfontosabb eredményeit csakis a kőzetek iszapolási maradékainak gorcsó segélyével való megvizsgálásának köszönhetem.

### **A buda-esztergomi vidéken eddigelé tett földtani kutatások történeti vázlata.**

A régibb buvárok közül első helyet Beudant F. G. foglal el, ki a francia kormány megbízásából 1818—1819 beutazván Magyarországot ásványtani és földtani tanulmányozása végett, kutatásainak eredményét a „Voyage mineralogique et geologique en Hongrie“ című 4 kötetű remek munkájában megismertette a tudományos világgal.

Beudant az imént említett munkának 15. és 17. fejezetében tárgyalja a buda és esztergomi vidék földtani viszonyait \*) a Keresztur melletti kőbányában, a Gellérthegyen, Promontoron és Tinnyen észlelt rétegsorozatát — valamint a Tata és Buda közötti terület földtani szerkezetét földtani átmetszetek által tüntetvén elénk. Nem elégedvén meg az észlelt képződmények petrográfiai leírásával, mely remeknek mondható, Beudant azoknak földtani koruk szerinti rendezését és az akkoriban ismert külföldi képződményekkel való párhuzamosítását is megkísérelte. Hogy e tekintetben felfogásai nagyobbbrészt nem felelnek meg a valódiságnak, azon nem csodálhatni, ha tekintetbe vesszük a földtan akkori állását és Beudant hiányos öslénytani ismereteit, melyeknél fogva kénytelen volt a képződmények

\*) Chapitre XVI. Contrée de Pest et Bude. 363—414. lap. Chap. XVII. Route de Bude au lac Balaton par les montagnes de Bakony. 415—454.



földtani korának meghatározásánál okoskodásait egyedül petrográfiai jellegekre és a világosan fel nem tárt települési viszonyokra fektetni. — Milyen élesek és pontosak voltak Beudant petrográfiai észleletei megítélhetni abból a körülményből, hogy ő a Keresztur és Páty melletti kőbányákban előforduló oolitos mészkőzetekben Foraminiferákat is észlelt.

A Cerithium - mészköveket teljesen megegyezőknek találja a párisi durvamészszel. A petrográfiai azonosság alapján egykoruaknak állítja a Cerithium rétegeket a párisi durvamészszel s ennél fogva párisi durvamésznek is nevezi. (Calcaire grossier parisien). A Kőbánya, Páty, Jennő, Tinnye, Zzámbék vidéken levő kőbányákban feltárt Cerithium rétegek összetartozását felismervén ezeket mind a párisi durvamészképződményhez sorolja.

A Gellérthegy alkotásában résztvevő kőzeteket tüzetesen tárgyalja. Igazítja az addig uralkodó véleményt, mely szerint a Gellérthegy főtömege szarukőbreccia volna. Beudant e hegy főtömegét kovagos agyagos kőzetben (matière argilo-siliceuse) véli felismerni, melyben tüskönczmaradványokat és Bryozoákat észlelt. A szarukőbreccia két nemét különbözteti meg, melyeknek egyike mésztartalmu másika tiszta kovagos. Az elsőt valódi Breccianak, a másikat pedig az agyagos kovagos kőzet válfajának állítja, mely különböző mértékben történt megkovasulása következtében breccianemű szöveget ölt magára. A valódi szarukőbrecciát fiatalabbnak tartja a másíknál, minthogy az a főkőzet töredékeit is tartalmazza.

Említést tesz a Gellérthegy nyugati oldalán levő mésztuffról és az onnan Budára vezető úton létező Dolomitról megjegyezvén, hogy az abból származó homokban, mely a hegy északnyugati tövén emelkedő dombokat képezi egy kovagos kőzet jelentékeny tömegekben fordul elő, mely igen hasonlít bizonyos malomkőhez. (Quarzc agathe molaire Hauy, Silex molaire Brongn).

A Várhegyet illetőleg azt hozza fel, hogy az agyagos mészből áll, melynek földtani korára nézve bajos eligazodni. Kőületeket is talált benne. Ugyanazon képződményhez sorolja a Császárfürdő melletti kőzetet.

A kis-czelli mésztuff kiterjedését egész a sz.-endrei hegyekhez valószínűnek tartja.

A Sz.-Endre vidékén előforduló Trachytconglomerátokról Schuster és Haberle tanárok közlése szerint tesz említést.

A Budakeszin (valószínűleg a Hárshegyen) és a buda-kovátsii úton észlelt kovagos homokkőre nézve megjegyzi, hogy e kőzet települési viszonyainál fogva alig lehet kétkedni miszerint a homokkő nem merülne a mészkő alá, mely a baloldali hegyeket alkotja. (les



grès se présente sur la route de Buda a Kovátsi a la droite de la vallée par laquelle se dirige le chemin et où il est presque impossible de se refuser a croire qu'ils enfoncent sous le calcaire qui constitue les montagnes de la gauche.) Ennél fogva e homokkövet a Buda vidéke legrégibb kőzetének és a Vác melletti Naszályhegyen előforduló homokkővel egykorúnak tartja.

A többi homokkőrétegek mind a Molasse és a Nagelflue-hez tartozóknak és a Sárísápon észlelt barnaszéntelegeket e képződménybe valóknak állítván a különböző homokkőlerakodmányokat, Lignithomokkő névvel is jelöli s ezt a párisi durvamésznel régiebbnek tartja.

A Buda és Tata között előforduló Dolomitot, melytől a tömött mészkövet nem különíti el, „Magnesia tartalmu mészkő“ névvel jelöli szándékosan kerülván a Dolomit nevet, azt vélván, hogy a Dolomit név csak sokkal régibb Magnesiaköveket megillethet, ezt az elnevezést földtani értelemben vevén.

A Tata vidékén előforduló vörös mészköveket, melyeket azonban Beudant saját észlelet alapján nem ismert, hanem melyekről csak mások közlései szerint tudomása volt, a tata-budai terület legrégibb képződményének állítja.

A Nummulitmészkőről, mely Bnda vidékén igen tetemes elterjedtséggel bír, Beudant nem is tesz említést, csak Sárísáp vidékéről hoz fel egy kövületdus mészkövet, mely kétségtelenül a tokodi Nummulitmész, mint ez a munkájához csatolt Magyarország földtani térképén kivehető. Nummulitokat azonban ott sem észlelt. E kövületeket először a Bicske és Felső-Galla közötti országút melletti kőbányákban észlelte s az ezeket tartalmazó kőzetet Nummulitmész-kőnek is nevezi. A tokodi kövületdus mészkövet helyesen egykorúnak állítja az imént említett Nummulitmészkővel. Beudant e rétegeket a Jurához sorolja.

A Keresztur vidékén a Cerithiumrétegeket fedő tálagra nézve (Congeria agyag) azt véli, hogy az valószínűleg a párisi gypsképződménynek felel meg.

Beudant a Tata-Buda közötti területen előforduló képződményeket földtani koruk szerint következőleg állítja össze:

1. Tatai vörös mészkő.
2. Kovagos homokkő és conglomerát Budakeszi vidékén (Hárshegyen) és a buda-kovátsii úton. (Hárshegytől északra).
3. Magnesiataartalmu mészkő (Dolomit és Dachsteinmész.)
4. A gellérthegyi kovag-agyagos kőzet, (mész márga) és a Sárísáp környékén (Tokodon) észlelt, kövületdus mészkő (Nummulitmész).



Az imént felsorolt képződményeket mind másodlagosaknak állítja. A 4. szám alattiakat Jurához sorolja.

5. Nagellúe és Molasse - vagy Lignithomokkő.

E képződményhez többféle rétegcsoportokat sorol, melyek a következők:

a) A csillámos többé kevésbé agyagos homokkő rétegeket, melyekben barnaszéntelegeket észlelt Pomázon és Sárísápon. (Oligocen Cyrenarétegek.)

b) A Zsámbék és Bicske vidékén észlelt homok- és kavicsrétegek. (A Neogen Cerithium- és Lajtamészképződményhez tartozó homok és kavics.)

c) Dolomit és Quarczhömpölyöket tartalmazó conglomerát és homokkő, melyet Nagy-kovátsi vidékén észlelt. (Alsó Oligocen tengeri homokkő.)

6. Párisi kaglyomész. (Cerithium- és Lajtamész.)

7. Márga és homok, melyek Kőbánya, Tinnye, Promontor vidékén a Cerithiumrétegeket fedik. (Neogen. Congeriaagyag és homok.)

8. Negyedkori mésztuff.

Szabó József úr akkor tanár a budai főrealtanodánál 1856-ban megismerteté a Buda legközelebbi vidékén tett földtani kutatásainak eredményét a főrealtanoda első évi jelentésében megjelent: „Die geologischen Verhältnisse Ofens“ című értekezésében.

Ez értekezésben Szabó igen részletesen tárgyalja a Vár-, József-, Kis-Sváb-, Csucsos-, Gellért- és Mátyáshegyek földtani alkotását. — E hegyek és a köztök terjedő területnek rétegzeti és petrográfiai leírása annyira kimerítő, hogy a későbbi buvárok alig tudtak e tekintetben valami újat felhozni. A Várhegy földtani alkotásának megállapításánál azon előnnyel bírt, hogy alkalma volt a várhegyi alagút előállításánál a hegy hosszában és tetejéről az alagút aljáig mélyesztett aknában feltárt rétegeket észlelhetni és ennél fogva az ottan kiképződött képleteket kivált pedig a budai márgát behatóan tanulmányozhatni. A rétegek települési viszonyainak valamint csapásuk és dőlésük sok helyen véghezvitt meghatározása alapján a kérdéses területen előforduló képződmények sorozatát következőleg áliapította meg.

1. Dolomit.
2. Nummulitmész és márga.
3. Agyag.
4. Édesvizi mész.
5. Mostkori vályag (Lehm) és törmelék.



A felsorolt képződmények földtani korára nézve Szabó a Dolomitot az akkoriban uralkodó nézettel megegyezőleg a Jura képződményhez tartóznak véli, kiemelvén azonban, hogy annak bebizonyítására még nincsenek kellő adatok. A Kréta előfordulását a kérdéses területen határozottan tagadja.

A Nummulitmeszet és a márgát az Eocenhez, az agyagot (kis-czelli tályag) a Neogenhez sorolja. A márga Eocen korát az abban talált kövületek alapján határozza meg, melyeknek egynehánya Eocennek tartott külföldi rétegekben is előfordul. — Az édesvízi meszet illetőleg azt jegyzi meg, hogy az a vidék mostani alakzatát közvetlenül megelőző korszakban egy nagyterjedelmű édes vízből rakódott le.

Az egyes hegyek földtani szerkezetét tárgyalván kimutatja, hogy a Gellérthegy zöme és főtömege nem a kovagos-agyagos kőzet mint ezt Beudant vélte, hanem a Dolomit. Kiemeli a különböző képződmények egyes érdekesebb rétegeit mint a Dolomit-conglomeratot a Kis Svábhegyen, a szarukőbreccsiát a Gellérthegyen, a Bryozoa- és Echinidmaradványokat tartalmazó márgás-kovagos rétegeket a Gellért- és a Józsefhegyen a Nummulitmészke és a márga között, a halpikkelyeket és halcsontvázakat tartalmazó márgapalát az agyagban (kis-czelli tályag), melyre nézve azt jegyzi meg, hogy kétségenkívül az agyagképződményben fordul elő. Felemlíti az u. n. fehér és sárga Krétát, melyek közül a fehéret szobafestésre használván e célból több helyen aknázzák ki.

A kőzeteken kívül az előforduló ásványok jegecztani és előfordulási viszonyait tüzetesen tárgyalja. Ezek: Pyrit, Mészpát, Baryt és Gyps.

Szerves maradványokat a következő helyekről hoz fel:

a szépvölgyi és kis-svábhegyi Nummulit-mészkeből; számos Nummulitokon kívül (Numm. laevigata, polygirata, globulus) Orbitolitákat, Operculinákat, Echinideákat, Teredot, kagylókat; burányokat stb.

a várhegyi márgából: Echinideákat, Pecteneket, Terebratulákat, Grypheákat, rákokat, halpikkelyeket, — Nautilus lingulatus-t, Buch és egy legyező alaku tüsköncztöviseket; növénymaradványok közül: kisebb fészkeket képező fénylő szenet, levéllenyomatokat és megérczesült levéllyeleteket, továbbá chloritféle kiválmányokat, melyeknek tojásdad idomuk fukoidokra emlékeztetnek. Az összenyomott hengerded, néha több láb hosszú márgás kiválmányokat szintén növényeredetűnek véli;

a józsefhegyi márgából: nagy Osztreákat és a már említett kovagos rétegekből Bryozóákat, Pecteneket sat.; a Lengel-féle ház-



melletti kőfal rétegeiből: Pentacrinus-nyeleket, Echinideákat, Terebratulákat, rákokat, Teredot, Pecteneket, levéllenyomatokat sat;

végre az agyagból: Meletta sardinites és Lepidopides brevispondylus hozatnak fel.

Az értekezéshez egy tábla van csatolva, mely három földtani átmetszetet tartalmaz. Az 1-ső számú átmetszet a Gellérthegytől a Vár- és Józsefhegyen át egész a Mátyáshegyig húzódó vonalon kiképződött képződményeket, a 2-ik számú a császárfürdői tó mellett feltárt réteg-sorozatot és a 3-ik számú a Gellérthegy földtani szerkezetét tünteti elő. A 4-ik és 5-ik ábra a Baryton észlelt jegerczalakokat adja.

Ugyanazon szerzőtől 1858-ban jelent meg a Magy. Tud. Akadémia által Nagy Károly díjjal koszorúzott „Pest-Buda környékének földtani leírása“ című munkája.

E munkában Szabó megismerteti azon földtani kutatások eredményét, melyeket a kir. magyar természettudományi, valamint a magyarhoni földtani társulat megbízásából Pest-Buda vidékeinek körülbelül 30 mértföldnyi területén tett. Hivatkozás történik is benne a közben Dr. Peters Károly tanártól, a bécsi földtani birodalmi intézet évkönyvében 1857-ben megjelent: „Geologische Studien aus Ungarn“ című értekezésre.

Az előbbi értekezésben Szabó a Buda legközelebbi környékén levő egyes hegyek földtani szerkezetét tárgyalta — a másodikban az általa vizsgált területen előforduló képződményeket sorban fejtegeti.

Ezeket következőképen osztja fel:

Vízi képletek

Duna hordalék	}	Mostaniak
Hegyi vizek hordaléka		
Turfa		
Mésztuff		
Kis-czelli mésztuff	}	Negyedkoriak.
Lösz		
Futó homok, kavics Trachyttal	}	Neogen
Felső vagy Congeria agyag		
Cerithium-rétegek		
Lajtamész		
Kavics Trachyt nélkül		
Édesvízi mész		
Alsó- vagy tengeri agyag		
Márga	}	Eocen.
Nummulitmész		



Dolomit	}	Másodkoriak.
Tömött-mész Liasz-mész		

Vulkáni képletek :

Bazalt.

Trachyt.

A mostani képződményeket részletesen és kimerítően tárgyalván a Duna hatását illetőleg Szabó kimutatja, miszerint az tetemesen résztvesz a vidék alakzatának változtatásában, a mennyiben medrét folytonosan változtatván, hol rontólag, hol alkotólag működik. Arra példákat is hoz fel az alig multból, megemlítván, hogy még egy évszázaddal előbb egy Dunaág, mely a Fő-Dunából nem messze, Pest fölött kiszakadt és belefolyt Soroksáron innen, keleti oldaláról befoglalván Pestet, egy szigetbe állította, és hogy azon Duna-ág, mely Ó-Buda és a hajógyári sziget között van, újabb időben képződött.

A Duna alkotta hordalékot illetőleg kiemeli az ahhoz tartozó kavics megkülönböztető jellegét, hogy az t. i. mindig a legalantabb helyeket tölti ki; azokon itt-ott jelentéktelen buczkákat képezvén és alig oly nagy hömpölyöket tartalmaz, mint a régibb kavics, valamint hogy a benne található Trachyt darabok csekélyebb mértékben elmálvák, mint a középső kavics-képletben előfordulók. Kimutatja, hogy a Duna medre kezdetben a mostani kavics keleti részén volt és azt beiszapolván és a nyugati part tovább és tovább mosása által nyomult Buda felé. Fejtegeti azon földtani viszonyokat is melyeknél fogva véleménye szerint a Dunának előbb-utóbb ismét vissza kell kelet felé tartani.

A hegyi vizek hatását kivált a Buda vidékén észlelhető rétegekben tünteti elénk — előadván, hogy az ó-budai rónaságon egy helyen a hegyi vizek alkotta rétegek vastagsága 12 láb. Hasonló eredetű rétegeket a kis-czelli hegyen említ fel, a hol azok Nummulit-mész-, márga-, Dolomit- és agyagdarabokból állanak. Kimutatja, hogy a Gellért-hegy alatti zátonyt az u. n. Ördög-árok vizének hordaléka képezi.

A mostani mésztuff képződményt részletesen írja le a mint az Ó-Buda felett a lőpor-malom rónáján észlelhető és még egy másik lelhelyéről a pesti oldalon tesz említést.

A turfának több helyen való előfordulását említvén, kiemeli a Rákos patak mind két partján kiképződött turfát, melyet érczolvasztásra jó sikerrel használtak is, és közli a földes turfában (Moorerde) előforduló Dr. Frivaldszki Imre által meghatározott puhánymaradványok jegyzékét.

A negyedkori kis-czelli mésztuff összetételét, képződési mód-



ját, és az abban találtató kövületeket, valamint a Löss elterjedését behatóan tárgyalja, valamint megismerteti a gellérthegyi barlangokat, melyekben negyedkori állatok maradványait (*Ursus spaelaeus*, *Bos priscus*) találták.

A Neogén képződmény legfelsőbb tagjának Szabó azt a futó homokot és kavicsot tartja, mely Budán a keserű vizek rónáján, Promontornál, Soroksárnál, a sz.-lőrinczi pusztán, Kőbányán, a csömöri hegyeken s innét fel a Duna felé kanyarodva, csaknem egész Váczig a legfelsőbb réteget képezi.

E kavics hömpölyei közül kiemel: Granitot, Gneissot, Csillámpalát, Porphyr, Trachytot, Bazaltot, Quarczot, édesvizi Quarczot, faopált és bűdös meszet. Ezek közül mint jellemzőknek mondja a Bazaltot, Trachytot és az azokhoz tartozó édesvizi Quarczot meg faopált, minthogy ezek teljesen hiányzanak az alsó kavicsban.

Behatóan tárgyalja az e képletben nyitott kavics-bányákban feltárt települési viszonyokat, a benne előforduló Trachyt-darabok fentartási állapotát, a kavics utcsinálásra való alkalmatosságát, valamint a sziksónak az elmállott Trachytból való képződését.

A kérdéses kavics földtani korára nézve azt mondja Szabó tanár, hogy csupán rétegzeti viszonyoknál fogva sorozza a Neogen képződményhez s ennél fogva későbbben talán kénytelenek leszünk azt részben vagy egészben a negyedkori képződményekhez sorozni.

A *Congeria*-agyagot a következő lelhelyekről említi fel: Naphegy (Diós-Orács), Tétény, Promontor a dunaparton, Csepel-sziget szemközt Gubacsfal, a pesti oldalon, Gubacs, Sz.-Lőrincz, Szarvascsárda, Kőbánya, Miesbach téglavetője a Rákoson, Czinkota, Csömör, Tót-Györk.

Mint e képletből való kövületeknek legjelesebb lelhelyeit, a budai oldalon Tinnyét, és Pestmegye északi részén Tóth-Györköt hozza fel. Az utolsó helyen gyűjtött Hörnes által meghatározott kövületek jegyzékében 2 olyan fajt is felhoz, melyek a *Congeria* agyagban nem fordulnak elő *Ostrea sp.* és *Venus gregaria*.\*)

A *Cerithium*-rétegek elterjedtségét Tinnye, Jennő, Páty, Torbágy, Bia, Sóskút, Berki puszta, Török-Bálint, Diós-Orács, Tétény, Promontor, Gubacs-puszta, Kőbánya és Csömör vidékén leírván, a *Cerithium*mész minőségét és használatát tüzetesen tárgyalja. Tétényen és Török-Bálinton egy Trachyttuff, Kőbányán egy tajtkő-conglomerát-réteget hoz fel, melyek a *Cerithium*mész rétegei közé terülnek el. A *Cerithium*mész keletkezésére nézve azt a véleményt nyilváníti, hogy az legnagyobbbrészt a Lajtamész elporlott anyagából eredt.

\*) Ezek kétségen kívül a *Cerithium*-rétegekből valók, melyek szintén előfordulnak Tóth-Györkön.



Állati maradványok közül felhossa a következő Hörnes által meghatározott kőületeket: *Cardium vindobonense*, *Venus (Tapes) gregaria*, *Cerithium pictum*, *Mastra podolica*, *Mytilus (Modiola)*; halak közül: delphincsigolát, elefántcsontokat, *Dinotherium giganteum* (Kőbánya) és *Acerotherium incisivum* (Soskut) maradványait.

A *Cerithium*-rétegek összes vastagságát Buda vidékén körülbelül 100 bécsi ölre teszi.

Lajtamész-képződményt következő helyekről hoz fel: Berkipusztá, Diós-Orács, Kis-Tétény és Promontor; a pesti oldalon Fóth, Mogyoród és Acsa.

A Lajtamész Szabó egyenlő szövegűnek találja a *Cerithium*-mészszel és mind e két mészféleség összefoglalását a „*durvamész*“ gyűnév alatt petrografiai értelemben menthetőnek, sőt sokszor kényelmesnek mondja. A Lajtamész vastagságát Fóthon körülbelül 100 lábra teszi. Kőületek közül kivált Klárisokat és Echinideákat említ, az utóbbiakat nevezetesen Kis-Tétényben és Fóthon. Az utolsó helyen sok halfogat is talált.

Az alsó kavics-képlethez Szabó a tulajdonképi alsó kavicson kívül, mely közvetlenül a Lajtamész rétegei alatt fordul elő, többféle homokkővet és conglomerátot sorol, melyekre nézve későbbi vizsgálatok nyomán az derült ki, hogy az imént említett kavicscsal nem egykorúak, hanem vagy fiatalabbak, vagy régiebbek amannál, mint a svábhegyi és a hárshegyi homokkővek és conglomerátok.

Az alsó kavicsot eredeti lelhelyén a promontori dombvonal északi oldalán észlelte s annak összetételében résztvevő hömpölyök közül Quarczot mint uralkodó és Gránitot, Gneiszot s egy Aphanit-féle sziklafajt mint alárendelt kőzeteket említ fel. Kiemeli, hogy Trachyt- és Bazalt-darabokat a legszorgosabb vizsgálat mellett sehol sem találni a hömpölyök között s ennél fogva a képletet „Trachyt nélküli kavics“-nak is nevezi, megkülönböztetésül a felső kavicstól, melyekben a Trachyt- és Bazalthömpölyök igen gyakoriak.

A Budakeszin, Svábhegyen, a Hárshegyen, Hidegkuton, Csonbánkán előforduló homokkővekre nézve abban a véleményben van, hogy a kavics-képlet laza rétegei a hegyek emelkedésekor víz-erő által eltávolítottván, csak a szilárdabb homokkő meg a conglomerát maradtak vissza a régiebb kőzetek hátán. Ugyanazon képződményhez sorolja a Péczel, Isaszeg, Gödöllő, Aszód és Mácsa vidékén kifejlődött homokot, kavicsot és homokkővet. Szerves maradványok közül felhozatnak: levéllenymatok, megkövült fadarabok, Pectenek és Osztrigák a promontori Sas- és Kereszthegyeken, *Acerotherium incisivum* a svábhegyi homokkőbányában, Klárisok és *Strombus* a



csobánkai kőbányában; ásványok közül Baryt Csobánkán és Borosjenőn.

Az édesvízi meszet Szabó csak ideiglenesen sorolja a harmadkori képletekhez, mindaddig, míg vagy őslénytani vagy rétegzeti viszonyoknak egyéb pontokra kiterjesztett részletes tanulmányozása által állandó helye a rétegek sorozatában meg nem határozatik. Az édesvízi mész elterjedtségét a Gellért-, Vár-, József-, Ferencz-Rókus- és Svábhegyeken, továbbá Lipótvölgyön és a Békásmegyér és Üröm közti felsíkon fejtegetvén, tüzetesen előadja annak rétegzeti viszonyait, tulajdonságait és használhatóságát. Felemlíti Bitument tartalmú válfajait is.

Az alsó vagy tengeri agyag főlehelhelyeit részletesen megismerteti és a korábbi értekezésében már említett kövületeken kívül még a következő fajokat hozza fel: Meletta crenatát, Smerdis budensis-t Echinideákat, levéllenyomatokat, rovarokat, Cycloidpikkelyeket. A Rókushegyen egy igen érdekes rétegről tesz említést, melyre egy furlyukban 27 lábnyi mélységben akadtak. Ez egy alig féllábnyi szürke mészréteg, mely sok kövületet tartalmaz, melyek közül Hörnes által a következő fajok határozottak meg: Turritella turris Bast, Natica millepunctata Lam, Lucina divaricata Bast.\*)

Ugyanazon képződményhez sorolja Dr. Peters nézeteivel meg egyezőleg a pomázi agyagképletet (Cyrenatályag) és közli az abból Peters által felhozott kövületek jegyzékét.

Az agyagképlet összes vastagságát kerek számmal 600 bécsi lábra teszi.

A márga-képződményre nézve, melynek elterjedését már korábbi értekezésében tüzetesen előadta, a már ottan felhozott kövületeket részletesebben tárgyalja azoknak több nemét és fajtát felhóván. Ezek a következők: Echinolampas hemispaericus Ag. Holaster, Cidaris, Pygorinchus, Spatangus, Nautilus lingulatus, Pentacrinites didactylus, Pecten multistriatus Desh., Ostrea budensis, Carcharodon megalodon. Megemlíti továbbá, hogy a budai márga egy hasadékaiban levő agyagban Foraminiferákat is talált.

A Nummulitmészkövet illetőleg a korábbi értekezésében elmondottakon kívül azt jegyzi meg, hogy annak egy része csakugyan Dolomittá átalakult, mint ezt Dr. Peters a Buda vidékén előforduló Dolomit legnagyobb részére nézve állította, hogy van azonban oly Dolomit is, melyre nézve ez határozottan nem állhat, minthogy

\*) A 3 faj a Lajtamészrétegekben honos a kis-czelli tályagban pedig még sehol sem találtatott. A Rókushegy vidékén a Lajtamészrétegek nincsenek kiképződve, ennél fogva valószínű, hogy a fentebbi mélységben csak összehordott kőzetekből álló negyedkori vagy mostkori lerakodmány fordul elő.



a Nummulitmészke és a Dolomit között egy egészen idegen képződmény van kifejlődve, mint ez nevezetesen N. Kovácsin észlelhető, a hol a fentebb említett két kőzet közé egy édesvízi képződmény terül el.

Szabó a Dolomit 3 válfaját különbözteti meg, még pedig 1. a pezsgő-, 2. a tömött nem pezsgő és nem málló-, 3. a nem pezsgő és porló Dolomitot. Földtani korára nézve fiatalabbnak tartja a tömött fehér mészkőnél.

A fehér tömött mészkőből kétféle kőületet hoz fel, még pedig Encrinitnyelekre emlékeztető állandóan gömbölyű vagy tojásdad kiválmányokat és a Megalodus triquetter nyomait, melyről Dr. Peters először tett említést.

A vulkani kőzetek közül Szabó Bazaltot és Trachytot hoz fel a felvett területen, még pedig a Bazaltot a következő helyeken: Fóth meg Vác között, Csörög, Duka s Hartyán vonalán Kis-Nemedin, Tóth-Györkön és Püspök-Hatvanyin.

A Bazalt képződési idejére nézve az Acsa vidékén észlelt települési viszonyok alapján határozottan kimondja, hogy a Bazalt fiatalabb a Trachytnál, hogy a Bazalt kitörés száraz földön történt és hogy annak kitörési korát a Congeria-rétegek meg az ezeket fedő trachytos kavicsképlet képződési ideje közötti időszakba kell tenni.

A Trachytra nézve Szabó annak egy érdekes nyomáról tesz említést Buda közelében a Nagy-Svábhegy nyugati lejtőjén Budakeszi mögött azon mély árokban, mely az úgynevezett „Gähen Stich“-hegy, és a Makkos-sz.-Máriai Nummulit-mészkebánya között van, és a hol dió- egész fejnagyságú Trachytgömbök fordulnak elő.

A Trachyt működésének egy más sajátoságos nemét a Kis-Tétfényen és Török-Bálinton a Cerithium-rétegek közé települt Tuffrétegekben ismerteti meg.

Dr. Peters Károly tanár, ki a bécsi cs. birodalmi földtani intézet megbízásából 1855. és 1857-ben a Duna jobb partján Tata és Buda között terjedő területet vette fel földtanilag, kutatásainak eredményét a cs. birodalmi földtani intézet évkönyvében megjelent „Geologische Studien in Ungarn“ című 2 értekezésben ismertette meg.

Az első értekezésben, mely 1857-ben jelent meg, Dr. Peters a Buda városa legközelebbi a Duna hosszában Hamzsabeg és Szent-Endre közötti területén tett földtani észleleteinek eredményét közli.

Ez értekezésben Dr. Peters a fehér tömött mészkövet Buda vidéke legrégibb kőzetének tartja, ámbár földtani korára nézve még nem tud semmi határozottat mondani. A Dolomit csak igen csekély részére nézve nincsen tisztában, valjon az harmadkor előtti-e,



a mit valószínűbbnek tart, vagy pedig harmadkori? Annak legnagyobb részét határozottan Dolomittá átváltozott Nummulit-mészkönek állítja.

Az Eocen képződménynek mint Szabó két osztályzatát különbözteti meg, melyeknek alsója a Nummulit-mészkö, felsője a márga. A Nummulit-mészkö képződménynek, a melyhez, mint már említve volt, a Dolomit legnagyobb részét is számítja, összes vastagságát 250—300 lábba tehetőnek véli. A Nummulit-mészköből állítólag keletkezett Dolomitra nézve azt jegyzi meg, hogy az ilyen Dolomitban igen nehezen felismerhetni a Nummulit-mészköből való származását, csak a Buda-Örs melletti Luckerbergen kiképződött Dolomitban Nummulit nyomokat vél tisztán kivehetni. — A N.-Kovácsitól északra eső területen előforduló Nummulit-mészköből két jól fentartott kövületet hoz fel. Ezek: *Terebellum convolutum* és *Ostrea cyathula*. A márga Eocen korát a nagyobbbrészt Szabó által gyűjtött kövületek nyomán kétségtelennek véli. Ezek közül hoz fel: *Nautilus lingulatus* v. Buch; *Pecten multistriatus* Desh. *Ostrea budensis* n. sp; *Pentacrinites didactylus* d'Orb.; *Echinolampas* cf. *haemisphäricus*; *Holaster* cf. *latissimus* Ag. *Hemiaster* cf. *Edwardsi* Desh.

A kovátsii Eocen tályagot teljesen megegyezőnek találja az Esztergom vidékén előfordulóval és abból a következő szerves maradványokat hozza fel: *Cerithium calcaratum* Brongn., *Cerithium striatum* DeFr., *Fusus polygonus* Lam.

A Sas- és Gellérthegyen előforduló kovagos, halmaradványokat tartalmazó márgapalákra nézve, melyeknek a kis-czelli tályagba való betelepülését Szabó már első értekezésében kétségtelennek állította, még nincsen tisztában, valjon csakugyan a kis-czelli tályaggal egykoru vagy pedig Eocen.

A Neogen képződményt a következő rétegcsoportokra osztja fel:

1. *Alsó és középső tályag* (kis-czelli tályag), melyet a badeni tályaggal Bécs vidékén teljesen megegyezőnek állítja az abban talált kövületek nyomán, melyek a következők: *Voluta rarispina* Lam., *Chenopus pes pelicani* Phil., *Cidaris hirta* Sismonda., *Charharadon megalodon* Ag., *Gryphea* sp. Ugyanazon képződményhez sorolja a pomázi tályagot (Cyrenatályag), melyből a következő kövületeket sorolja fel: *Cerithium margaritaceum* Lam., *Cerithium plicatum* Lam., *Melanopsis impressa* Kr., *Nerita picta* Fer., *Pyrula Lainei*., *Buccinum* cf. *baccatum*, *Turritella* sp., *Venus Brocchi*, *Ostrea* sp.

2. *Sárga homok*. Ide számítja a Pomázon a fentebbi tályag közvetlenül levő, és a Török-Bálint és Promontor között előforduló homokot, valamint a csobánkai homokkövet, melyet a bécsi medence Lajtahomokjával párhuzamosít. Ide tartozónak véli továbbá a Buda



vidéken hatalmasan kifejlődött kovahomokkövet és conglomerátot (Hárshegyi homokkő), melyet egy tengerparti folyó-lerakodmánynak tart. Egy Promontor melletti árokból a következő kőületeket hozza fel: *Cerithium margaritaceum* Lam., *Ancillaria glandi-formis* Lam., *Pecten solarium*; *Pecten burdigalensis*, *Ostrea longirostris*, *Ostrea cymbularis*, *Venus* sp., *Anomia* sp., kovasult fa. — A csobánkai homokkőből felhozott kőületek: *Pecten flabelliformis* és egy *Strombus* (*Str. Bonelli* Brongn.), mely Loibersdorfnál Bécs vidékén gyakran fordul elő.

A csobánkai homokkőnél még fiatalabbnak véli a Buda vidékén (Hárshegy) Boros-Jenő, Solmár és Hidegkut vidékén hatalmasan kifejlődött homokkövet és Conglomerátot.

3. *Lajtamész*; Promontor, Tétény, Hamzsabeg vidékén és Nagy-Meselya-hegyen Pomáztól nyugatnak. Abból a következő kőületeket sorolja fel: *Trochus patulus* Brocc., *Turritella vermicularis* Brocc., *Conus*, *Pecten flabelliformis*, *Panopaea Faujasii* Menart, *Pectunculus*, *Crassatella*, *Cardium*.

4. *Cerithiummész*. E képződményre nézve megjegyzi Peters, hogy az szorosan össze van kötve a Lajtamésszel s hogy sehol sem hiányzanak benne annak jellemző kőületei: *Cerithium pictum* Bast., és *Cerithium vindobonense* Partsch.

5. *Homok és homokkő* — *Acerotherium incisivum*-mal a Svábhegyen. Annak összes vastagságát a Taschner-féle ház melletti kőbányában 600 lábra teszi. Párhuzamosítja az u. n. Belvedere homokkal Bécs vidékén.

6. *Lignit tartalmu édesvizi képződmény*, melyekhez a nagykovátsii határban kiképződött széntelepeket tartalmazó rétegeket sorolja. Ezekre nézve azonban egy a lap szélén foglalt jegyzetben megjegyzi, hogy nem is a Neogen hanem az Eocen képződményhez tartoznak, miről az Esztergom vidékén tett észleletek alapján későbbben meggyőződött.

E rétegekből egy a Nerita rhenana-hoz hasonló Neritát és Planorbiseket hoz fel, melyeknek egyikét a Planorbis pseudoammonius-sal (Schl.) azonosítja.

7. *Édesvizi mész* a Svábhegyen és Nagy-Kovátsin. A svábhegyi édesvizi meszet azonosnak vélvén a Nagy-Kovátsi vidékén észlelttel az utóbbira nézve megjegyzi, hogy az szoros összeköttetésben áll az ottani lignittartalmu rétegekkel.

8. *Trachyttuff* Pomáz vidékén a Meselyahegyen és a Kőhegyen északnak Pomáztól és nyugatnak Sz.-Endretől.

A Trachytok kitodulásának kezdetét Peters, a Lajtamész képződésének utolsó időszakára teszi.



A Diluviál rakodmányokat (melyekhez a Lősz meg a kis-czelli mésztuffot sorolja), tárgyalván, megemlíti, hogy a Kecskehegy és a Háromhatárhegy tövén a lőszben mésztuff rétegek is előfordulnak. Továbbá megjegyzi, hogy helyenként egy oly *mostkori* képződmény észlelhető, mely nagyon hasonlít a Lőszhez, melytől azonban az által különbözik, hogy most élő csigákat és történeti időkből való maradványokat tartalmaz.

A kis-czelli mésztuffból felhozott maradványok a következők: *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Cervus megaceros*, *Cervus elaphus*, *Testudo europaea* Schw., *Lymnaeus*.

Dr. Peters tanár, a második 1859-ben megjelent értekezésében a Visegrád, Esztergom, Tata és Zsámbék vidékén tett földtani kutatásainak eredményét ismerteti meg. E vidék oro- és hydrographiai viszonyait beható tárgyalása után annak stratigrafiai részletes leírását adja a régebbi képződményektől kezdve egész a legujabbakig.

A harmadkorelőtti képződmények közül a Liaszt és a Jurát különbözteti meg.

A Liaszhoz sorolja a *Megalodus triqueter* által jellemzett fehér mészkövet, mely kövületet dr. Peters észlelt először. Annak alapján a fehér mészkőnek addig, ismeretlen földtani korát határozottan állapította meg — kimutatván annak a németországi Dachsteinmészszel való egykorúságát. Az imént említett kövületet a következő helyeken találta: a Pilishegy déli oldalán a hol először észlelte, a bajóthi Öregkőhegyen, a csolnoki Kősziklán és a csolnoki Bolhosdombon. A Tardos vidékén előforduló fehér mészkőrétegben ugyanazon kövületet észlelve Peters a Tata, Zsámbék és a Duna közti vidéken kiképződött fehér mészkő legnagyobb részét a Liaszhoz sorolja.

Peters a Tardos vidékén kivált az ottani kőbányákban feltárt vörös mészköveket a benne előforduló Ammonitok alapján a Jurához sorolja. Ő ugyanis hajlandó volt a kérdéses mészköveket egykorúaknak tartani az u. n. adnethi rétegekkel minthogy némely márványrétegben Arietammonitokat is észlelt. De azt vélvén, hogy azok oly Ammonitokkal együtt fordulnak elő, melyek határozottan a Jurát jellemzik, Peters a vörös mészkőrétegeket mind e képződményhez sorolja. Az általa a kérdéses rétegekből felhozott Ammonitok a következők:

- Ammonites hungaricus Hauer
- Ammonites sp. (Ariet)
- Ammonites cf. Humphriesianus Sow.
- Ammonites triplicatus.



Az Eocen képződményre nézve Peters azt jegyzi meg, hogy az Esztergom vidékén előforduló Eocen rétegek lényegesen különböznek a Buda környékén kiképződöttektől, a budai Eocen képződmény Nummulitmészköből, és az azt állandóan fedő a *Nautilus lingulatus* által jellemzett márgából állván, míg Dorogon, Tokodon, Mogyoroson és más e helységektől nyugatnak eső területen az Eocen képződményt tulnyomólag édesvizi- és tengeri tályagrétegek képezik, melyeknek felső része helyenként a legalsó Neogen tályagba megy át, más helyeken pedig egy másik felső Nummulit képlet terül közéjük. \*)

Ez általános megjegyzés után átmegy az egyes helyeken kiképződött Eocen képződmény részletes tárgyalására sorban előadván a Kovátsi, Dorog, Sz.-Iván, Sárísáp, Mogyoros és Bajoth vidékén tett földtani észleleteinek eredményét.

A kovátsii Eocen képződményt illetőleg Peters abban a véleményben van, hogy az ottani széntelepeket tartalmazó édesvizi rétegek a Nummulit mészkőven fekszenek, és minthogy az édesvizi rétegek fedőjében (Hangend) is észlelt Nummulitmészkövet ezt a fentebb említett véleménynyel ellentétben álló körülményt úgy magyarázza, hogy ez a nummulitmészkö mostani helyzete nem eredeti, hanem a fő Nummulitmészkö egy részének lecsuszamlása következménye.

A doroghi édesvizi képződmény legalsó rétegének Peters egy édesvizi mészkövet vél, mely nagy mennyiségben Paludinákat tartalmaz. Ezeknek egyikét igen hasonlónak találja a *Paludina Chastelli*-hez (Nyst). Azután a következő rétegeket sorolja fel.

1. 3 vékony széntelep, melyek közé az alsó édesvizi mészkőhöz hasonló kőzet terül el. Ezeknek összes vastagsága 24 láb.

2. Főszéntelep körülbelül 30 láb vastag s annak fedőjében egy leveles pala *Planorbisekkel* és *Lymneákkal*. Vastagsága körülbelül 4 láb.

3. 30—40 láb vastag tengeri tályag a következő kövületekkel; *Cerithium striatum* Defr., *Cer. calcaratum* Brongn., *Fusus polygonus* Lam., *Ampullaria perusta* Brongn., *Amp. sp.* (Natica).

4. Világos szürke tályag *Meletta sardinites*-sel. (Heck.) Vastagsága körülbelül 72 láb. E tályagot Peters a kis-czelli tályaggal azonosítja s ennél fogva Neogennek tartja. \*\*)

Hasonló viszonyokat a sz.-iványi szénbányában Vörösvár mellett is vél felismerhetni.

\*) E felfogás részbeni téves voltáról ez értekezés további folyamában lesz alkalom szólni.

\*\*) A 4. számú rétegcsoport nem Neogen — hanem Nummulitokat, Operculinákat s a t. tartalmaz, melyeknél fogva határozottan különbözik a kis-czelli tályagtól



A Tokodon észlelt rétegekre nézve előadja, hogy ottan a bányák nyugati részén az édesvizi rétegek felett körülbelül 18 láb vastag részint agyagos, részint palás rétegek vannak kiképződve, melyekben *Cer. striatum* Defr., *calcaratum* Brongn., *Pyruia condita* Brongn., *Ampullaria scalariformis* Desh., *Corbula exarata* Desh. fordulnak elő, melyeknek egy része Nummulitokkal együtt lép fel. Az utóbbiakra nézve azt hozza fel, hogy azok némely márgás rétegben oly nagy mennyiségben vannak kifejlődve, hogy e márgát helyesen Nummulitmészőknek nevezhetni. Az e rétegek után következő apró szemű homokkővet azonosnak állítja az esztergomi Vár- és Kálvária valamint a Strázsa és a Parasztkőhegyen előforduló homokkővel.

A tokodi bányák keleti területén létező Brunner-féle aknából kiszállított tályagot szintén a kis-czelli tályaggal azonosnak állítja.

A sárisápi és a csolnoki szételepekre nézve Peters nem tudott tisztába jönni, valjon az e helyeken kiképződött szételepek mind egykorúak vagy különböző földtani korszakokba valók — mint ezt már Lipold azon körülménynél fogva következtette, hogy itt egy, vékony — és egy, vastag telepeket tartalmazó szénképződmény van kifejlődve — melyek Lipold szerint aligha egyidejűleg képződhetek volna.

A mogyorosi szételepekre nézve Peters azt jegyzi meg, hogy ezek mindenesetre különböző körülmények között képződtek ki, minthogy az ottani szételepek egy homokos tályagban fordulnak elő, mely inkább a Meletta-tályaghoz mint az Eocen rétegek valamelyikéhez hasonlít. E tályagból *Spondilust* és *Dentaliumot* hoz fel, mely utóbbit hasonlónak találja a badeni rétegekben előforduló *Dentalium Bouei*-heó (Desh.).

A régi Miesbachféle bányákban fellépő rétegeket pedig Eoceneknek véli, minthogy ott egy sárgás homokkőrétegben, melyet a legfelsőbbnek tart, egy az Eocen képződményt jellemző kövületet, a *Castella tumidat* találta.

Továbbá említést tesz a Bajoth helység felső végén létező patakárokban feltárt Eocen rétegekről közölvén az ottan gyűjtött kövületek jegyzékét. Ezek a következők: *Fusus polygonus* Brongn., *Cerithium crenatulatum* Desh., *Cer. combustum* Brongn., *Cer. calcaratum* Brongn., *Cer. corrugatum* Brongn., *Melania elongata* Brongn., *Chemnitzia lactea* Lam., *Cytherea* sp., *Venericardia* sp. cf. *complanata* Desh., *Mytilus (Modiola) sulcatus* Lam. var.

A bajothi Kővös és lábatlani Berseghygyen előforduló édesvizi mészkövet Peters meggyőzőnek véli a doroghi és svábhegyi édesvizi mészkővel.



A Berseghegyen észlelt palás mészmárgát, melyben kövületeket nem talált egy önálló képződménynek tartja.

Az Eocen rétegeket tárgyaló szakasz végén Peters a budai és esztergomi vidéken észlelt Eocen képződményeknek következő sorozatát közli:

#### Budai hegység.

a) Alsó (fő-) Nummulitmészke. körülbelül 300 láb vastag.) Nummulitok, *Ostrea cyathula*, *Terebellum convolutum*.

b) Mészmárga Nummulitmészke rétegekkel körülbelül 450 láb vastag. (*Nautilus lingulatus*, *Pecten multistriatus*, *Pentacrinites dydactylus* s a t.

(c—d) a nagy Svábhegyen.

#### Esztergom vidéke.

a) Kővácsi és Mogyoros vidékén.

c) meszes édesvizi rétegek. A tokodi és doroghi telepek fekszen a Berseghegyen és Köröshegyen? (*Pupa pusilla*).

d) Márgás-palás édesvizi rétegek széntelepekkel 50—60 láb vastag.

e) Tengeri tályag és márga; Dorognál 40 láb vastag.

Dorogh. *Ampullaria perusta*, *Cerithium striatum*, *Cer. calcaratum*, *Fusus polygonus*.

Bajoth. *Cer. crenatulum*, *Cer. combustum*, *Cer. corrugatum*, *Melania elongata*, *Chemnitzia lactea*, *Mytilus sulcatus*.

f) Nummulitmárga - Tokodon 18 láb vastag.

*Cer. calcaratum*, *Pyrula condita*, *Ampullaria scalariformis*; *Corbula exarata*.

g) Nummulithomokkő és agyagos Nummulitmészke, 60 lábnál vastagabb.

Neogen az a—b) rétegeken.

Neogen az e) rétegeken.

Tályag. Meletta *sardinites*, *Chenopus pes pelicani*, *Voluta rarispira* s a t. 70—170 láb vastag.

A Neogen rakodmányokat tárgyalván megjegyzi dr. Peters, hogy annak alsó osztályzata a felvett terület északnyugoti részén nem mutat semmit, a miről korábbi értekezésében nem tett volna említést és hogy a Melettatályag után következő homok és homokkőben nem észlelt semmi más kövületet mint az *Ostrea longirostris* fajt.



A Lajta és Cerithium mészre nézve azt közli, hogy az egy barnás homokon és homokköven fekszik mint ezt legjobban észlelhetni Páty és Torbágy vidékén. A Páty melletti Neogen mészkövek nagyobb részét Lajtamésznek tartja, melyet Zsámbék, Máty és Tinnye vidékéről is felhoz, a hol azonban a Cerithiummésznél sokkal csekélyebb vastagságúnak találta. Cerithiumrétegeket továbbá Vörösvár vidékén is fölemlít a Nagy Ziribár tövén Szántótól délkeletnek.

A Lajta- és Cerithiummészrétegek összes vastagságát 300 lábra tehetőnek véli, melynek csak  $\frac{1}{3}$  része esik a Lajtamészre. A korábbi értekezésben említett kővületeken kívül még a következők hozatnak fel: *Modiola subcarinata* Br. (valószínűleg *Modiola volhynica* Eich.) Perbál, *Venus (Tapes) gregaria* Partsch, Tinnye.

A felvett terület északkeleti részén fellépő Trachyttuffok tárgyalásánál dr. Peters kiemeli miszerint a korábbi értekezésében már elmondott véleménye, mely szerint a középmagyarországi Trachytok kitódulása a Lajthaképződmény felső rétegek lerakódása idejében történt volna, teljes megerősítést nyert azon észleletek által, melyeket a fenntebb említett vidéken tett — a következőket hozván fel:

1. Az Esztergomtól keletnek és Sz. - Endrétől északnak eső Tuffok, melyeknek képződésére kivált a tenger alatt kitódult Trachyttömeg szolgáltatta az anyagot egykoruaknak tartandók a Promontor, Tétény s a t. vidékén kiképződött Lajthamészszel.

2. A Trachyt a már lerakódott (alsó) Lajta (*Nullipora*) mészrétegeket áttörvén ezeknek egy részét felemelte. Ilyen felemelt részletnek tekinti Peters a Visegrád melletti előforduló Lajtamész is.

A Dömös vidékén előforduló kisebb terjedelmű Trachyttuffokból, melyek vékonyabb Lignittelepeket is tartalmaznak, a következő dr. Unger által meghatározott növényeket hozza fel: *Aspidium Mayeri* Heer, *Planera Unger* Ettingsh. és *Macreightia germanica* Heer (*Celastrus europaeus* Ung).

A kis-czelli tályagot illetőleg azt jegyzi meg, hogy azt a felvett területen három helyen észlelte; még pedig Esztergomban a Várhegy északkeleti tövén, Esztergomtól déldélkeletnek a sz.-léleki völgy torkolatánál a hol mind a két helyen téglavetők léteznek — és továbbá Bogdány vidékén a Trachythegy tövén a melyen nagyszerű kőbányák vannak. Az utolsó helyről Meletta-pikkelyeken kívül egy Foraminiferát is hoz fel, melyet az u. n. badeni tályagban Bécs vidékén előforduló Rotalinával megegyezőnek vél.

A Neogen rétegek sorozatát, melyet korábbi értekezésében felállított, következőleg igazítja ki egy jegyzetben:

Az Eocen és Neogen között: a gellérhegyi palák Meletta crenatával.



## Neogen.

1. *Tályag* (kis-czelli tályag) Meletta sardinites-sel és *Chenopus pes pelicanival* s a t., mely némileg a bécsi medencze alsó tályagának még inkább pedig a felső-ausztriai u. n. Schliernek felel meg.

*Tályag* *Cerithium margaritaceum*mal Pomáz vidékén és Sz.-Endre északi környékén.

2. *Homok és Homokkő*. Sárga homok Pomáz és Promontor vidékén; — homokkő Csobánka mellett.

*Homokkő* és conglomerát. Igen elterjedt Budától nyugatnak és északnak. (Hárshegyi homokkő); Tatától keletnek.

3. *Lajtamész*.

Trachyttuff és trachytos homok.

4. *Cerithiummész*.

5. *Homok Acerotherium incisivum*-mal Nagy-Svábhegyen Buda mellett.

\* Féligsósvizi tályag. *Congeria triangularis* Partsch, *Cong. Partschii* Czizek, *Melanopsis Martiniana* Fer. s a t. Szabó szerint elterjedve Kőbányán és Csömörön; a Duna jobb partján Dios-Orács és Tétény vidékén.

(?) 6. Elszigetelten előforduló édesvizi képleteket; svábhegyi mész, ha nem Eocen, ide tartozó.

Az összekötött rétegek közvetlenül egymásfelett rakodvák.

Egy másik jegyzetben Peters említést tesz a Bajna vidékén előforduló jó minőségű fazékagyagról. (Töpferthon.)

A negyedkori képződményeket tárgyalván kiemeli a Süttő mellett előforduló kitünő minőségű mésztuffot és a Tata vidékén fellépő, Quarcz és jegeczes palák hömpölyeiből álló kavicsot, mely a Lősz alatt fekszik. — A Trachyttuffokra nézve azt jegyzi meg, hogy nem csak harmadkori de negyedkori Trachyttuffok is vannak kiképződve Sz.-Endre és Iszbék vidékén, melyek negyedkori szárazföldi csigákat is tartalmaznak. Ezek *Pupa dolium* és *Helix costulaja* Pfeiffer.

A Trachyt 3 válfaját különbözteti meg, melyeknek egyike az által tűnik ki, hogy szövege, nagyobb részét igen finomszemcséjű, színe feketés vagy barnás-sötét szürke. A Földpát, hol tisztán kivehető, hol pedig egészen eltűnik a szürke finomjegeczes tömegben, melyben az igen apró de jól kiképződött Amphiboljegeczek tűnnek ki. (Esztergom és Maroth között a Dunapartján, a Bogdány melletti kőbányák s a t.) Az Amphibol helyett néha 0,5—3 millimetryi Csillám fordul elő. (Bogdány mellett a kőbányahegy; Stroki dolina délkeletnek Sz.-Keresztől; Nagy-Cserepeshegy északnyugatnak Sz.-Lélektől.) Az alaptömeg finom likacsos, melyben az Amphibol 1—3



millimeter nagyságú kockás szemcsékben van kiképződve, (Nagy-Kohod a marothi árokban.) a Trachyt e válfájában, hol barna Granat is fellép.

A másik válfaj alaptömege világos-szürke, igen egyenetlen törésű és érdes tapintatú, melyben 12 vagy 15 mill. hosszú Amphiboltök vannak kiképződve. A Földpát egy nagyító üveg segítségével kiösmérhető és helyenként 1—2 millimetryi jegecekben is fellép.

A harmadik válfaj az által tűnik ki, hogy a Földpát igen tisztán ki van képződve és az Amphibol mindig rövid jegecekben fordul elő. E válfaj, kivált Visegrád déli vidékén a Trachyttömeg középső részeiben van kifejlődve.

A Trachyt e három válfájának egymáshozzi viszonyát illetőleg Peters azt hozza fel, hogy az első válfaj rendszeren a Trachyttömeg legalsóbb — a második pedig annak legfelsőbb részeit képezi. A harmadik válfaj pedig a visegrádi malompatakban mint hatalmas tömeg fordul elő a második válfajú Trachytban — s máshol igen alárendelten a hegyek tetején.

Végre Peters azon kérdés fejtegetésébe bocsátkozván valjon a Trachytkitódulásnak emelő hatása annak a felszínen észlelhető elterjedési határán túl is terjed-e?, azon észleletek alapján, melyeket a kérdéses területen valamint az Alpokon tett, azon véleményben van, hogy a Trachyt kitódulás hatása csak a közvetlen érintkezésben álló rétegek települési viszonyaiban okozott némi zavart — hogy pedig annak az egész hegység emelkedésében semmi része nem volt — azt jegyezvén meg, hogy a Trachyt némely helyen, a melyek most hozzáférhetlenek, talán át is törte telérként a mészkőképződményeket, — sőt hogy a Trachytkitódulás következtében az egész hegységben némi szinti változás (Niveauveränderung), melyek inkább süllyedésekben mint emelkedésekben nyilvánultak, történhetett volna.

Átmegek most azon kutatások folyamának előadására melyeket én a kérdéses vidéken tettem. Megjegyeztem mindennek előtt, hogy e földtani kutatások megtételére, tiszta bányászati tekintetek indítottak. Bányász létemre alkalmam volt meggyőződni arról, hogy a bányászok a hasznosítható telepek felkeresésénél a hol azoknak létezése kibúvások által még nincsen megállapítva, többnyire önkénytelen semmi alappal nem bíró feltevésekből indulván ki — ennek következtében a kutatás sikere igen bizonytalan alapra van fektetve s sokszor tetemes pénzüsszegek veszendőbe mennek, és hogy a kutatásoknak helyes pontokon való megindításánál, valamint a vetődések által megszakadt telepek folytatásának felkeresésénél az illető



vidék földtani viszonyainak minél részletesebb ismerete szolgálhat egyedül okszerű alapul. E meggyőződéstől áthatva iparkodtam azon vidéknek, melyre bányászati teendőim kiterjedtek, földtani viszonyait minél részletesebben megállapítani. Midőn tehát 1852-ben Dorogon az ottani szénbányánál mint bányatiszt voltam alkalmazva, mindenek előtt e vidék földtani tanulmányozását tűztem ki feladatommul. Különös körülmények okozták, hogy földtani kutatásaim távolabb vidékekre is kiterjedtek. Ugyanazon évben megfordulván a megboldogult Vásárhelyi Samu földbirtokos házánál Tinnyen figyelmessé lettem az e vidék igen érdekes földtani viszonyaira, megtekintvén azt a szép kövület-gyűjteményt, melyet az akkoriban 13 éves Vásárhelyi Géza mostani szolgabíró és tinnyei földbirtokos, az ottani vidéken előforduló kövületekből összeállított. — Vásárhelyi Géza maga elvezetvén a kövületek lelhelyeire, megismerkedtem e vidék igen érdekes földtani viszonyaival, ami azoknak behatóbb tanulmányozására serkentett. E helyen nem mulaszthatom el hálás elismeréssel megemlíteni, hogy e vidéken tett földtani kutatásaim sikerdús eredményét nagy részben köszönöm annak a szíves fogadtatásnak, melyben az elfelejthetlen Vásárhelyi családnál, melyhez rokoni és baráti kötelékek fűztek, részesültem. Az 1852-ben Dorogh és Tinnye vidékén tett földtani vizsgálatok eredményét közöltem egy jelentésben a bécsi cs. birodalmi intézet igazgatóságával, hozzá csatolván a doroghi tárnában észlelt rétegek sorozatának földtani átmetszetét, valamint az egyes rétegekben talált kövületeket, melyeket a földtani intézet felkérésére Dr. Hörnes Mór szíves volt meghatározni. E jelentés kivonata megjelent a birodalmi földtani intézet évkönyve 4. kötetében. E rövid jelentés, melyben a tokodi és doroghi rétegeket a bennök előforduló Nummulitok alapján az Eocen, a tinnyei rétegeket pedig a Miocen korszakba valóknak mondtam, kikerülte Dr. Peters figyelmét, mert különben a doroghi tárnában általa észlelt agyagos rétegeket, melyekben a Meletta sardinites pikkelyeit vélte felismerni, nem sorozta volna a Neogen korszakhoz és nem állította volna megegyezőkné a kis-czelli tállyaggal, minthogy a kérdéses tállyag felett, mint ez a közlött rétegsorozatból látható, még oly rétegek hozatnak fel, melyekben Nummulitok és más Eocen kövületek fordulnak elő.

1853-tól egész 1858-ig Szerbiában tartózkodván, ez idő alatt is volt alkalmam a fentebbi területen földtani kutatásokkal foglalkozni, minthogy majdnem minden évben egynehány heti szabadság-időmet a kérdéses vidéken töltöttem. A Szerbiában is némely helyen észlelt oolitos Cerithiumrétegek feltűnő hasonlósága a Tinnye vidékén előforduló oolitos mészrétegekhez arra indított, hogy 1858-ban



megtelepedvén Pesten a kérdéses rétegek behatóbb tanulmányozására adtam magamat. Azon feltevésből indulván ki, hogy a nevezett mészkő oolitos szövegét feltételező apró szemcsék talán szerves testcskéék, minthogy a Cerithium-képződmény többi mészrétegek túlnyomólag kagyló- és csigahéjából vagy azoknak magvaiból állanak, kutatásaimat kivált oly oolitos mészrétegek felkeresésére fordítottam, melyeken a kőzet oolitos szöveget feltételező szemecskék természetét világosan ki lehetne ismerni, ami hosszabb időig tartott keresgélés után csakugyan sikerült, a perbáli kőbányában akadván egy mészrétegre, mely csaknem kizárólag oly testcskéékből áll, melyeken kamrákból való összetételök tisztán kivehető. Első pillanatra a kőzet homokkőnek látszott, minőnek előbb is tartottam, míg egy nagyító üveggel való megtekintésnél csakhamar kitűnt, miszerint a kőzet csaknem kizárólag egymásra rakodott igen felöltő alakkal bíró Foraminiferákból áll, melyek közül a kampós botalaku Spirolina uralkodik.\*) Későbbben majdnem valamennyi Perbal, Zsambék, Tök, Tinnye vidékén levő kőbányában ráakadtam ugyanazon rétegre.

A Foraminiferáknak az oolitos rétegekben való feltalálása következtében a Cerithiumképződmény agyagos rétegeit is megvizsgáltam Foraminifera tartalmukra nézve, mely alkalommal kiderült, hogy azok is Foraminiferákat nagy mennyiségben tartalmaznak, melyek közül Polystomellák és Rotalinák az uralkodók. A Spirolinák közül egy példányt sem találván az agyagos rétegekben, annak korlátoltsága bizonyos rétegekre tisztán kitűnt. A Bia vidékén kiképződött Lajtarétegekből való iszapolási maradék megvizsgálásából kiderült, hogy a Cerithium-rétegekben előforduló Polystomellák és Rosalinák a Lajtaképződményben is honosak, ellenben az Alveolinák kizárólag az utóbbi képződmény sajátjai.

Mind ezek a vizsgálatok 1858 és 1859-ben történtek meg és csak az által lettek lehetségessé, hogy Szabó József akkoriban a pesti kereskedelmi akadémia igazgatója, ki a legnagyobb figyelemmel kísérte vizsgálódásaim eredményét, egy górcső megszerzéséről gondoskodott, melyet rendelkezésemre bocsátott. 1859-ben a kis-czelli tállyagban fedeztem fel Foraminiferákat, mely felfedezésnek igen fontos következményei voltak. A kis-czelli tállyag megvizsgálására pedig egy külön körülmény szolgáltatta az okot. Ugyanis megemlékezvén arról, hogy még 1852-ben egy Dorogról Pestre tett utazásom alkalmával megtekintvén a kis-czelli téglavetőben előforduló tállyagot olyan kis Nummulitokat véltem észlelni benne, milyeneket

\*) E Spirolinát Karrer Bódog úr Haplophragmium lituusnak határozta meg. Hogy a kérdéses Foraminifera nem Haplophragmium arról Karrer maga meggyőződött később.



a doroghi tárnában az alsó agyagos rétegekben találtam. 1859-ben újból megvizsgálván a helyszínen a kis-czelli tályagot, arról győződtem meg, hogy az állítólagos Nummulitok nem azok, hanem Robulinák. Ez alkalommal pusztá szemmel észlelvén másnemű Foraminiférákat is, a kis-czelli tályag néhány darabját kiiszapoltam és az iszapolási maradékot górcső alatt megvizsgáltam. A vizsgálat eredménye meglepő volt, minthogy az egész maradék csupa különemű és a legékesebb alakkal bíró Foraminiférákból állónak bizonyult be. E fényes eredmény további vizsgálódásokra serkentvén valamennyi általam észlelt agyagos rétegek iszapolási maradékát megvizsgáltam, ami igen fontos észleleteket eredményezett, melyek alapján egy néhány eddig különböző képződményeknek tartott rétegcsoporthoz azonos földtani korát sikerült megállapítani. Ugyanis a piszkei márga iszapolási maradékának megvizsgálásából kitűnt, hogy annak Foraminiferafaunája annyira megegyező a kis-czelli tályagéval, hogy annak nyomán mind a két képződmény ugyanazon földtani korszakba sorolandó. A piszkei márgát pedig petrografilag igen hasonlónak találván a budai márgával annak iszapolási maradékát is behatóbban megvizsgáltam, miből tisztán kitűnt, hogy Foraminifera faunája szintén megfelel a kis-czelli tályagéval s hogy ennél fogva az is egykorú az utóbbival. E képződmények földtani egykorúságának egyedül az azokban kifejlődött Foraminiferafauna alapján történt megállapítása későbbben a bennök talált puhánykővületek nyomán helyesnek bizonyult be.

A kőzetek iszapolási maradékának vizsgálása segélyével olyan rétegek földtani korát sikerült meghatározni, melyekre nézve különben lehetetlen lett volna eligazodni, minthogy másnemű kővületeket nem is találtam bennök. Meggyőződván a kőzetek e módori vizsgálásának rendkívüli fontosságáról, földtani kutatásaimnál nem csak a nagyságuknál fogva feltűnő kővületekre, hanem a rétegek górcső kicsinségű szerves zárványaira is szorgos figyelemmel voltam.

Mind ezeket azért hoztam fel, hogy kimutassam az iszapolási maradék vizsgálásának fontosságát földtani felvételeknél, minthogy mindeddig arra kevesebb figyelem fordítottatik, mint ezt a földtani vizsgálatok pontossága megkívánja.

Földtani kutatásaim eredményét több értekezésben tettem közzé, melyek a bécsi birodalmi földtani intézet évkönyvében, a Magyar Tudományos Akadémia mathem. és természettudományi Közleményeiben és Értesítőjében, a magyar orvosok és természetvizsgálók nagygyűlésének Közlönyében, vagy a Magyarhoni Földtani-Társulat Munkálataiban időnként jelentek meg. Ezek a már említetten kívül a következők:



1. 1859. *Die Umgebung von Tinnye* Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt. 567. lap.

E rövid értekezésben előadtam, miszerint Tinnye vidékének nyugati és déli területe kivált Neogen meszes, annak északi és keleti része túlnyomólag agyagos, homokos és homokkőképződmények vannak kifejlődve, melyek a harmadkor előtti mészkő és Dolomittömegekre követlenül vannak lerakódva.

A homokkő-képződményre nézve azt a véleményt nyilvánítám hogy az valószínűleg megfelel azon hatalmas homokkőrétegeknek, melyek Dorogh vidékén az Eocen lerakodmányokat fedik. (*Pectunculus* homokkő. Oligocen.)

Felhozván, hogy a Neogen meszes képződmény a Kutyahegyen több szintet képez, melyeknek mindegyike bizonyos kőületek által tűnik ki, — ezek közül a következőket emeltem ki:

az 1 láb vastag, barna színű apró csigákat nagy mennyiségben tartalmazó agyagos réteget, melyben *Helix*, *Trochus quadristriatus* Dubois\*), *Trochus Orbignyianus* Hörnes\*), és *Rissoa* nagy számmal fordulnak elő, a felette levő 10 láb vastag agyagrétegek *Ostrea callifera*-val *Lam*, a *Cardium*-, a *Venus*-márgát és a *Cerithiummeszet*, mely utóbbi a képződmény legfelsőbb osztályzatát teszi. — E képződményből felsorolt kőületek a következők: *Venus* (*Tapes*) *gregaria* Partsch, *Cardium vindobonense* Partsch, *Crassatella dissita* (*Ervilia podolica* Eichw.) *Cerithium pictum* Bast, *Cer. disjunctum* Sow; *Cer. rubiginosum* Eichw., *Murex sublavatus* Partsch., *Card. sp.*; *Trochus sp.*

Említést tevé a Csolnok-felé huzódó dombvonalon elterjedt féligsós vízi agyagról, e képletből a következő kőületek hozatnak fel: *Congerina triangularis*; *Melanopsis Martiniana* Fer.; *Melan. Bouei* Fer.; *Melan Dufouri* Fer.; *Neritina Grateloupana* Fer.; *Pycnodus Münsteri*; *Helix*.

2. 1861. *Geologiai tanulmányok Buda és Tata között* Matematikai s természettudományi közlemények, vonatkozólag a hazai viszonyokra. Kiadja a magyar tudományos Akadémia math. s természettudományi állandó bizottsága. I. kötet. 213—278. lap.

Ez értekezésben tárgyaltam azon terület földtani viszonyait, melynek határai: észak és kelet felől az új-szöny-budai országút, délre a buda-fehérvári, s nyugotról a fehérvár-új-szönyi vasút.

Első részében előadtam a terület orographiai s hydrographiai viszonyait, — másodikában annak földtani viszonyait, hozzá csatolván a felvett területen barometerrel meghatározott 58 pont tenger fölötti magasságának jegyzékét.

\*) Ezeket Dr. Rolle határozta meg Bécsben.



A terület földtani leírását az eruptív képletek tárgyalásával kezdtem. Fejtegetvén a velencei hegységben előforduló Gránitot és Trachytot kiemeltem az elsőnek Porphyr-alakú válfaját a Meleg-hegyen és a Nadap mellett fellépő Trachyot hasonlóságát a Szerbiában Gamzigrád mellett előfordulóhoz. \*)

Az üledékes kőzeteket Liasz- Jura- Kréta- harmadkori, negyedkori és mostkori képletekre osztottam fel.

A Liasz- és Juraképletek földtani korára nézve Peters közlései nyomán indulván a Megalodus triqueter által jellemzett tömött mészkövet legrégebbi kőzetnek, még pedig Liaszhoz tartozónak véltem, a vörös márványokat Tata vidékén a Jurához számítottam, és a Dolomitot az előbbieknél fiatalabbnak tartottam. Encrinitmészkövet, melyet már Peters a Pilishegyről említ fel, több helyről hoztam fel, még pedig a Tata városáról és Csoka-hegyről Moor vidékén.

A Kréta-képződményt illetőleg, melyről itt először tétetik említés, megjegyeztem, hogy a Neocomhoz tartozó homokkő és márga, melyekben Stur Dénes által meghatározott Aptychus Didayi Pet. és Ammonites Astierianus fordulnak elő, nagy elterjedtséggel bír Lábatlan vidékén, a hol legelőször a Gyűrűhegybe mélyen bevágó „Banum szakadékban“ (Nyagdában) bukkantam a nevezett képződményre.

A harmadkori képleteket következőleg osztottam fel:

I. Alsó harmadkori képlet = Eocen.

- a) Barnaszénképlet.
- b) Tengeri képlet.
- c) Cerithium-csoport.
- d) Nummulit-csoport.

II. Közép harmadkori képlet = Oligocen.

- a) Barnaszén-képlet.
- b) Tengeri homokkő.

III. Felső harmadkori képlet.

- a) Tengeri képlet.
- α) Tömött agyag.
- β) Durva mész.
- b) Édesvizi képlet; Congeria agyag.

Az Eocen képződmény általános tárgyalása után bocsátkoztam a barnaszén-képlet igen részletes leírásába, közölvén e képződmény teljes réteg-sorozatait, mint ezek a doroghi, tokodi és sárisápi szénbányákban fel voltak tárva és megismertetem a különböző bányákból

\*) Ezt a Trachytfajt Breithaupt freibergi tanár Timacitnak és a benne előforduló Amphibólt Gamzigráditnak nevezte el.



való szénnek Dr. Nendtwich és a birodalmi földtani intézet által eszközölt vegytani elemzése eredményét.

A tengeri képződményt azon körülménynél fogva, hogy annak alsó osztályzatában a *Cerithium striatum* Defr. igen bőven kifejlődve és semmi Nummulit sem fordul elő, míg felső rétegcsoportjában a Nummulitok bővelkednek, de a *Cerithium striatum* egészen hiányzik, két emeletre osztottam, melynek alsója a *Cerithium*, felsője a Nummulit emelet.

A Dr. Peters és Dr. Hörnes által a kérdéses területről felhozott kövületeken kívül közöltem azon kövületek jegyzékét is, melyeket a piszkei és lábatlani Eocen agyagból gyűjtöttem, és melyeket Dr. Rolle határozott meg. Ezek a következők: *Marginella eburnea* Lam., *Marginella nitidula* Lam., *Buccinum thiaera* Desh., *Fusus rugosus* Lam., *Fusus Noae* Lam., *Fusus polygonus* Lam., *Cerithium lamellosum* Defr., *Cerithium corvinum* Brongn., *Turritella carinifera* Desh., *Turritella rotifera* Desh., *Natica Delboisi* Heb., *Bulla lignaria*, *Gastrochaena elongata* Desh., *Corbula biangulina* Desh., *Cytherea deltoidea* Lam. Azokon kívül: *Ancillaria*, *Strombus*, *Rostellaria*, *Pleurotoma*, *Adeorbis*, *Odontostoma*, *Solarium*, *Sigaretus*, *Pholadomya*, *Solecurtus*, *Lucina*, *Cardita*, *Nucula*, *Arca*, *Modiola*, *Ostrea*.

A piszkei márgára nézve, mely közvetlen a Piszke alatti Dunaparton az országút vágányánál a Nummulitdus agyagot borítja, megjegyeztem, hogy Nummulitok teljesen hiányzanak benne, ellenben sok Echinoderma, rák és egy Terebratulina, melyet Suess *Ter. striatulának* Mant. határozott meg, fordult elő. Kiemeltem e márga feltűnő hasonlóságát a budai márgához és annak a Nummulit-agyag fölött való fekvését nem eredetinek, hanem egy vetődés által előidéztnek mondtam.

A Nummulitok közül felhoztam: *Numm. variolaria* Sow., *Numm. perforata*, és *Numm. Rouaulti d'Arch\*\**), melyeket Dr. Stache határozott meg.

A budai vidék Eocen képletét, melyhez a budai márgát is számtoltam egészen a Szabó és Peters értekezéseiben foglaltak szerint adtam elő.

Az Oligocen képződményhez azt a lerakodmányt soroztam, melyet a *Cerithium margaritaceum* jellemez, vagy melynek település viszonyaiból kitűnt, hogy fentebbihez tartozik.

Ide számítottam a Miklóshegyi (helyesen miklósberek) az anavölgyi felső és a mogyorósi barnaszéntelegeket, valamint a ha-

\*) Leonhardts *Jahrbuch für Mineralogie und Geognosie*. Jahrg. 1854. 572. lap.

\*\*\*) A *Numm. variolaria* nem az, hanem egy új faj, a *Nummulites Rouaulti* pedig a *Numm. Lucasana* Defr.



talmas homokkő és agyaglerakódásokat, melyek vagy közvetlenül földik az Eocen képződményeket mint Doroghon, vagy az Oligocen barnaszénképletre rakodvák, mint Annavölgyen és Miklósbereken. Itt őslénytani jellegek alapján bebizonyítottatik a kérdéses széntelegek Oligocen kora, melyekre nézve már Lipót\*) azt a megjegyzést tette, hogy azok nem lehetnek egykorúak a tokodi, doroghi és annavölgyi sokkal vastagabb széntelegekkel.

A Neogen képződmény főcsoportjainak legalsóbbikára nézve teljesen osztottam Szabó és Peters nézeteit, mely szerint ez a badeni tállyal egykorú képződmény volna, minthogy a kis-czelli tállyal Foraminiferáinak nagy részét teljesen megegyezőnek találtam a badeni tállyalban előfordulókkal. Az előlegesen meghatározott Foraminiferák jegyzékéből a kis-czelli tállyal megfelelője a badeni tállyal tisztán látszott kitűnni. Akkor t. i. csak d'Orbigny munkája, melyben a bécsi medenczében előforduló foraminiferákat írja le, állott rendelkezésemre, minek következtében csak is olyan Foraminiferákat határozhattam meg, melyek a bécsi medenczében fordulnak elő, melyenek a következők: *Oolina clavula* d'Orb., *Oolina Haidingeri* Cz., *Nodosaria bacillum* Defr., *Nodosaria badenensis* d'Orb., *Dentalina elegans* d'Orb.\*\*), *Robulina cultrata* Desh., *Robulina clypeiformis* d'Orb., *Robulina similis* d'Orb., *Robulina calcar* d'Orb., *Globigerina bilobata* d'Orb., *Globigerina bulloides* d'Orb., *Textularia carinata* d'Orb., *Uvigerina pygmaea* d'Orb.

A Durvamész gyűjnév alatt a Lajtamész és a Cerithium-rétegeket foglaltam össze, minthogy a kérdéses területen a két képződmény szoros összeköttetése tisztán kivehető és összhangzó települési viszonyainál fogva feltehető, hogy azoknak képződési idejében a felület alakulatában semmi lényeges változás nem történt. Kiemeltem, hogy a Cerithiumrétegeket Foraminiferák és Bryozoák is jellegzik, melyeknek itt, miután még kőzeteket is képeznek, nem csak őslénytani, hanem még és pedig sokkal nagyobb fokban geológiai fontosságuk is van.

A Durvamész alsó osztályzatából t. i. a Lajtamészrétegekből a következő kővületek hozatnak fel: *Trochus patulus* Brocchi; *Turritebella vermicularis* Brocchi; *Conus* sp., *Clavagella bacillaris* Desh. *Panopaea Menardi* Desh.; *Neithea* (*Pecten*) *flabelliformis* Eichw. (helyesen *Pect. Leythajanus* P.) *Neithea* (*Pecten*) *adunca* Brocchi, *Pecten nodosiformis* Pusch., *Pecten scabridus* Eichw., *Pectunculus insubricus* (helyesen *pulvinatus*); *Cardium hians*, *Lucina leonica*; *Ostrea digitalina* Eichw., *Ostrea lamellosa*; *Echinolampas Kleinii* (helyesen

\*) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien 1856. 140. lap.

\*\*) Az értekezésben tévedésből áll: *Dignalina*.



Echin. haemisphaericus Link); Scutella gibberula Marcel de Serres (helyesen Sc. vindobonensis Laub: Clypeaster sp. Alveolina Haueri d'Orb, Nullipora.

Annak felső osztályzatából t. i. a Cerithiumrétegekből: Pleurotoma Doderleini Hörnes; Buccinum duplicatum Sow. Murex sublavatus Bast. Cerithium pictum Bast.: Cer. rubiginosum Eichw.: Cer. disjunctum Sow., Cer. mediteraneum Desh., Cer. Duboisi Hörn., Cerithium scabrum Olivi, Trochus pictus Eichw., Trochus podolicus Partsch, Trochus Cellinae Andrz., Natica helicina Brocc., Nerita picta Fer., Rissoa inflata Andrz., Rissoa angulata Eichw., Paludina stagnalis Bast., Bulla Lajonkaireana Bast., Helix sp., Solen subfragilis Eichw., Ervilia podolica Eichw., Tapes gregaria Partsch., Cardium vindobonense Partsch; Cardium plicatum Eichw., Modiola volhynica Eichw., Modiola marginata Eichw., Ostrea callifera Lam. (helyesen girginensis) Donax sp. Polystomella, Globigerina bulloides d'Orb. Globigerina quadrilobata d'Orb. Globigerina bilobata d'Orb.\*), Spirolina sp., Spirolina sp., Cellepora sp.

A felhozott kövületek eloszlását illetőleg megjegyeztem, miszerint a Cerithium-emelet alsó rétegeiben Tapes gregaria és Cardium vindobonense a leggyakoribbak, míg a felső rétegekben azokon kívül foraminiferák, Bryozóák és Cerithiumok túlnyomólag fordulnak elő. Ez általános szabálytól kivételt képeznek a Rissoa angulata és Rissoa inflata által jellemzett rétegek, melyek a csoportozat alsó részletében fordulnak elő és nagy mennyiségben tartalmazzak Cerithiumokat. A mészkövek közül megkülönböztetem a kagyló, Foraminifera, Bryozoa és Serpula mészköveket, és bővebben tárgyaltam a szerves testek különbségének befolyását a kőzetek szövetére valamint egy átalakulási vegytani folyam eredményét, minek következtében ugyanazon mészkövek szövege sokféleképp módosul és az eredeti alkatrészek megismerése nevezetesen a Foraminiferáké és Bryozóáké bajjal jár.

Igen részletesen irtam le a Bia, Perbál és Tinnye vidékén feltárt, e képződménybe tartozó rétegsorozatot.

Ezután felsoroltam azon okokat és észleleteket, melynél fogva a „durva mészképlet“ elnevezését helyesnek találom a Cerithium- és Lajtamészrétegek jelölésére, ha elébe a „pest-budai“ vagy „neogen“ melléknevet tesszük, mi által a párisi vagy eocen durvamészképletből határozottan megkülönböztetik.\*\*)

\*) A Globigerinák meghatározása igen kétséges.

\*\*) A durvamész petrographiai fogalom- s mint olyan egymagában földtani korszak jelölésére épen oly kevésbé szolgálhat, mint Dolomit, agyag, tállyag. A párisi durvamésznél nem a durvamész, hanem a párisi szó foglalja magában bizonyos földtani jelentését



A Congeriképlet jelentékeny elterjedtségét kimutatván megjegyeztem miszerint figyelemre méltó, hogy e képlet azon völgyekben és medenczékben, hol Oligocen és Eocen rétegek vannak kifejlődve, végképen hiányzik.

A kövületek közül csak olyanokat hoztam fel, melyekről előbbi értekezésemben már tettem említést — és közöltem az ugynevezett perbáli mély árokban észlelhető rétegsorozatot.

Az értekezéshez egy földtani térkép és 3 tábla van csatolva.

A földtani térképen a Bia-Tinnye-Dorogh vidékének földtani viszonyai tüntetnek elénk. Az első táblán foglaltatik a Neogen rétegek állrajza Bián és Gubahegyen (helyesen Üргеhegyen) a másodikán a Neogen rétegek állrajza Tinnyen a Kutahegyen ez a harmadikán az Eocen rétegek állrajza a doroghi bányában a csolnoki Kőszikla alatt.

1862. *A Tata és Buda közti harmadkori képletekben előforduló Foraminiferák eloszlása s jelzése.* Magyar Akadémiai Értesítő. A matematikai és természettudományi osztályok közlönye. III. kötet, 152—157. lap.

E kis értekezésben előadván a fentebb jelölt terület észlelt képződményekben előforduló Foraminiferák tanulmányozásának eredményét kiemeltem azoknak bizonyos kőzetek alkotásában való jelentékeny résztvételüket valamint azoknak rendkívüli fontosságát a rétegek földtani korszakának meghatározására nézve. A Foraminiferák eloszlását illetőleg a következőket közöltem:

A.) Budapesti durvamészképlet (Cerithiumrétegek és Lajthamész) valamint alsó ugy felső osztályzatában honos: *a Polystomella crispa* Lam.

Mig a *Polystomella crispa* az egész durva mészképletben előjön, vannak Foraminiferák, melyek csak a durvamészképlet különböző osztályzatainak sajátjai, még pedig:

1. A durvamészképlet alsó osztályzatának:

Alveolina d'Orb. (Alv. Haueri d'Orb.

Alv. melo d'Orb).

a mennyiben a *párisi* durvamész Eocen. — Hogy pedig azért, hogy a *párisi* durvamész Eocen — a durvamész szavat nem volna szabad más korszakbeli hasonló természeti mészkövek jelölésére alkalmazni — annak nincs logikai értelme. Mert különben az agyag, tállyag szavakat sem volna szabad használni, mert van londoni agyag, mely szintén Eocen van badeni tállyag, mely Neogon és van kis-czelli tállyag, mely Oligocen. Így lehet tehát egy *budapesti* durvamész, mely Neogen.



2. A durvamészsképlet felső osztályzata bizonyos szintjének :

Haplophragmium Reuss.

(Haplophragmium lituus Kar.)

Helyesen Spirolina lituus Karr.

B.) A kis-czelli, hallenyomatok s halpikkelyeknek helyenkénti gyakori tartalmáról elhíresztelt tömött agyag (Tegel) roppant mennyiségű foraminiferát tartalmaz.

Az uralkodó nemek a következők :

Nodosaria d'Orb. (Nod. bacillum Defr.)

Nod. badenensis d'Orb.)

Dentalina d'Orb. (Dent. elegans d'Orb.)

Rhabdogonium Reuss.

Cristellaria d'Orb. (Cristellaria cassis Lam.)

Robulina d'Orb. (Rob. cultrata Desh.

Rob. clypeiformis d'Orb.

Rob. similis d'Orb.

Rob. calcar d'Orb.)

Bulimina d'Orb.

Uvigerina d'Orb. (Uvigerina pygmaea d'Orb.)

Textilaria Defr. (Textilaria carinata d'Orb.)

Bolivina d'Orb.

Rotalia Lam.

Globigerina d'Orb. (Globigerina bilobata d'Orb.

Globigerina bulloides d'Orb.)

C.) A Nummulitok az Eocen képletben két szintet képeznek, melyeknek mindegyike másnemű Foraminiferákat tartalmaz, még pedig nagy bőségben fordulnak elő :

az alsó szintben : Nummulites Lam.

Orbitoides d'Orb.

Operculina d'Orb.

a felsőben pedig : Num. complanata Lam.

Num. perforata d'Orb.

Num. Ramondi Defr.

Num. Lucasana Defr.

Quinqueloculina d'Orb.

Az alsó szintben az Operculinák uralkodnak, a felsőben pedig a Nummulitok.

D.) A harmadkori képletben taláthatnak rakodványok, melyek puhány-faunájokra nézve szembetűnő őszhangzást mutatnak, annak daczára, hogy geologiai korszakukat tekintve igen távol esnek egymástól, még pedig :



1. A doroghi és sárisápi Eocen barnaszénképletben a félig sós-vízi agyagtelep: ezekben honosak: *Melanopsis*, *Mytilus*, *Venus* (*Cyrena*), *Ostrea* (*Anomia*).

2. A felső miklóshegyi (miklósbereki) barnaszénképlet feletti márgás agyag a következő puhánymaradványokkal: *Melanopsis*, *Cerithium* (*Cer. margaritaceum*), *Venus* (*Cyrena*), *Mytilus* (*Congerina*), *Nerita*.

3. A Neogen képlet felső lerakata, a *Congerina* agyag, mely a következő zárványok által jeleztetik: *Melanopsis*, *Nerita*, *Congerina* *Cardium* sat.

Ezen képletben az eddigi *microscopi* vizsgálatok nyomán, *Foraminiferáknak* semmi nyoma sincs; ellenben azok tetemes *Ostrakoda* tartalmuk által tűnnek fel.

Az előbbiekből látható, hogy a kis-czelli tályagból a *Rhabdogniumot* kivéve, csak olyan *Foraminiferák* hozatnak fel, melyek a badeni tályagban is előfordulnak. A *Foraminiferák* meghatározásánál akkor is csak *d'Orbigny* munkája állott rendelkezésemre.

1864. *A Tata s Buda közti területben talált Foraminiferákról.* A magyar orvosok és természetvizsgálók 1863-ki naggyűlésének Munkálatai. 317. lap.

Ez értekezés célja az volt, a magyar orvosok és természetbuvárok naggyűlése alkalmával az ország különböző részeiből összegyűlt szakemberek figyelmét felébreszteni a parányi kicsinségű *Foraminiferák* iránt, melyekre földtani vizsgálatoknál rendszeren semmi figyelem nem fordítottatik, kimutatván azoknak földtani fontosságát. Előadtam, hogy a *Foraminiferák* a különböző geológiai korszakokban képződött képletekben oly különbözők, hogy azoknak figyelembevételre segélyével nagyon könnyű meghatározni: vajjon a különböző vidékeken előforduló kőzetek, ha petrográfiai tekintetben el is térnek egymástól egyidejűleg képződtek-e vagy nem. Ezen palaeontológiai ismejel, melylyel a *Foraminiferák* birnak, annál inkább fontos, mert vannak kőzetek, melyek egyáltalában szükölködnek puhány-maradványokban, hol tehát a kőzet geológiai korszakának meghatározása nagy nehézséggel jár vagy épen ki sem vihető. Ott is, hol furás által valamely képlet rétegeit átmélyesztettük a *Foraminiferák*, feltéve hogy vannak benne, nyujtják az egyedüli módot a rétegek korszakának meghatározására.

A *Foraminiferák* e tekintetbeni fontosságának kimutatására a következőket hoztam fel:



1. Az u. n. kis-czelli tályagot (Tegel) eddigelé az alsó Neogen képlethez tartozónak hittük, a budai márgát pedig a felső Eocen rétegcsoporthoz számítottuk. A Foraminiferák a márga nagyobb részében ugyanazonosak a kis-czelli tömött agyagéival és annyira különböznek az Eocen képletben előforduloktól, hogy e két kőzetet biztosan összetartozóknak kell tekintenünk és az alsó-közép harmadkori képlethez soroznunk; nevezzük ezt alsó-Miocen vagy felső-Eocen képletnek.

2. Az Eocen tömött agyagban vannak rétegek, melyekben szabad szemmel észlelhető szerves testek nincsenek s melyekben az Eocen képletet jellemző Nummulitok is hiányzani látszanak, mint például a doroghi kőszénbánya némely rétegeiben. Dr. Peters ezen tömött agyagot a benne talált halpikkelyek nyomán, a kis-czelli tömött agyaggal azonosnak nyilvánította. A Foraminiferák, melyek a doroghi tömött agyagban előjönnek, egészen eltérők a kis-czelli agyagéitól és azonosak azokkal, melyek a többi Eocen rétegekben a Nummulitokkal együtt előfordulnak. Dr. Peters állítása tehát hibás.

3. Az Eocen képletekben eddigelé nehéz volt a különböző szinteket megkülönböztetni. A Foraminiferák, különösen az ezen képletet kiválóan jellemző Nummulitok közelebrőli tanulmányozása és meghatározása azt is lehetségessé tette. A Nummulitok t. i. ezen képlet alsó, közép és felső rétegeiben fajukra nézve annyira eltérők egymástól, hogy ezen szintek megkülönböztetésére nagyon alkalmasak. Így például a Nummulitmészben előforduló Nummulitok többnyire olyanok, melyek más vidékeken a fiatalabb rétegekben is előfordulnak (*Nummulites Tchihatcheffi* d'Arch. Num. *complanata* Sow.).

Az Eocen tömött agyagban pedig olyanok, melyek más vidékeken az alsó Eocen képlet rétegeiben és honosak. (Num. *granulosa* d'Arch. (helyesen Num. *placentula* Desh.)

A tömött agyag tehát régibb a Nummulitmésznel a mit különben a tokodi és nagykovácsii viszonyok is kétségtelessé tesznek.

Az imént felhozottakból kitűnik, hogy már 1864-ben a Foraminiferák tanulmányozása nevezetes eredményt mutatott fel a különböző rétegcsoportok földtani kora meghatározásánál.

A Foraminiferáknak a különböző rétegcsoportokban való eloszlását illetőleg az elébb idézett Értesítőben elmondottakat hoztam fel — csak azon különbséggel, hogy a kis-czelli tályagban előforduló Foraminiferák közül *Rhabdognium Szabói* először említettik meg.

Az értekezés végén említést tettem azon sajnálatra méltó el-



bánásról, melyet rendesen egy furás alkalmával a furóporral elkövetni szoknak t. i. rendesen félre dobják. Ha fontolóra vesszük, úgy folytatám, milyen költségbe kerül ezen por, és milyen fontos az átfurt rétegek felismertetésére nézve és mely hasznát lehetne venni necsak a vidék geologiai felvételénél de később ugyanezen vidéken netalán történendő furás alkalmával is: könnyen átláthatjuk, hogy a furóporral való elbánás nem csak a tudomány, de az illetők érdekére nézve is nagyon sajnálatra méltó.

Fájdalom az akkor elmondottakat, kivéve Zzigmondy Vilmos jeles mérnökünk által létesített furásokat a hol példaszerűen járnak el e tekintetben — most is lehetne alkalmazni a furások nagyobb részére nézve.

1865. *Az uj-szőny-pesti Duna s az uj-szőny-fehérvár-budai vasut befogta területnek földtani leírása.* (1 színezett földtani térképpel és 2 színezett átmetszettel.) Mathem. és természettudományi közlemények vonatkozólag a hazai viszonyokra. Kiadja a magyar tudományos Akademia, math. s természettudományi állandó bizottsága. IV. kötet.

Ez értekezés a Közlemények I. kötetében megjelent dolgozatomnak kiegészítése, melyben ugyanazon terület azon részeinek földtani viszonyai részletesen tárgyalatnak, melyek a korábbi értekezésben leírva nincsenek, s melyben egyszersmind azok a felfedezések közöltetnek, melyek az első értekezés megjelenése óta e vidéken tettek mind palaeontologiai mind geologiai tekintetben.

A Dolomitot illetőleg kimutattam, hogy az nem fiatalabb a tömött mésznél, mint ezt addig véltük, hanem hogy a Dolomit kétségtelenül régibb kőzet mint a tömött mész, a mit a solmári mészkőbányában feltárt települési viszonyokból tisztán kivehetni, mint-hogy itt a Dolomit a tömött mészkő alatt fekszik. Továbbá felhoztam, miszerint a budai és vértesi hegység Dolomitjainak korbeltől szoros összeköttetésüket az a körülmény is kitünteti, miszerint e két hegység egymástól távolságának majdnem közepén egy Dolomit-hegy emelkedik ki, mely ezen kőzetnek felület alatti összefüggését is gyanítani engedi. Ez az u. n. Sisakhegy Both pusztán.

A tömött mészkőre nézve megjegyeztem, hogy e kőzetben itt-ott oly kőületnyomokat észlelhetni, melyek a vértesi hegyekben a Rudistamészkőben előfordulóakra emlékeztetnek — mint Hidegkút közelében a Kovácsi felé vezető gyalog úton valamint a Hidegkút és Maria-Remete közt húzódó dombvonalon. Ennélfogva lehetséges-



nek tartottam, hogy a budai tömött mésznek egy része a Krétaképlethez tartozik \*).

A tatai vörös mészkövek — valamint a Neocom márga és homokköre nézve nem mondtam semmit a mit korábbi értekezésemben meg ne említettem volna.

A harmadkori képződményeket azon viszony szerint, melyben azok a töhegylánczolat kiterjedtségéhez állanak két nagy osztályra osztottam, még pedig olyanokra, melyek a főhegylánczolat belsőjében is vagy annak tőszomszédságában fordulnak elő, és olyanokra, melyek rendesen a hegylánczoltól távolabbra esnek és annak belsőjében nem fordulnak elő. Az elsőket a *belső* a másikat pedig *külső* harmadkori képlet tagjainak neveztem.

A harmadkori lerakódásokat következőleg osztottam fel:

### A.

A harmadkori képlet belső tagjai:

- |                 |   |   |   |
|-----------------|---|---|---|
| A. Eocen képlet | { | I. Alsó barna szénképlet.<br>(Doroghi kőszénképlet)   | } 1. Cerithium rétegek.<br>2. Nummulit rétegek. |
|                 | { | II. Alsó tömött agyag homokkő és mészkő.  |   |
| B. Oligocen     | { | III. Középső barnaszénképlet.<br>(Mogyorosi kőszénképlet.)                                  |   |
|                 | { | IV. Középső homokkő és tömött agyag.<br>(Csabai homokkő, és kis-czelli agyag, budai márga.) |   |

### B.

A harmadkori képlet külső tagjai:

- |                  |   |  |   |
|------------------|---|--|---|
| C. Neogen képlet | { | V. Durvamészképlet.                                  | } 1. Alsó durvamész és agyag.<br>2. Felső durvamész.<br>(Cerithiumrétegek). |
|                  | { | VI. Felső tömött agyag és homokkő. Congeria rétegek. |   |

Az esztergomi vidéken előforduló kőszén képletre nézve többnyire csak a korábbi értekezésemben foglaltakra utalván, részletesen leírtam a nagykovátsii és sz.-iványi, barnaszéntelegeket tartalmazó édesvízi képződményeket. Az Eocen tengeri lerakodmányt illetőleg kimutattam, hogy az annak összetételében résztvevő kőzetek között, melyek tömött agyag, homokkő és Nummulitmész, a Nummulitmész, melyet dr. Peters a legrégebb Eocen kőzetnek tartott, határozottan az Eocen

\*) E vélemény helytelennek bizonyult be.



képződmény legfiatalabb tagja, mint ez a kovátsii aknában észlelhető települési viszonyokból tisztán kitűnik.

Az Eocen tengeri képlet palaeontologiai ismejeleit tárgyalván felsoroltam a felvett területen talált és általam és Madarász Ede úr által meghatározott Nummulitokat is, megjegyezvén, hogy e Nummulitok között vannak olyanok, melyek az Eocen rétegcsoportozatnak csak bizonyos szintjein fordulnak elő, a melyeknek azért ezen szintek megkülönböztetésére nézve nagy jelentőségök van. \*) A felsorolt Nummulitok a következők: Nummulites complanata Sow; Num. Tchihatcheffi d'Arch., Num. laevigata d'Orb. (helyesen Num. intermedia d'Arch.) Num. Lucasana Defr., Num. perforata d'Orb., Num. Beaumonti d'Arch. (helyesen Num. Ramondi Dej.), Nummulites contorta Desh. (helyesen Num. striata d'Orb.), Num. striata, d'Orb., Num. planulata d'Orb. (helyesen irregularis Desh.), Num. subplanulata Hantken et Madarász; Num. Kovacsiensis Hantk. et Mad., Num. d'Archiaci Hantk. et Mad. (helyesen Num. garansensis d'Arch.), Num. granulosa d'Arch. (helyesen Num. placentula Desh.)

A bizonyos emeleteket jellemző Nummulitokra nézve megjegyeztem;

hogy a legalsóbb rétegek jellemző Nummulitjai: Num. subplanulata Hantk. et Mad. és Num. granulosa d'Arch. (placentula), a középső rétegeké: Num. perforata d'Orb. és Num. Lucasana Defr., a legfelső rétegeké: Num. complanata Sow. és Num. Tchihatcheffi d'Arch.

A többi Foraminiferák közül kiemeltem az Operculinát, mely a képlet alsóbb osztályzatában igen gyakori. Az Operculina által jellemzett rétegcsoportból, mely igen gazdag Foraminiferákban, még a következő nemek hozatnak fel: Cristellaria, Uvigerina, Globigerina, Bulima, Virgulina, Rotalina, Spiroloculina és Quinqueloculina.

A puhánymaradványokra nézve megjegyeztem, hogy azok kivált az Eocen képződmény középső osztályzatában nagy mennyiségben vannak kifejlődve és hogy a kövületek legnagyobb része, melyeket dr. Zittel: „Die oberen Nummulitenschichten in Ungarn“ című munkájában irt le, a nevezett osztályzatból valók.

Ez osztályzatból a következő kövületek mint jellemzők hozatnak fel: Ancillaria propinqua Zitt., Marginella eburnea Lam., Buccinum Hörnesi Zitt. Rostellaria crassilabrum Desh., Fusus maximus, Fus. rugosus Lam., Cerith. calcaratum Brongn., Cer. corvinum Brogn.,

\*) A Nummulitok megvizsgálásával én és Madarász úr több éven át foglalkoztunk. Ezernél több Nummulitpéldányt csiszoltunk és kikészítettünk, hogy azoknak belső szerkezetéről alapos tudomást szerezzünk. E beható tanulmányozásnak eredményét egy külön munkában szándékozunk megismertetni.



*Cer. plicatum* \*) *Brongn.*, *Neritina conoidea* *Desh.*, *Ampullaria perusta* *Brongn.*, *Melania Stygii* *Brongn.*, *Turritella bicarinifera* *Hörn.*, *Crassatella tumida* *Lam.*, *Lucina mutabilis* *Lam.*, *Cardita Laurae* *Brongn.*, *Ostrea supranummulitica*. *Zitt.*

A Nummulit képződmény felső osztályzatára t. i. a Nummulit-mészköre nézve megjegyeztem, miszerint figyelemre méltó, hogy az abban előforduló Nummulitok, Orbitoidák és Operculinák egészen eltérnek azoktól, melyek a tömött agyag (tályag) és homokkőben fordulnak elő, és miszerint az esztergomi vidéken ezen mészkőben, kiválóan a *Num. Tchihatcheffi* és *Num. complanata* van túlnyomólag kifejlődve — a budai vidéken pedig *Num. d'Archiaci* (helyesen *garansensis d'Arch.*) *Num. striata* és helyenként, *Num. planulata*. (helyesen *irregularis*). — Kiemeltem, hogy a budai mészkőben a *Ranina Aldrovandi* *Ranz.* gyakran előfordul, mely rákfajt Mogyoróson is egy márgás rétegben, mely az ottani Nummulitmészréteg fölött van, találtam.

Közöltem a budai Nummulitmészben előforduló s dr. Steinbacher által meghatározott jegyzékét, melyet Kubinyi Ferencz a Magyar Földtani Társulat 1863. évi június 17-én tartott ülésében adott elő.

A kovácsii Eocen tengeri képződmény, mint ez az ottani bányában fel volt tárva, részletesen irtam le — és egy, földtani tekintetben igen fontos pontról tettem említést. Ez azon régi furlyuknak helye, mely a kovácsii Kálváriakápolnától északkeletre körülbelül 70 ölnyi távolságra esik, és a hol az furlyukból kiszállított Nummulitok és puhánymaradványok alapján tisztán kivehető, hogy itt is a Nummulitmész alatt ugyanazon szint van mint az, mely az esztergomi vidéken a tömött agyagot (*Operculina* tályag) fedi, s hogy ennél fogva a kovácsii és az esztergomi vidék Nummulitmész rétegei ámbár Nummulitjaikra nézve eltérők egymástól a Nummulitképlet legfelsőbb osztályzatához tartoznak.

Az u. n. Óriastárnában (*Riesenstollen*) feltárt rétegeket Szarkáson Esztergom megyében fentartással az Eocen korszakba soroztam megjegyezvén, hogy azoknak faunája egészen különböző a más helyeken észrevettektől és hogy ennél fogva biztosan meg nem mondhatni valjon a kérdéses rétegek az Eocen képlet legfelsőbb vagy pedig az Oligocen képlet legalsóbb osztályzatához számítandók-e?

\*) A *Cerithium plicatum*-ra nézve megjegyeztem, hogy az alakjára nézve egészen eltérő attól, mely az Oligocen rétegekben fordul elő. Most határozottan mondhatom, hogy ez a *Cerithium*-faj nem fordul elő az Eocen rétegekben, hanem hogy azon Hörnes által annak meghatározott kövület vagy a *Diastoma costellatának* egy válfaja vagy pedig egészen más faj.



Ezen rétegekből a következő kövületeket hoztam fel, melyeket dr. Hörnes szíves volt meghatározni: *Rostellaria crassilabrum* Desh.; (valószínűleg más faj); *Pleurotoma Zitteli* Hörnes, *Cypricardia carinata* Desh.; *Lima Hantkeni* Hörnes; (helyesen *Stalagmium aviculoides* d'Arch.)

Az Oligocen korszakba soroztam a *Cerithium margaritaceum* által jellemzett rétegeken kívül a budai márgát, melyet korábbi értekezésemben az Eocen képződményhez tartozónak véltem és a kis-czelli tályagot is, melyet ugyanott a Neogen képződmény legalsóbb osztályzatának tartottam, minthogy a piszkéi valamint későbbben a budai márgán tett gorcsói vizsgálódásaim kimutatták, hogy a Foraminiferák, melyek a márgában is nagy mennyiségben fordulnak elő azonosak azokkal, melyek az úgynevezett kis-czelli tömött agyagban (tályag) vannak kifejlődve s hogy ennél fogva a budai márga és a kis-czelli tömött agyag csak petrografiai tekintetben különböztetendők meg — geologiai korukra nézve pedig ugyanazon képlethez számítandók. Hogy pedig a képződmény csakugyan Oligocen, abból véltem következtethetni, hogy a piszkéi és a budai márgában előforduló kövületek *Nautilus lingulatus* v. Buch. és *Terebratulina striatula* Mantel (helyesen *Ter. tenuistriata* Leym.), annak régiebb földtani korszakát tanúsítják és hogy az Annavölgyén előforduló kis-czelli tályag az ottani Oligocen homokkőhez oly szoros viszonyban áll, miszerint mind a kettő ugyanazon csoportozathoz sorolandó.

Az Oligocen szénképletet fedő rétegekből a következő kövületek hoztak fel: *Cerithium margaritaceum* Lam., *Cer. plicatum* Brongn., *Nerita lutea* Zitt. (ezen meghatározás hibás); *Melanopsis ancillaroides* Desh. (helyesen *Melanopsis Hantkeni* Hofmann); *Mytilus* sp. (helyesen *Congeria Brardii* Brongn.) *Cyrena* sp. (*Cyr. semistriata*); a tengeri homokkőből: *Cerith. margaritaceum* Lam., *Cer. plicatum* Brongn., *Pholadomya Weissii* Phil. (helyesen *Phol. Puschi* Goldf.) *Nonionina* sp., *Bulimina* sp.

a kis-czelli tályagból: *Trochamina*? (helyesen *Haplophragmium acutidorsatum* Hantk.), *Plecanium*, *Clavulina communis* d'Orb., *Gaudryina* n. sp., *Cornuspira polygyra* Reuss., (*Corn. Hörnesi* Karrer), *Quinqueloculina* sp., *Spiroloculina* sp., *Lagena globosa* Walker, *Fissurina carinata* Reuss., *Nodosaria affinis*, *Nod. bacillum* DeFr., *Dentalina elegans* d'Orb., *Dent. Verneuilii* d'Orb., *Dent. brevis* d'Orb., *Dent. guttifera* d'Orb., *Dent. Adolfini* d'Orb., *Dent. bifurcata* d'Orb., *Dent. acuta* d'Orb., *Fronicularia* sp., *Rhabdogonium Szabói* Hantk., *Glandulina mutabilis* Reuss, (*Nodosaria Beyrichi* Neugeboren) *Lingulina* sp., *Marginulina* sp., *Marg. sp.*, *Cristellaria gladius* Reuss., *Cr. sp.*, *Robulina cultrata* d'Orb., *Rob. similis* d'Orb., *Rob. calcar* d'Orb.



Rob. clypeiformis d'Orb., Rob. inornata d'Orb., Bulimina sp., Virgulina Schreibersi Csiz., Polymorphina problema d'Orb., Uvigerina semiornata d'Orb., Uvig sp., Sphaeroidina austriaca d'Orb., Chlostomella Czizeki Reuss., (helyesen Chil. cylindroides Reuss.), Textilaria deperdita d'Orb., Text. carinata d'Orb., Text. sp., Schizophora sp., Rotalina Dutemplei d'Orb., Rot. sp., Rot. sp., Rot. sp., Globigerina bulloides d'Orb., Globigerina quadriloba d'Orb., Nonionina sp., Nonionina sp.

Kiemeltem, miszerint a budai márga a tömött agyag (kis-czelli tállyag) ezen Foraminiferák által élesen különbözik mind az Eocen képlettől, melynek jellemző Foraminiferái a Nummulitideák (Nummulites, Orbitoides, Operculina), mind a Neogen képlettől, melynek uralkodó Foraminifera családjai a Polystomellideák és Miliolideák.

A harmadkori képlet külső tagjait tárgyalván megjegyeztem, miszerint kétséget nem szenved, hogy az ezen osztályzathoz tartozó lerakodmányok csak a főhegylánczatok emeltetése után képződtek, mikor t. i. a tengervize e vidék hegységeit csak körülvette s ezek szigeteket képeztek.

A Neogen durvamészképletre nézve felhoztam, miszerint az nagy különbséget mutat az egyidejű bécsi képlettől, a hol különben ezt egy gyünév alatt nem jelölik, minthogy az u. n. Cerithiumrétegek Bécs környékén többnyire homokos, a Lajtamészképlet pedig túlnyomólag meszes rétegekből áll, a budai vidéken pedig ellenkezőleg a durvamészképlet alsó osztályzata t. i. a Lajtamészképlet kivált homokos és agyagos, felső osztályzata pedig t. i. a Cerithiumképlet túlnyomólag meszes rétegekből áll és ott a Lajtamész itt a Cerithiummész szolgáltatja a kitünő építő anyagot.

Megjegyezvén, hogy a tinnyi Kutahegyen, a tinnyi sörögi, valamint a perbáli kőbányákban észlelhető rétegsorozatot korábbi értekezésemben már előadtam, a Pusztá-Somodor vidékén egy vízmosásban feltárt rétegeket igen részletesen irtam le.

A durvamészképlet felső osztályzatában t. i. a Cerithium képződményben 4 emeletet különböztettem meg, melyek a következők: 1. Rissoa emelet. 2. Tapes emelet. 3. Haplophragmium emelet (helyesen Spirolina emelet.) 4. Cerithium emelet. Ezeknek legalsóbbika, a Rissoa emelet az által van jellemezve, hogy Rissoák benne ropant nagy mennyiségben vannak kifejlődve és a többi emeletben is honos kővületeken kívül még Cerithium Duboisi Hörnes, Pleurotoma Doderleini Bast. és Trochus Cellinae Andr. is előfordul. A Tapes emeletjének sajátága az, hogy többnyire márgás és meszes rétegekből áll, melyeknek összetételében túlnyomólag Tapes gregaria Partsch és Cardium obsoletum Bast. vesz részt. A Haplophrag-



miumemelet (helyesen Spirolinaem.) kivált Foraminiferákból áll. Ezek közül a leggyakoribb a Spirolina. A Foraminiferákon kívül még Cerithium pictum, rubiginosum, disjunctum, Tapes gregaria, Cardium obsoletum, Mactra podolica, Modiola volhynica is fordul elő. A Cerithiumemelet az által tűnik ki, hogy benne a Cerithiumok uralkodnak, úgy hogy a Foraminiferák, melyek előbbi emeletben túlnyomólag alkotják a mészrétegeket, itt csaknem egészen eltűnnek.

A már említett Foraminiferákon kívül még a következők hozatnak fel: Quinqueloculina Hauerina d'Orb., Quing. Mayeriana d'Orb., Polystomella crispa d'Orb., Polyst. obtusa d'Orb., Pol. aculeata d'Orb., Pol. subumbilicata Cziz.

Végre közöltem a Tata és Buda közti területen barometerrel tett észleletek alapján újabban meghatározott magasságok jegyzékét. (57. pont).

Az értekezéshez csatolva van az uj-szőny-pesti Duna s az uj-szőny-fehérvár-budai vasut által körülvett területnek földtani térképe és az Eocen barna szénképleteknek és a nagykovácsii harmadkori települetek állrajzai.

Mínthogy a rajzok már akkor készültek el, mielőtt a kis-czelli tályag földtani korára nézve — tisztába jöttem volna, hogy az t. i. Oligocen, mint ezt az értekezésben megjegyeztem, a földtani térképen és a nagykovácsii állrajzon a kis-czelli tályag még a Neogen képletek közé van sorolva.

A nagykovácsii állrajzon az ottani szénbányában feltárt rétegsorozat van kitüntetve. Erre nézve megjegyzem, hogy a további bányászati munkálatok által történt feltárásokból kitünt, miszerint az akna 12<sup>0</sup> mélységében a két Nummulitagyag réteg között levő Nummulitmészkö egészen eltűnik nagyobb mélységben, — s hogy ott a Nummulitagyag, mely a Nummulitmészkö alatt van, sokkal vastagabb mint a bánya felsőbb szintjeiben. Általában a kovácsii aknában, mely 40 ölnyire mélyesztetett, észlelhető települési viszonyok, nagy vetődések által előidézett zavarodásokra mutatnak.

1865. *A kis-czelli tályag geologiai kora.* A magyar orvosok és természetvizsgálók 1865. augusztus 28-tól september 2-ig Pozsonyban tartott XI. Naggyülésének történeti vázlata és munkálatai. 1866. 234—237. lap.

E rövid értekezésben megismertettem a kis-czelli tályag Foraminiferáinak folytatólagos tanulmányozásom eredményét. A kis-czelli tályag Foraminiferái egy részének megegyezéséről a németországi



Oligocen képletekben előfordulókkal először tétetik említés felhóván, miszerint a kis-czelli tályag Foraminiferái:

1. vagy olyanok, melyek addig se a németországi képletekben, sem a bécsi u. n. badeni tályagban nem észleltettek, tehát új fajokhoz tartoznak, vagy pedig olyanok,

2. melyek az u. n. badeni tályagban is előfordulnak, az Oligocen képletekben pedig nincsenek meg; továbbá olyanok,

3. melyek a németországi képletekben is honosak, a badeni tályagban pedig hiányzanak; vagy végre olyanok,

4. melyek mind két képletben is előfordulnak.

Felhozatnak: mint első osztálybeli Foraminiferák:

*Rhabdogonium Szabói* nov. sp.

*Haplophragmium acutidorsatum* n. sp.

mint második osztálybeliek:

*Nodosaria bacillum* d'Orb.

*Robulina cultrata* d'Orb.

*Globigerina bulloides* d'Orb.

*Rotalina Soldani* d'Orb.

*Rotalina scaphoidea* Reuss.

mint harmadik osztálybeliek:

*Cristellaria gladius* Phil.

*Cristellaria arguta* Reuss.

*Rotalina osnabrugensis* v. Münst.

mint negyedik osztálybeliek:

*Dentalina elegans* d'Orb.

*Dentalina bifurcata* d'Orb.

*Textilaria carinata* d'Orb.

*Rotalina Ungheriana* d'Orb.

A felsorolt Foraminiferákra nézve megjegyeztem, hogy azok képezik a kis-czelli tályag Foraminiferáinak típusát.

Azt a kérdést illetőleg, valjon a kis-czelli tályagot egykorúnak mondjuk-e a badeni tályaggal vagy pedig a németországi Oligocen képlettel — elmondtam, hogy a kis-czelli tályagot egykorúnak kell tartanunk azon képlettel, mely Németországban az Oligocen korszakhoz számíttatik. E vélemény helyességének kimutatására felsoroltam ugyan azon települési viszonyokat és palaeontologiai okokat, melyeket korábbi a magy. tud. Akademia Közlömenyeiben megjelent értekezésemben is felhoztam.

1866. *A pomázi Meseliahegy földtani viszonyai* (felolvasatott a m. f. társulat 1866. július havában tartott szakülésében.) A Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai. 1867.



Ez értekezésben a következő a Meselyahegy összetételében résztvevő rétegcsoporthozatok soroltnak fel:

1. Oligocen félig sós vízi tállyag.
2. Oligocen tengeri agyagos homok és homokkő.
3. Neogen tengeri agyagos homok.
4. Neogen tengeri mészkő.
5. Neogen Trachyttuff.

Az Oligocen féligsós vízi tállyagot és tengeri homokkővet teljesen megegyezőknék mondtam az Esztergom vidékén előforduló barnaszénképlettel és az azt fedő tengeri homokkal — megjegyezvén, hogy ezek faunája kivéve a *Congeria Brardii*-t Brongn., mely mindaddig a pomázi rétegekben nem találtatott, egészen megfelel egymásnak. A közös fauna a következő: *Cerithium margaritaceum* Lam. *Cer. plicatum* Brongn., *Melanopsis ancillaroides* Desh. (helyesen Hantkeni Hoff.) *Cyrena semistriata* Desh., *Rosalina viennensis* d'Orb. (helyesen cf. *viennensis*.)

A tengeri homokból felhoztnak: *Turritella* sp., *Cerithium margaritaceum* Lam., *Cer. plicatum* Brongn., *Venus*, *Corbula carinata*, *Pectunculus crassus* Phil.

A Neogen tengeri mészkőre nézve megjegyeztem, hogy az tulnyomólag Bryozóákból áll és helyenként sok Quarczszemet tartalmaz.

1867. *Lábatlan vidékének földtani viszonyai*. A Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai. IV. kötet. 1868. 48—56. lap.

Ez értekezésben Lábatlan legközelebbi vidékének földtani viszonyait igen részletesen tárgyaltam. Abban a *Megalodus triqueter* — egy új lelhelyéről tétetik említés a Poczkő (helyesen Boczkő) nevű hegyen kiképződött Dachsteinmészbén.

A Juraképződményhez soroltam a Nyagda nevű vizárokban nagy vastagságban előforduló szaruköves fehér- és mészkövet — a felette levő vörös mészkőre nézve pedig nem tudtam tisztába jönni, valjon az egykoru-e a pizniczei márvánnyal vagy pedig fiatalabb.

A Kréta képződmények két osztályzatát különböztettem meg, t. i. a márgameszet és a felette levő homokkővet és márgát. A Lábatlan délkeleti oldalán levő kőbányában észlelhető rétegsorozat részletesen irtam le. Kiemeltem a márgamész hidraulai tulajdonságát. A homokkőből a következő kővületek hoztnak fel: *Ammonites Astierianus* d'Orb., *Amm. cryptoceras* d'Orb., *Amm. diphyllis* d'Orb., *Amm. inaequicostatus* d'Orb., *Amm. Thetis* d'Orb., *Amm. subfimbriatus* d'Orb., *Amm. cf. incertus* d'Orb., *Amm. furcato sulcatus* Schlön-



bach. n. sp., *Amm. Juilleti* d'Orb., *Amm. sp. Aptychus undulato costatus* d'Orb., *Belemnites dilatatus* d'Orb., *Bacculites* sp. — Megjegyeztem, hogy az Ammonitok nagyobb részét, dr. Schloenbach Bécsben létemkor szíves volt meghatározni \*).

A harmadkori képleteket illetőleg megjegyeztem, hogy az édesvizi mész, mely Dorogon, Tokodon, Sárísápon, Sz.-Ivánon és Nagy-Kovácsin az Eocen széntelegek társaságában fordul elő, a lábatlani malom melletti patak medrében és partján, a hol szénkibuvásokat is találni, a Nyagda nevű árokban közel annak torkolatához, a hol szintén fordul elő szénkibuvás, és a Berseghegy tetején lép fel — és hogy az ottani Eocen tengeri tályagban, mely az esztergomi vidéken a széntelegek fedő tengeri rétegekkel teljesen megegyezik, egy igen vékony mivelésre nem érdemes szénteleg fordul elő, mely az Eocen tengeri képlet egyik kitünő — a fehérvármegyei szép kövületeiről elhiresedett puszta-fornai és puszta-nánai rétegeknek teljesen megfelelő emeletéhez tartozik.

Az emeletről a következő kövületek hozatnak fel: *Cerithium auriculatum* Schlot., *Cerithium calcaratum* Brongn., *Fusus polygonus* Lam., *Turritella vinculata* Lam., *Nerita lutea* Zitt., *Diastoma costellata* Lam., *Corbula angulata* Lam., *Mytilus (Mediola?) corrugatus* Brongn. (helyesen cf. *corrugatus*.) *Melanopsis* sp., *Anomia* sp.

Ez emelet alatt levő rétegekből *Nummulitok*, *Operculinák*, *Orbitoidák*, *Cristellariák* és *Uvigerinák*, melyek az *Operculinae* emeletben előfordulókkal egészen megegyeznek.

Említés tétetik egy a Berseghegy alján előforduló, körülbelül 2 öl vastag rétegről, mely csaknem kizárólag *ostrigákból* áll. (*Ostrea supranummulitica* Zitt.).

A Piszke és Nyerges Ujfalu közötti országoton a Duna partján előforduló homokos márgából a következő kövületek soroltatnak fel: *Gaudryina rugosa* d'Orb., *Gaudryina Reussi* Hantk., *Cristellaria gladius* Ph., *Cristellaria arguta* Reuss, *Cristellaria cultrata* d'Orb., *Textilaria carinata* d'Orb., *Globigerina triloba* d'Orb., *Pholadomya Puschi* Goldf. (ezen *Pholadomya* új faj.)

Az előbbiekből felsorolván a buda-esztergomi vidék vonatkozó földtani értekezéseket átmegegyez az említett vidék öslénytani viszonyait tárgyaló dolgozatok taglálására.

1. Az esztergomi vidéken előforduló puhánymaradványokat dr.

\*) A lábatlani Krétaképződményt már 1861 soroztam a Neocomhoz, L. 28. lap.



Zittel Károly írta le a „Die obere Nummulitenformation in Ungarn“, című becses munkájában \*), melyhez 3 tábla van csatolva.

Ez értekezés 4 részre oszlik, melyeknek elsőjében dr Zittel a magyarországi Nummulitképződmény földtani, másodikában annak öslénytani viszonyait — harmadikában a felső Nummulit képződmény elterjedtségét és földtani helyzetét általában tárgyalja. A negyedik része a kövületek leírását foglalja magában. A leírt kövületek részint Pusztá-Fornáról, részint az esztergomi vidékről valók.

A magyarországi felső képződmény földtani viszonyainak tárgyalásánál dr. Zittel Kár. a dr. Peters értekezésében foglalt rétegsorozat alapul vevén a következőket mint megállapított tényeket hozza fel:

1. hogy a felső Nummulitképződmény az alsó Nummulitmész-követ, mely szerves zárványainál fogva határozottan különbözik az előbbtől, közvetlenül fedi és hogy a magyarországi helyiségeken a felső Nummulitképződmény egy alsó, szentelepeket tartalmazó édesvízi képződményből és egy felső, tengeri jól fentartott kövületeket és helyenként Nummulitokat nagy mennyiségben tartalmazó rakományból áll.

Az értekezés második részében egy táblázati kimutatásban, — melyben a kövületeknek az Oligocen, felső és alsó Eocen képződményekben való előfordulását is kitünteti, felsorolja a fentebb említett területen előjövő puhánymaradványokat.

E kimutatásban következő fajok hozatnak fel az esztergomi vidékről (Piszke, Tokod sat.): *Ancillaria propinqua* Zitt., *Marginella eburnea* Lam., *Marg. nitidula* Desh., *Voluta subspinosa* Brongn., *Buccinum Hörnesi* Zitt., *Fusus maximus* Desh., *Fusus Noë* Lam., *Fusus rugosus* Lam., *Fusus polygonus* Lam., *Fusus subcarinatus* Lam., *Pleurotoma Deshayesi* Zitt., *Pleurotoma misera* Zitt., *Cerithium calcaratum* Brongn., *Cer. striatum* Defr., *Cer. corvinum* Brongn., *Cer. auriculatum* Schloth., *Cer. plicatum* Brug., *Cer. trochleare* Lam., *Delphinula canalifera* Lam., *Bulla Fortisii* Brongn., *Bulla cylindroides* Desh., *Ampullaria perusta* Brongn., *Melania Stygii* Brongn., *Melania striatissima* Zitt., *Diastroma costellata* Lam., *Diastr. elongata* Lam., *Turritella carinifera* Desh., *Turr. vinculata* Zitt., *Gastrochaena ampullaria* Lam., *Corbula semicostata* Bell., *Corb. planata* Zitt., *Corb. angulata* Lam., *Pholadomya Puschi* Goldf., *Psammobia pudica* Brongt., *Cytherea Petersi* Zitt., *Cardita Laurae* Brongt., *Nucula mixta* Desh., *Leda striata* Lam., *Ostrea supranummulitica* Zitt., *Terebratulina striatula* Sow.

\*) Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturw. Klasse. 46. köt., 353—395. lap.



Dr. Zittel összehasonlítván az Esztergom vidékén és Pusztá Fornán előforduló kövületeket a párisi durvamészben, a londoni agyagban az u. n. alsó tengeri homokban Páris medenczéjében, a ronkai rétegekben Olaszországban valamint azon képződményekben előfordulókkal, melyeket a ronkai rétegekkel egykoruaknak és a felső Nummulitképződményhez tartozóknak véli (Guttaring Karintiában, Polschitze Krajnában, Oberburg Stajeroszországban, Monte Promina Dalmátországban, Veglia szigete, Diablerets és Cordaz Svaiczbán) azt találta, hogy a magyarországi felső Nummulitképződmény főjellege a legnagyobb öszhangzást a ronkai rétegekkel és a párisi durvamésszel mutatja.

Az estergomi és a pusztá-fornai rétegek kövületei nagyobb részének a ronkai rétegekben előfordulókkal való megegyezése alapján a két képződményt egykorúnak állítván, értekezésének 3. részében Zittel elmondja nézeteit azon helyzet iránt, mely az a felső Nummulitképződményt a harmadkori képletek sorozatában illeti.

Felhozza miszerint Hébert és Rénévier a Savoyában és délnyugati Svaiczbán valamint Gag vidékén kiképződött Nummulit-rétegekben előforduló kövületek alapos tanulmányozása nyomán arra az eredményre jutottak, hogy azok a ronkai rétegekkel igen megegyeznek és hogy azokban csaknem egyenlő számmal fordulnak elő Oligocen és Eocen kövületek valamint hogy az egész fauna igen jelentékenyen különböző a Biarritz, Corbières, Nizza sat. vidékén fellépő alsó Nummulitképződményben kifejlődöttől, hogy pedig az említett vidéken észlelhető rétegzeti viszonyok nem engedvén azok földtani helyzetének szabatos meghatározását a két tudós az iránti kérdést oldatlanul hagyván némi kétséggel a középső tengeri homok (Sables de Beauchamps, Parisien B.) és a fontainebleau-i homok (Oligocen) közé soroztak.

Az értekezés elő részében, úgy folytatja Zittel, a Hébert és Rénévier által fel.ett kérdést, úgy hiszszük, megoldottuk t. i.:

1. hogy a felső Nummulitképződmény rétegei nem az alsó Nummulitmésznek helyi változatjai (lokale Facies), hanem hogy egy különböző földtani korszakba valók.

2. hogy azok az alsó Nummulitmészkövet fedik \*) s hogy ennélfogva az egész Nummulitképződmény szintén különböző korszakba tartozó emeletekből áll mint az északi tengeri medenczének Eocen képződménye.

Zittel nem helyesli Mayer Kár. nézetét, mely szerint a ronkai

\*) Mint ez már a felhozottakból kitünik a fentebbi állítás téves — minthogy ellenkezőleg a Nummulitmészkö az Eocen képződmény legfelsőbb osztályzatát teszi.



rétegek és az azokkal egykoru képződmények az u. n. tongri emeletbe, mely Beyrich alsó Oligocen szintjének felel meg, helyeztetnek, kimutatván, hogy az u. n. felső Nummulitképződmény régibb a Flyschnél, mely Mayer felosztása szerint az u. n. liguri emeletbe, mely pedig a tongri emeletnél régibb, volna sorolandó.

A kérdéses rétegek földtani helyzetének szabatosabb meghatározását Zittel későbbi vizsgálatoknak tartja fenn.

Az értekezéshez csatolt 3 táblán 26 faj van ábrázolva. Ezek a kövctkezők: *Ancillaria propinqua* Zitt., *Marginella ovulata* var. *nana*, *Buccinum Hörnesi* Zitt., *Fusus polygonus* Lam. var., *Fusus polygonus* Lam. (typ.), *Pleurotoma Deshayesi* Zitt., *Pleurotoma uisera* Zitt., *Cerithium lemniscatum* Brongt., *Cer. baccatum* Brongn., *Neritina lutea* Zitt., *Cer. Hungaricum* Zitt., *Melania distincta* Zitt., *Chemnitzia striatissima* Zitt., *Pirena Fornensis* Zitt., *Eulima Haidingeri* Zitt., *Turritella vinculata* Zitt., *Turritella elegantula* Zitt., *Ampullaria perusta* Brongt, *Corbula planata* Zitt., *Cytherea Petersi* Zitt., *Lucina Haueri* Zitt., *Lucina crassula* Zitt., *Mytilus Fornensis* Zitt., *Ostrea supranummulitica* Zitt.

Ezek közül 15 faj az esztergomi vidékből való.

2. A Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatainak 4 kötetében megjelent: „A kis-czelli tályag foraminiferái“ című értekezésben a kis-czelli tályagban előforduló Foraminiferákat irtam le. Ez értekezéshez 2 tábla van csatolva.

A Foraminiferák leírását megelőző szakaszban mint a magyar orvosok és természetvizsgálók Pozsonyban tartott naggyülésének Munkálataiban megjelent értekezésben, 4 osztályra osztottam azokat, még pedig:

1. olyanokra, melyek eddigelé csak a kis-czelli tályagban találtattak;

2. olyanokra, melyek a németországi Oligocen képletben is honosak.

3. olyanokra, melyek azonkívül a Neogen képletben is előfordulnak;

4. olyanokra, melyek a kis-czelli tályagon kívül eddigelé csak is a Neogen képletben találtattak.

A Foraminiferák első osztályzatába tartozónak 23 fajt mondtam. Ezek közül kiemeltem: *Haplophragmium acutidorsatum* Hantk., *Gaudryina Reussi* Hantk., *Nod. Hörnesi* Hantk., *Cristellaria tunicata* Hantk., *Cristellaria Kubinyii* Hantk., *Rhabdognium budensis* Hantk., *Bolivina semistriata* Hantk.



A második osztályból 32 fajt említettem, melyek közül kiemeltem: *Gaudryina siphonella* Reuss, *Gaudryina rugosa* Reuss, *Cornuspira Hörnesi* Karrer, *Nodosaria soluta* Reuss, *Nodosaria bac-tridium* Reuss., *Cristellaria Behmi* Reuss., *Cristellaria gladius* Phil., *Crist. arcuata* Ph., *Crist. arguta* Reuss., *Crist. Kochi* Reuss., *Cristellaria princeps* Reuss., *Chilostomella cylindroides* Reuss, *Chilostomella tenuis* Bol., *Bolivina Beyrichi* Reuss, *Truncatulina propinqua* Reuss, *Trunc. Römeri* Reuss, *Trunc. tenuissima* Reuss, *Trunc. umbonata* Reuss, *Trunc. osnabrugensis* Müntst.

A harmadik osztály fajainak számát 30-ra tettem. Ezek közül mint leggyakoribbakat említettem: *Dentalina elegans* d'Orb., *Dent. Verneuli* d'Orb., *Dent. bifurcata* d'Orb., *Glandulina laevigata* d'Orb., *Cristellaria cultrata* d'Orb., *Crist. inornata* d'Orb., *Uvigerina pygmaea* d'Orb., *Polymorphina gibba* d'Orb., *Textilaria carinata* d'Orb., *Textilaria pectinata* Reuss, *Globigerina triloba* Reuss, *Globigerina bulloides* d'Orb., *Virgulina Schreibersiana* Cziz., *Truncatulina Duplei* d'Orb., *Trunc. Ungherana* d'Orb., *Rotalina Soldanii* d'Orb., (*Girandana* Reuss.)

A negyedik osztályba 12 fajt soroztam, melyek közül kiemeltem: *Nodosaria Beyrichi* Neug., *Nodosaria spinicosta* d'Orb., *Nod. venusta* Reuss, *Nod. bacillum* DeFr., *Nod. (Dentalina) acuta* d'Orb., *Schizophora Neugeboreni* Reuss, *Lingulina costata* d'Orb. var. *glabra*, *Pulvinulina Brongniarti* d'Orb., *Pulvinulina Haidingeri* d'Orb.

Az előbbiekből kitűnvn, hogy a felhozott Foraminiferák közül, melyek a kis-czelli tállyag typusát képezik, 10 faj van, melyek kizárólag a kis-czelli tállyag sajátjai; 18 faj, melyek csak a kis-czelli tállyagban és a németországi Oligocen képletben honosak; 16 faj, melyek a kis-czelli tállyag, az Oligocen és a Neogen képletben is előfordulnak és csak 10 faj, melyeket a németországi képletben eddigelé nem találtak tehát csak a kis-czelli tállyagban és a Neogen képletben fordulnak elő, hogy tehát a kis-czelli tállyag Foraminiferáinak nagyobb fele megegyezik az Oligocen képződmény Foraminiferáival, a kis-czelli tállyagot határozottan Oligocen korúnak mondtam.

A mi a kis-czelli tállyag települési viszonyát illeti, azt hoztam fel, hogy Buda vidékén közvetlenül a Nummulitképletben fekszik — s hogy ugyanaz észlelhető a Bakonyban különösen Szápár, Csernye és Nána vidékén. Az Esztergom vidékére nézve, megjegyeztem, hogy ottan a kis-czelli tállyag szoros összeköttetésben áll az Oligocen tengeri homokkő- és félig sósvizi tállyaggal, mely az Oligocen telepeket foglalja magában — és hogy a felületen észlelhető tele-



pülési viszonyokból azt kellene következtetnünk, miszerint a kis-czelli tályag közé a tengeri homokkő és félig sósvízi tályag (Cyrena tályag) kerül el \*).

Végre megemlítettem, hogy a kis-czelli tályag biztos felismerésére igen kevés Foraminiferának ismerete szükséges, melyek a következők: *Haplophragmium acutidorsatum* Hantk., *Gaudryina Reussi* Hantk., *Gaudryina siphonella* Reuss, *Clavulina Szabói* Hantk., *Dentalina Hörnesi* Hantk., *Dentalina contorta* Hantk., *Rhabdogonium Szabói* Hantk. (helyesen *Clavulina Szabói* Hantk.), *Cristellaria Behmi* Reuss, *Crist. gladius* Ph., *Crist. arcuata* Ph. és *arguta* Reuss, *Crist. Kubinyii* Hantk.

Felhoztam, miszerint e 13 Foraminifera már pusztán szemmel is kivehető az iszapolási maradékban, úgy hogy gorcsó nélkül is a legtöbb esetben meglehetősen határozni: vajjon valamely tályag ide tartozik-e vagy nem. Nem kell több, mint a tályagot kiiszapoltatni és az iszapolási maradékot pusztán szemmel vagy közönséges nagyító üveggel megnézni. Ha a tályag kis-czelli tályag, akkor legtöbb esetben észreveszszük benne a felhozott Foraminiferaknak valamelyikét.

Az értekezéshez csatolt 2 táblán 35 Foraminifera faj van ábrázolva, még pedig: *Haplophragmium acutidorsatum* Hantk., *Gaudryina Reussi* Hantk., *Gaudryina siphonella* Reuss, *Clavulina Szabói* Hantk., *Plecanium elegans* Hantk., *Nodosaria Karrerai* Hantk., *Nodosaria bacilloides* Hantk., *Nodosaria (Dentalina) approximata* Reuss, *Nod. (Dent.) simplex* Hantk., *Nod. (Dent.) Zsigmondyi* Hantk., *Nod. (Dent.) Reitzei* Hantk., *Nod. (Dent.) Hörnesi* Hantk., *Nod. (Dent.) crassa* Hantk., *Nod. (Dent.) contorta* Hantk., *Nod. (Dent.) pungens* Reuss, *Rhabdogonium Szabói* Hantk., *Rhabd. budensis* Hantk., *Cristellaria (Marginulina) subregularis* Hantk., *Crist. Behmi* Reuss, *Crist. (Marg.) globosa* Hantk., *Crist. deformis* Reuss, *Crist. tunicata* Hantk., *Crist. gladius* Phil., *Crist. arcuata* Phil., *arguta* Reuss, *Nod. (Dent.) debilis* Hantk., *Crist. (Marg.) complanata* Hantk., *Crist. (Rob.) calcar* Linné var. *cultrata* d'Orb., *Crist. (Rob.) limbosa* Reuss, *Bolivina semistriata* Hantk., *Dentalina Vásárhelyii* Hantk.

\*) E feltevés tévesnek bizonyult be. Az esztergomi vidéken is a kis-czelli tályag, ha ahhoz az ottani márgát is számítjuk, közvetlenül fekszik a Nummulitképleten mint Buda vidékén.



## Esztergom barnaszénterületének képződményei és ezeknek tagosulata.

Az esztergommegyei barnaszénterület földtani alkotásában kivált a Triasz — Rhäti és Liasz képződményekhez tartozó Dolomitok és tömött mészkövek — valamint mészkő márga, tályag és homokkőből álló Eocen és Oligocen rétegcsoportok vesznek részt. A terület nyugat-északi részén Neocom homokkő-, márga- és márgamész rétegek tetemes vastagságban vannak kifejlődve — de viszonylag csak kis területet foglalnak el.

Neogen képződmények csak a terület szélein fordulnak elő — és a negyedkori Löss az általános takarót képezi, mely alól a régebbi kőzetek nagyobb kisebb kiterjedésben jutnak a felszínre. — Helyenként negyedkori mésztuff és mostkori képződmények fordulnak elő, melyek közül a futóhomok nagyobb területeket is borít.

A másodkori Dolomitok és mészkövek az elszigetelten emelkedő nagyobb hegyek és hegycsoportok zömét és gerinczét képezik, melyeket a harmadkori képződmények köpeny gyanánt vesznek körül a köztök elterülő völgyek és medenczék kitöltelégi anyagát alkotván. — A harmadkori képződmények közül a mészkövek is néha egyes alacsonyabb hegyeket és dombokat képeznek, mint a tokodi Sashegy — a Tokodtól keletnek levő dombok, a Domonkoshegy Bajoth és Bajna között.

### Másodkori képződmények

#### Triasz.

#### D o l o m i t.

A Dolomit a terület legrégebbi kőzete. Többnyire finom jéges és nagyon hasadozott. Kőületeket ritkán tartalmaz, még pedig igen rossz fenntartási állapotban, úgy hogy lehetetlen azokat biztosan meghatározni. A puszta somodori Vörös- és a puszta gyarmati Goréhegyen sok kőület kőmag jön elő, melyek közül sok hasonlít az olaszországi felső-Triaszban előforduló Myophoriák és Chemnitziákhoz, ezért ámbár fentartással a kérdéses vidék Dolomitját a felső Triaszhoz sorozom.

A Dolomit nagyobb kifejlődésben csak a terület délnyugati részén fordul elő — itt képezvén a szomori Csucsoshegyet, a puszta gyarmati Goré- és Nyulas- és a bajnai Káblas hegyeket. A Bajnától dél-



nyugatnak emelkedő dombok szintén Dolomitból állanak — s ugyanazon közet a sárisápi tó mindkét oldalán valamint az esztergomi várhegy nyugati oldalán alárendelten van kiképezve.

### Rhäti képződmény,

A rhäti képződményhez tartozik a *Megalodus triqueter* — által jellemzett rétegcsoport, mely vidékünkön kizárólag mészkőből áll.

A *Megalodus* mészkő vagy Dachsteinmész igen nagy vastagsággal és elterjedtséggel lép fel, színe fehér vagy szürke, néha vöröses. Szövege tömött vagy igen finom szemcséjű. Rétege ssége többnyire jól kivehető; rétegei többé kevésbé vastagok. A rétegek összes vastagsága roppant nagy, 100 ölet meghaladván. Vegytani összetételére nézve igen tiszta s ennél fogva az égett mész készítésére nagyon alkalmas anyagot szolgáltat. E célból a bajzothi Öregkő és a lábatlani Emenkes hegyeken nagyszerű bányák léteznek, a hol a mészkövet tetemes mennyiségben fejtik és onnan a Duna vizén az alsó Duna mellékvidékeire szállítják.

Szerves maradványokban igen szükölködik a *Megalodus* mészkő. Leggyakoribb a *Megalodus triqueter* Wulf. — De ez is csak néhány rétegben fordul elő nagyobb mennyiségben. (Boczkő Lábatlan mellett.)

A *Megalodus*mészkő a vidék nagyobb hegyeinek alkotásában tetemesen vesz részt. Nevezetesen a Getehegy s annak függelékei a csolnoki és doroghi Kőszikla, a tokodi Öregkő és Hegyeskő, a csolnoki Magoshegy, a lábatlani Boczkő, Emenkes és Pisznicehegy a Gerecsehegy, a Babalszirt, a bajnai Órhegy túlnyomólag abból állanak.

### L i a s z.

Valamint a Rhäti úgy a Liaszképződmény kizárólag mészkőből áll. A Liaszmészkő rétege ssége többnyire sokkal szabályosabb a *Megalodus* mészkőénél. Rétegei nagyobb részt vékonyabbak.

A Liasz- és a Rhäti képződmény közötti határ sehol tisztán ki nem vehető, úgy hogy a határos rétegekre nézve sokszor nem mondhatni meg, hogy a nevezett képződmények melyikéhez tartoznak. Az esztergomi vidéken eddigelé csak az alsó- és felső-Liasz van biztosan kimutatva.

Az alsó-Liaszhoz tartozó mészkő fehér, husszinű vagy pedig vörös. Rétegei nem olyan szabályosak mint a felső-Liaszmészkőéi. Szövege tömött, keménysége tetemes, mely tulajdonságánál fogva csiszolásra igen alkalmas. Hasznavehetősége azonban csekély, mint-hogy rétegei nem bírnak oly szabályossággal mint a felső-Liasz



rétegei. Ennélfogva márványul kevésbé használtatik. Előfordul szoros összeköttetésben a Megalodusmészkövel a bajothi Öreghegyen és a doroghi kősziklán, s valószínűleg a vidék más hegyein is; — mindeddig azonban csak a két nevezett hegyen találtattak kőületek, melyeknél fogva a nevezett mészköveket az alsó-Liaszhoz sorozhatni.

A doroghi Kőszikla felsőrétegeiben Arietammonitok és Terebratulák fordulnak elő. Ezek következők:

- Ammonites tardecrescens Hauer.
- Ammonites cf. multicostatus Hauer.
- Terebratula mutabilis.
- Terebratula sp.

Ugyanazon Terebratulákat a bajothi Öregkő a Megalodus mészkő feletti rétegeiben is találhatni.

A felső Liaszhoz tartozó mészkő vörösszinű, szövege tömött. Rétegeinek szabályossága kitűnő — úgy hogy a legkülönbözőbb vastagságu és nagyságu kőtáblákat lehet belőlök fejteni.

Szerves maradványokban igen bővelkednek. Egynehány rétege sok Krinoid maradványt tartalmaz. Mindeddig a következő kőületeket találtam, melyek a kérdéses rétegcsoport földtani korát kétségtelenné teszik.

- Orthocerathites sp.
- Ammonites fimbriatus d'Orb.
- Ammonites heterophyllus d'Orb.
- Ammonites eximius Hauer. \*)
- Ammonites Nilsoni B.
- Ammonites Reussi Hauer.
- Ammonites cf. radians Rein.
- Nautilus cf. truncatus d'Orb.
- Belemnites sp.
- Terebratula sp.
- Pleurotomaria sp.

A felső-Liasz a Boczkő, Emenkes, Pisznicze és Gerecsehegyeken tetemes vastagságban van kifejlődve. Az utolsó két hegyen nagy-szerű bányák léteznek, melyeken a legjobb minőségű márványt fejtik, melyet kivált Tata, Süttő, Piszke és Nyerges-Ujfalu helységeken kidolgoznak s onnan különösen Pestre szállítanak.

\*) Ezen Ammonitot Hauer Ferencz a bécsi cs. földtani intézet igazgatója határozta meg.



## J u r a.

A Jurához még pedig annak felső osztályzatához sorozom ideiglenesen a Lábatlan vidékén Nyagda nevű árokban előforduló és tetemes vastagsággal bíró fehér és vöröses mészkőrétegeket, melyek roppant nagy mennyiségben szarukövet tartalmaznak. Ezen ideiglenes beosztás csupán települési viszonyokon alapszik, minthogy a kérdéses mészkövek közvetlenül Neocom rétegek alatt fekszenek s petrographiai tekintetben határozottan különböznek a Liaszmészkővektől. Az ide számított mészkő többnyire fehér vagy sárgás színű — néha vörös is. A mészkő rétegek között itt ott tiszta szarukőrétegek terülnek el. Kövületeket csak igen ritkán találni bennök. Az eddig talált Ammonitok csakugyan emlékeztetnek a felső-Jurában előfordulóakra — de rossz fentartási állapotjuk lehetetlenné teszi azoknak biztos meghatározását. Eddigelé csak az említett helyen akadtam e rétegekre.

### Neocom képződmény.

Egyik korábbi értekezésemben \*) megemlítettem azon figyelemre méltó körülményt, miszerint a Kréta-képződmény a Gerecs-Vérteshegységben csak a hegylánczolat legvégső pontjain mutatkozik, még pedig Moórnál Fehérmegyében és Lábatlan vidékén Komárom megyében. A Moórnál előforduló mészkő teljesen meg egyezik a Bakonyban hatalmasan kifejlődött Caprotinamészkővel mely a Neocom képződmény felső osztályzatához tartozik. A Lábatlan vidékén kiképződött alsó Neocom rétegek pedig teljesen megfelelnek az u. n. roszfeldi rétegeknek Bajorországban. A lábatlani Neocom képződmény az egész hegység területén, mely az Almás és Buda közötti Duna jobb partjától kezdve egész Keszthelyig terjed, és melyet a délnyugati Középmagyarországi-hegység gyűnévvel jelölünk, — csak is Lábatlan és Neszmély között fordul elő. Először 1860-ban akadtam ez érdekes képződményre a Nyagda nevű árokban a hol annak települési viszonyai teljesen fel vannak tárva.

Nyagdának nevezik a lábatlani nyugati patak felső részét, mely egész az Emenkes hegy aljáig terjed. E táj földtani szerkezete igen tanulságos minélfogva megérdemli, hogy behatóbban tárgyalassék.

A Nyagda ott kezdődik, hol a lábatlani nyugati patak két ágra oszlik. Az egyik ág a Gyűrűshegy felé nyugatnak a másik a patak irányát megtartva az Emenkeshegy felé tart. A patak nyugati ágát jobbra hagyván és a Tersztyánszky-féle szilvás melletti úton a

\*) A Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai. IV. köt. 52. 1.



másik patakág irányában haladván először Eocen édesvizi mészkőre akadunk, mely az út jobb oldalán több helyen kibúvik a Lősz alól. Odább a patak medrében haladván édesvizi agyagos homlokkörétegekre akadunk, melyek szintén Eocenek s állítólag egy 3 láb vastag tisztátlan széntelepét tartalmaznak, mely korábbi időben kutatásra okot szolgáltatott. A szénkutatásnak azonban kívánt sikere nem volt. A hely, hol a kutatási akna volt, most is jól kivethető. — Innen nem messze márgás és meszes homokkövek nagy kifejlődésben lépnek fel a patak medrében s annak partjain — s tetemes távolságra terjednek délnek. A rétegek dőlése északi, csapása keletnyugati.

A homokkő különböző keménységű s helyenként nagy mennyiségben tartalmaz Ammonitokat, melyek ezen rétegek Neocom korát kétségtelenné teszik. A homokkő igen márgás és a sok glauconitféle szemcsék néha zöldes színt kölcsönöznek neki. Az egyes rétegek vastagsága néhány hüvelyktől egész 2—3 lábig terjed.

A márgás homokkő alatt tömött sárgás vagy barnás márgamész kerül el. Ennek a patak medrében látható vastagsága vagy 60 lábat tesz. Az egyes rétegek többé kevésbé vékonyak és szilárdak. A márgamészrétegei közé itt-ott igen vékony glauconitos homokkő kerül, mely összetételére nézve megegyezik a márga mészkőfedüjében kiképződött homokkőével.

A mészmárga alatt tarkaszínű leveles szövegű márgarétegek tetemes vastagságban vannak kiképződve, melyeket a patak medrében jó meszire lehet követni. E rétegek hirtelen megszakadnak a már említett szaruköves mészkőrétegein, melyeknek települési viszonyai lényegesen eltérnek a Neocom rétegekeitől.

A szarumészköves rétegek felett a felső-Liasz vörös mészkövei mutatkoznak.

A Neocom márgamész mint ezt már korábbi értekezésemben említettem, kitűnő hidraulai tulajdonsággal bír. Ezen márgamésznek Dr. Werner, breslauer műegyetemi igazgató által véghezvitt, elemzése a következő:

Nyers állapotban:

Kovasav kötő képességgel (bindungsfähig) . . .	10.99.
„ „ képesség nélkül (nicht bindungsfähig)	0.85.
Timföld vegytanilag egyesülve kötőképességgel . . .	18.18.
„ „ „ kötőképesség nélkül . . .	2.34.
Magnesia . . . . .	0.85.
Szénsavas magnesia . . . . .	0.32.
Vasoxydul . . . . .	2.98.
Manganoxydul . . . . .	0.00.



Szénsavas mészkő . . . . .	61.91.
Víz vegytanilag egyesülve . . . . .	1.22.
Hydroscopiai víz . . . . .	0.16.
Kali . . . . .	0.09.
Natron . . . . .	0.11.
	<hr/>
	100.00.

## Égett állapotban:

Kovasav kötőképeséggel . . . . .	16.04.
„ kötőképeség nélkül . . . . .	1.37.
Timföld vegytanilag egyesülve kötőképeséggel . . . . .	22.37.
Timföld kötőképeség nélkül . . . . .	2.59.
Magnesia kötő képeséggel . . . . .	1.08.
Magnesia kötő képeség nélkül . . . . .	0.01.
Vasoxyd . . . . .	4.18.
Manganoxyd . . . . .	0.00.
Szénsavas mész kötő képeséggel . . . . .	49.69.
Szénsavas mész kötő képeség nélkül . . . . .	2.18.
Víz . . . . .	0.00.
Kali . . . . .	0.21.
	<hr/>
	100.00.

A márgamész kiaknazása céljából megalakult társulat egy nagymérvű gyárat építettett a Dunapartján, melynek üzleti megnyitása a legközelebbi időben várható.

A Nyagdában feltárt homokos rétegek igen bővelkednek szerves testek maradványaiban, melyeknek fentartási állapota többnyire igen hiányos. Az előforduló kövületek nagyobb részt Ammonitok és Aptychusok. Alárendelten Belemnites, Baculites, csigák és kagylók fordulnak elő.

Az eddig talált kövületek a következők:

- Ammonites cryptoceras d'Orb.
- Ammonites Asticrianus d'Orb.
- Ammonites inaequicostatus d'Orb.
- Ammonites subfimbriatus d'Orb.
- Ammonites Gresleyi n. sp.
- Ammonites infundibulum d'Orb.
- Ammonites cf. semistriatus d'Orb.
- Ammonites Grasianus d'Orb.
- Ammonites Juilleti d'Orb.
- Ammonites Thetis d'Orb.
- Ammonites cf. Joannoti d'Orb.



- Ammonites cf. gargasensis d'Ob.  
 Ammonites neocomiensis d'Orb.  
 Ammonites furcato-sulcatus n. sp.  
 Ammonites sp.  
 Ancyloceras sp.  
 Baculites neocomiensis d'Orb.  
 Belemnites dilatatus d'Orb.  
 Belemnites tripartitus d'Orb.  
 Belemnites.  
 Aptychus undulato-costatus Pet.  
 Inoceramus sp.  
 Turbo sp.  
 Nerea sp.

A felhozott kőületek közül leggyakoribbak az Ammonites Astierianus, subfimbriatus, infundibulum, Thetis, furcato-sulcatus.

A Neocom márgamész elterjedése Lábatlan vidékén jelentékeny. A nyagdai ároktól kezdve délkeleti irányban a Boczkó felé terjed, s onnan egész az Emenkes aljához. A Berseg északi és nyugati oldala csak nem kizárólag a nevezett kőzetből áll.

A Neocom homokkő nagyobb elterjedéssel bír mint a márgamész. — A már felhozott lelhelyen kívül igen tetemes vastagságban lép fel Lábatlan északkeleti oldalán. Itt kitűnő rétegességgel van kiképezve, s igen messzes; szerves testek levéllenyomatokon kívül ritkán fordulnak benne elő. — Én csak egy Belemnites töredékét találtam a legalsóbb rétegekben.

Lábatlantól nyugatnak ugyanazon képződmény a bikolyi határban több helyen fordul elő. — Helyenként sok szénült növénymaradványt tartalmaz a mi több év előtt szénkutatások megindítására okot szolgáltatott, melyeknek azonban mint már előre lehetett látni, semmi sikere nem volt.

A Gyűrűshegy nagy része szintén ugyanazon kőzetekből áll, s onnét odább nyugatnak Süttő és Neszmély között a Duna partja mellett elhuzodó dombvonalon több helyen buvik ki a Neocom homokkő és márga. Több helyen bányák is léteznek, melyekben e kőzetet az országut kavicsozására fejtik.

### Harmadkori képződmények.

Az előbb tárgyalt képletek, nevezetesen a Dachsteinmész és Dolomit, a hegyek és hegylánczolat zömét és gerinczét képezvén — a harmadkori lerakodmányok az azok között elterülő medenczéket és



völgyeket töltik ki és a másodkori kőzetekből álló hegyeket köpény gyanánt veszik körül.

A harmadkori képződmények a terület földtani összetételében jelentékeny mértékben részt vesznek — s nemzet gazdasági szempontból igen nagy fontossággal bírnak, minthogy tetemes vastagságu és kitűnő minőségű barnaszéntelegeket tartalmaznak.

Az esztergomi barnaszénterület belsőjében előforduló harmadkori képződmények 2 főosztályra t. i. az Eocen és az Oligocen képletekre oszlanak fel. Neogen rakodmányok csak a terület határszélein vannak kiképezve.

A szárazföld és a tengervíz elosztása vidékünkön ugyanaz volt az Eocen és Oligocen rétegek képződése idejében s teljesen eltérő a Neogen időszakban uralkodótól. Ez egyike azon érveknek, melyeknél fogva a *Cerithium margaritaceum* rétegeket, melyeket némely geológok a Neogenhez szoktak sorozni, az Oligocenhez számítom, minthogy elterjedési területek tekintetéből teljesen megegyeznek az Eocen rétegekkel.

### Eocen képződmény.

Az Eocen lerakodmány összes vastagsága tetemes — 100 ölet meghaladván. Áll több rétegcsoporthól, melyek keletkezésök módja valamint kőzettani és őslénytani jellegök által élesen különböznek egymástól. Daczára azon különbségnek a kérdéses rétegcsoporthok felmutatnak bizonyos sajátságokat, melyeknél fogva összetartozásuk világosan kitűnik, és azoknak ugyanegy főosztályba való besorozását valamint a későbbi képződménytől való elkülönítését teljesen igazolják.

Az említett sajátságok egyike az, hogy a tiszta tengeri eredetű rétegcsoporthok igen bővelkednek a Foraminiférák egyik legérdekesebb osztályzatához tartozó kövületekben t. i. a Nummulitokban, melyek későbbi képződményekben vagy teljesen hiányzanak vagy azokban annyira alárendelt szerepet viselnek, hogy a többi fauna tekintetéből semmi fontossággal sem bírnak.

A különböző rétegcsoporthok összetartozása az által is kiviláglik, hogy a képződményeknek hasonló természeti viszonyok között keletkezett rétegei faunájukra nézve félreismerhetlen hasonlatosságot mutatnak fel bár a rétegsorozat alsó vagy felső osztályzatában foglalnak is azok helyet. Így például a többé kevésbé féligősvízi rétegek vagy rétegcsoporthok e képződmény legalsó valamint felső osztályzatában is ki vannak képződve. Ezek többnyire igen bővelkednek puhánymaradványokban. melyek közül sok közös faj van. Ilyen fajok: *Cyrena grandis* n. sp., *Anomia dentata* n. sp., *Myti-*



lus cf. corrugatus Brongn., Cerithium calcaratum Brongn., Cerithium auriculatum Schl., Nerita lutea Zitt., Natica incompleta Zitt., Fusus polygonus Lam. sat.

A Nerita lutea, Anomia dentata a doroghi és sárisápi Eocen lerakodmány legalsóbb osztályzatát képező édesvizi képződményben előforduló félig sósvizi rétegekben — valamint a sokkal fiatalabb, az előbbtől egy hatalmas tiszta tengeri rétegcsoport által elválasztott u. n. felső puhányemeletben is előfordulnak. A Cerithium calcaratum Brongn., Mytilus cf. corrugatus Brongn., Fusus polygonus Lam., Anomia dentata sat. az édes vizi rétegcsoport közvetlen fedőjében, valamint az imént említett felső puhány-emeletben honosak. Általában azt észleljük, hogy valahányszor az Eocen lerakodmány képződési ideje folytán hasonló természeti viszonyok álltak be, egy hasonló fauna fejlődött ki, mely a későbbi időszakokban képződött ugyanazon természeti rétegcsoportokban teljesen hiányzik. Így a vidék Oligocen félig sósvizi képződményében egyetlen egy faj sincs, mely az Eocen félig sósvizi rétegekben is előfordulna.

Hogy pedig a kérdéses vidék egész Nummulitrétegcsoportja csakugyan Eocen, kétséget nem szenvedhet. Arra nézve megdönhetetlen bizonyítékot nyújt az u. n. felső puhányemelet faunája, mely kétségtelenné teszi, hogy az említett emelet földtani korára nézve teljesen megfelel a párisi durvamésznek — és az annál még fiatalabb Nummulit mészkövek, melyek olyan rétegekkel egyeznek meg, melyek az előtt az Eocen képződmény legalsóbb osztályzatának tartottak — milyenek a biaritzi és kressenbergi rétegek, melyekben Numm. complanata sat. fordul elő.

Az Eocen képződmény elterjedtsége a kérdéses vidéken tetemes. A felszínen annak legfiatalabb rétegei bírnak a legnagyobb elterjedtséggel, minthogy a régibb Eocen rétegek nagyobb részt azok vagy még fiatalabb rétegek által vannak fedve. Ennek folytán a kérdéses vidék földtani szerkezetének ismerete igen hiányos volna, ha az ottan nagyobb mérvben kifejlődött szénbányászat alkalmat nem nyújtana az aknában és tárnákban feltárt régibb Eocen rétegcsoportok alapos tanulmányozására. A bányászati feltárások lehetőségessé is teszik, hogy a rétegcsoportok települési viszonyairól tiszta fogalmat szerezzünk.

Az Eocen rétegek folytonossága sokszor meg van szakadva és az eredetileg egy szintben fekvő rétegrészletek néha igen jelentékeny mérvben el vannak távolítva egymástól, mint ezt kivált a sárisápi rétegek átmetszetén láthatni. Továbbá azt is észlelhetni, hogy nem mindenhol van kiképezve az Eocen lerakodmány valamennyi rétegcsoportja, hanem hol az egyik, hol a másik vagy több réteg-



csoport teljesen hiányzik. — Ilyen esetben bajos meghatározni valjon természeti körülmények nem engedték-e meg a hiányzó réteg-csoportok képződését vagy eredetileg nem voltak-e meg azok s csak későbbben tavolítottak el rontó befolyások által? Doroghon és Sárísápon teljesen hiányzanak az Eocen képződmény legfelsőbb réteg-csoportjai míg Tokodon és Mogyoroson az Eocen rétegek teljes sorozata előfordul.

### Az Eocen képződmény tagosulata.

Az esztergomi barnaszénterületen a másodkori képleteken közvetlenül egy többé kevésbé vastag, tulnyómolag édesvizi alárendelten félígsósvizi rétegekből álló képződmény fekszik, mely mivélésre méltó, bányászati tekintetben nagy fontossággal bíró széntelepeket tartalmaz.

E képződmény közvetlen fedűjét egy aránylag nem vastag réteg-csoport képezi, melynek faunája arra mutat, hogy az félig sósvizben rakodott le.

A félig sósvizi rakodmány után következik egy igen hatalmas réteg-csoport, mely rétegeinek tulnyomó része roppant nagy mennyiségben tartalmaz Foraminiferákat, még pedig kivált Nummulitokat, Orbitoideákat és Operculinákat.

E szerint a kérdéses terület Eocen képződménye a vizek természete szerint, melyben képződött 3 főosztályzatra oszlik fel, melyek a következők:

1. Édes vizi képződmény széntelepekkel.
2. Félig sósvizi vagy Cerithium képződmény.
3. Tengeri vagy Nummulit képződmény.

#### *Eocen édesvizi képződmény.*

Az édesvizi képződmény, mint már említettem az Eocen lerakodmány legalsóbb réteg-csoportját teszi. Áll tulnyómolag édesvizi rétegekből csak helyenként vannak félígsósvizi rétegek is kifejlődve.

Az édesvizi rétegek egymással váltakozó mészkő-,kövületment agyagból és széntelepekből állanak.

A mészkő tömött vagy földes szövegű, többé kevésbé szilárd, színe sárgás vagy barnás. Bövelkedik kövületekben, melyek közül Paludinák a leggyakoribbak. Ritkábban fordulnak benne elő: Planorbis, Lymneaus. Növénymaradványok közül kiemelendő a Chara, melynek gyümölcsei gyakran előfordulnak. E szerves maradványok elégséges bizonyítékot nyújtanak arra, miszerint a barnaszéntelepek, melyekben itt-ott ugyanazon kövületeket tartalmaznak, mocsárvizi



növények összehalmozódásának mint ez a turfa képződményekben történik, köszönik keletkezésüket.

Az édesvizi mészkő e képződmény állandó tagja, mely ismételve lép fel az édesvizi képződmény rétegeinek sorozatában. — Vastagsága változó és a kérdéses területen sehol se vastagabb néhány lábnál.

A kövületment agyag alárendelten fordul elő Sárísápon, a hol a szénképződmény legalsóbb részét képezi. Zsigmondy Vilmos ur közlése szerint 4 ölnyire furták át a nélkül, hogy végét elérték volna.

A széntelepek összes vastagsága 5 öltre tehető. Rendesen 3 telep van, melyeknek vastagsága különböző helyeken nagyon változik. Doroghon a felső — Tokodon a középső — Sárísápon az alsó telep a legvastagabb. A szén minősége kitűnő. Néha a széntelep földes részek felvétele által tisztátalan és palás lesz — s ilyen széntelepet szénpalának szoktak nevezni (Kohlenschiefer).

A fentebb felsorolt kőzetektől, melyeknek tiszta édesvizből való keletkezését kétségbe vonni nem lehet, képződési módjára nézve egészen elüt egy néhány réteg, melyek nevezetesen Sárísápon és Doroghon a fentebbi édesvizi rétegekkel váltakozva, fordulnak elő. Ezeknek némelyike néha oly nagy mennyiségben van kiképződve, hogy a réteg legnagyobb része azokból áll — s valódi kagyló conglomerátot képeznek.

Az előforduló kövületek a következők:

*Cyrena grandis* n. sp.

*Anodonta* sp.

*Anomia dentata* n. sp.

? *Mytilus* sp.

*Nerita lutea* Zittel.

*Melanopsis buccinoidea* Desh. aff.

*Melania* sp.

Ezek közül a leggyakoribb a *Cyrena*. Az édesvizi képződmény összes vastagsága nagyon változó, Doroghon és Sárísápon nagyobb 180 lábnál, Tokodon alig 40 láb.

#### *Eocen félígsósvizi képződmény. Cerithium emelet.*

Az édesvizi, barnaszén telepeket tartalmazó képződményt, mint ezt már korábbi értekezéseimben kiemeltem, egy rétegcsoport fedi, melynek jellege az, hogy rétegeinek némelyike roppant nagymennyiségben *Cerithium*okat és *Cyrená*kat tartalmaz, Nummulitok pedig és más különböző Foraminiferák, melyek a felsőbb Nummulit rétegekben honosak, egyáltalában hiányzanak belőle. A benne előforduló kevés fajú Foraminiferák megegyeznek olyan Foraminiferákkal,



melyek a felső u. n. puhány emelet helyenkénti féligsós vízi rétegeiben is előfordulnak, s ennél fogva világos, hogy a kérdéses rétegcsoport féligsós vízi eredetű.

E félig sós vízi képződmény legfontosabb kövülete a *Cerithium striatum* Defr. — minthogy az az esztergomi barnaszén területen kizárólag a nevezett emelet sajátja — és oly tetemes mennyiségben van kifejlődve helyenként — hogy egyes rétegek összetételében lényegesen vesz részt.

A többi puhány maradványok közül, melyek e rétegcsoportban előfordulnak, több faj a felsőbb rétegekben kivált az u. n. felső puhány emeletben is honos — mint *Mytilus* ef. *corrugatus* Brongt, *Anomia dentata*, *Cerithium calcaratum*, *Cerithium auriculatum*, *Fusus polygonus*, *Natica incompleta*, *Ampullaria perusta* sat.

Cyrenák is helyenként oly nagy mennyiségben lépnek fel, hogy azok is képeznek egyes rétegeket, melyekben ásványi anyag csak a kagylók kötő anyagát teszi.

Foraminiferák igen ritkák és az előforduló néhány faj *microscop* kincsinségű. Ezek mint már említettem teljesen hiányzanak a Nummulitrétegekben — ellenben ismételve fellépnek a felső puhányemelet azon rétegeiben, melyek helyenként, mint félig sós vizek tűnnek ki, mint például Pusztá-Forna és Lábatlan vidékén.

Ostrakodák itt-ott nagyobb mennyiségben fordulnak elő.

A *Cerithium* rétegekből eddigelő ismert kövületek a következők :

- Cyrena sp.
- Mytilus* f. *corrugatus* Brongn.
- Anomia dentata* n. sp.
- Cerithium calcaratum* Brongn.
- Cerithium striatum* Defr.
- Cerithium auriculatum* Defr.
- Fusus polygonus* Lam.
- Fusus minax* Lam.
- Natica incompleta* Zittel.
- Ampullaria perusta* Brong.
- Ostrea* sp.
- Rotalina* sp.
- Cythere* sp.
- Cythere* sp.

A féligsós vízi, vagy *Cerithium striatum* emelet rétegei tulajdonképpen agyag és kagylókból állanak, majd az egyik majd a másik uralkodván. Az agyag szürkés vagy feketés. Annak iszapolási maradéka csaknem egészen kagyló töredékekből, görcső kicsinségű



vaskéneges testekből, kevés Foraminifera és Osztakodából áll. Quarzszszemeket igen ritkán észlelhetni. Csak helyenként mutatkoznak homokos rétegek is. Minden arra mutat, hogy a Cerithium rétegcsoport igen csendes vízből rakodott le. Egyszersmind megjelöli vidékünk sülyedésének kezdetét, melynek következtében az egy mély sósvízi tenger fenekévé vált.

A Cerithium rétegcsoport gyakorlati tekintetben nagy fontossággal bír a mennyiben, ha szénkutatások alkalmával ez eléretik, biztosan feltehetjük, hogy nem sokára a széntelepekre is ráakadunk.

Vastagsága a többi emeletekéhez viszonyítva csekély — s körülbelül 20—30 lábra tehető.

### *Eocen tengeri képződmény. Nummulit rétegcsoport.*

A Nummulit rétegcsoport az Eocen képződmény leghatalmasabb rakodmányát képezi — melynek alsó része tulnyomólag agyagos, felső része tulnyomólag homokos, márgás és meszes rétegekből áll.

Főjelleget a Nummulitok teszik, melyek roppant nagy mennyiségben vannak kifejlődve. — Ezek bizonyos a hej felületének minősége által egymástól különböző csoportokban lépnek fel az esztergomi barnaszén területen, úgy hogy ezen csoportok már magokban biztos adatokat szolgáltatnak a különböző rétegcsoportok megkülönböztetésére. Először t. i. a vonalozott Nummulitok (*Nummulites striatae* aut *plicatae* d'Arch.), ezek után a pontozottak (*Numm. punctatae* d'Arch.) és végre a képződmény legfelsőbb osztályzatában a *sima* Nummulitok\*) (*Nummulites laeves* d'Arch.) lépnek fel. A vonalozott Nummulitok a felsőbb rétegcsoportokban is honosak, sőt egyikében t. i. az u. n. felső puhányemeletben csak is azok kizárólag vannak kifejlődve ámbár más fajokban. A lapos Nummulitok (*Nummulites explanatae* d'Arch.) csak igen alárendelten fordulnak elő különböző rétegcsoportokban s ennél fogva a kérdéses vidéken nem bírnak semmi fontossággal.

A Nummulitokon kívül az Orbitoideák bizonyos rétegcsoportokban nagy mennyiségben vannak elterjedve. Ezekre nézve kiemelendő, hogy a Nummulit rétegekben csak nem kizárólag a „*Discocyclina*“ csoportba\*\*) tartozó Orbitoideák fordulnak elő — míg az *Actinocyclina* csoportba valók csak igen alárendelten lépnek fel és a többi dr. Gümbel

\*) Buda vidékén az Eocen képződmény legfelsőbb osztályzatát a reczés Nummulitok (*Nummulites reticulatae* d'Arch) jellemzik.

\*\*) Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocengebilde. V. Dr. C. W. Gümbel etc. München 1868. pag. 109—111.



által megállapított csoportokba tartozó Orbitoideák teljesen hiányzanak.

Az említett Foraminiferákon kívül némely rétegcsoporthoz nagy mennyiségben fordulnak elő más nemekhez tartozó Foraminiferák, — melyek azonban nem bírnak olyan kiváló fontossággal, mint a Nummulitok és az Orbitoideák.

Egy néhány rétegcsoporthoz roppant nagy mennyiségben tartalmaz puhány maradványokat, melyek a kérdéses rétegcsoporthoz a külföldi Eocen képződményekkel való párhuzamosítására biztos adatokat szolgáltatnak.

Őslénytani jelegek nyomán a Nummulitképződményt 5 emeletre osztom. Ezek a következők:

1. Alsó puhány-emelet.
2. Operculina emelet.
3. Lucasana emelet.
4. Felső puhány-emelet.
5. Tchiatcheffi emelet.

#### *Alsó puhány-emelet.*

Az alsó puhány emelet főjellege az, hogy néhány rétege kis kagylókból és ezeknek töredékeiből áll és Nummulitokat tartalmaz, melyek kicsinyek és kizárólag a vonalozott Nummulitok csoportjába tartoznak.

A következő emelettől az által élesen el van választva, hogy az Orbitoideák és Operculinák, valamint a többi a következő emeleten nagy mennyiségben előforduló Foraminiferák teljesen hiányzanak.

E csoport rétegei tulnyomólag apró kagyló töredékekből állanak, melyeket csekély agyagos kötanyag forraszt össze. Iszapolási maradéka csaknem kagyló töredék és apró vonalozott Nummulitok. Górcső alatt egy parányi Truncatulina is észlelhető nagyobb mennyiségben.

Az alsó puhány emelet rétegeinek összes vastagsága körülbelül 20—30 lábra tehető.

#### *Operculina emelet.*

Az Operculina emelet tulnyomólag tállyagból áll. Rétegei többé kevésbé vastagok. A tállyag szürke vagy zöldes színű. Keménysége nagyon változó. — Vannak rétegek, melyeknek anyaga vízben hamar és teljesen szétesik. — Némely réteg köze azonban erősen ellentáll a víz hatásának.

Első pillanatra a legtöbb esetben a kérdéses rétegcsoporthoz tállyagja nem mutat semmi felötlőt. Azt kellene hinnünk, hogy szerves testek teljesen hiányzanak benne. Csak ritkán vehetni észre igen vé-



kony Cardium és Corbula-féle héjakat. Figyelmesebb megtekintésnél azonban gyakran már szabad szemmel kiismerhetni az Operculinákat Nummulitokat és Orbitoideákat. Hogy e tályag szerves testek tartalmáról teljes tudomást szerezzünk, mulhatlanul szükséges annak kiiszapoltatása. A kiiszapolás eredménye valóban meglepő. A tályag kiiszapolási maradéka többnyire csaknem egészen szerves testek maradványaiból áll — ásványi részecskéket alig találni benne. A maradék mennyisége főként attól függ, valjon a Nummulitok, Operculinák és Orbitoideák, melyek nagyobb alakkal birnak, nagyobb vagy kisebb mennyiségben vesznek részt a tályag összetételében. Vannak t. i. olyan rétegek, melyekben az immént felhozott Foraminiferák annyira uralkodnak, hogy a kőzet nagyobbbrészt azokból áll. Ilyen kőzet nagyobb szilárdsággal bir és vízben nehezebben esik szét. Más rétegek ellenben, melyekben a tályag tulnyomó, igen csekély maradékot hagynak hátra, minthogy a tályag nagyobb részt tiszta agyagból és igen kevés homokból áll — s ennélfogva anyaga az iszapolás által csaknem teljesen eltávolittatik, a maradékot pedig tulnyomólag microscop kicsinségű szerves testek teszik.

A tokodi aknákban valamennyi feltárt rétegek tályagának iszapolási maradékát megvizsgálván — arról győződtem meg, hogy az Operculina rétegcsoport mindegyik rétege egy állandó Foraminiferafaunával bir, mely kizárólag a kérdéses rétegcsoport sajátja, minél fogva az határozottan különbözik az Eocen képződmény többi rétegcsoportjaitól.

Eddigelé a következő Foraminiferákat találtam nagyobb mennyiségben:

*Verneulina tokodensis* n. sp.

*Quinqueloculina* sp.

*Cristellaria granosa* n. sp.

*Robulina* sp.

*Uvigerina multi striata* n. sp.

*Bulimina* sp.

*Virgulina hungarica* n. sp.

*Truncatulina conica* n. sp.

*Truncatulina* cf. *propinqua* Reuss.

*Truncatulina* cf. *Dutemplei* Reuss.

*Operculina granulata* Leym.

*Orbitoides dispansa* C. v. S.

*Orbitoides* sp.

*Nummulites subplanulata* Hantk. et Mad.

*Nummulites placentula* Desh.

Ezek közül legfontosabbak: *Operculina granulata* Leym., Num-



mulites subplanulata Hantk. et Mad. és Orbitoides dispansa Sow., minthogy egyrészt tetemes mennyiségben fordulnak elő, másrészt pusztá szemmel is kivehetők és könnyen felismerhetők.

A gorcsó kicsinségű Foraminiferák közül kiemelendők *Cristellaria granosa* és *Uvigerina multistriata*, melyek szintén nagy mennyiségben fordulnak elő és könnyen biztosan felismerhetők.

Az *Orbitoides dispansa* némely réteg összetételében lényegesen vesz részt. Ilyen réteg létezik a doroghi bányában körülbelül 14 ölnyi a tokodi bányában körülbelül 20 ölnyi távolságban a szételepektől.

A *Nummulites placentalis* Desh. eddigelé csak a pizkei határban találtam a Brzorád-féle furlyukból kikerült tályagban. Hogy pedig a nevezett *Nummulit* csakugyan az *Operculina* rétegcsoportba való, a mellett a tályag iszapolási maradéka tanuskodik. A benne nagy számban előforduló Foraminiferák t. i. mind azonosak az *Operculinarétegek*ben előfordulókkal mint: *Operculina granulosa*, *Nummulites subplanulata*, *Uvigerina multistriata*, *Cristellaria granosa* sat.

Az *Operculina* emeletben előforduló puhánymaradványok közül kiemelendő a *Turitella carinifera* Desh, mely némely Orbitoideákban bővelkedő rétegekben igen gyakori. A többi puhánymaradványok rossz fentartási állapotjuk és csekély kifejlődésük miatt nagyobb fontossággal nem bírnak.

*Brachyopodák* is vannak képviselve a kérdéses emeletben. Az iszapolási maradékban több *Argiope* példányt találtam.

*Bryozoák* némely rétegben nagyobb számmal fordulnak elő, mint *Eschara papillosa* Reuss és *Cupularia bidentata* Reuss.\*)

Az *Operculina* rétegcsoport ritkán bukkan ki a felszínre. Csak Sárísápon az annavölgyi bányairoda mögött a Csolnokra vezető ut melletti dombvonalon találni rétegeket, melyek nagy mennyiségben tartalmazzák a fentebb felsorolt Foraminiferákat és a *Turitella carinifera*-t Desh. A többi helyeken fiatalabb rétegek által van fedve — s csak az aknában és tárnákban, itt pedig a csoport egész réteg sorozata van feltárva, s ennél fogva igen részletesen tanulmányozható.

Az *Operculina* rétegcsoport vastagsága körülbelül 100—150 lábra tehető.

### *Lucasanaemelet.*

Az *Operculinaemelet* legfelsőbb rétegeiben már előfordul ámbár csekély számban a *Nummulites Lucasana* Defr., melyhez felsőbb rétegekben a *Nummulites perforata* d'Orb. csatlakozik.

\*) Az idézett *Bryozoákat* dr. Reuss Ede tanár úr szíveskedett meghatározni.



Az esztergomi barnaszénterületen e két nevezetes faj kizárólag az Operculinaemelet után közvetlenül következő rétegekbe van elterjedve — s egy a többtől élesen különböző rétegcsoport főjelleget képezi. Vonalozott Nummulitok is fellépnek benne — de ezek jellemző tulajdonsággal nem bírnak minthogy a többi rétegekben is előfordulnak.

Helyenként némely rétegekben burányok tetemes mennyiségben vannak kifejlődve mint a bajothi Öregkő déli oldalán levő, a Bajothtól Sz.-Keresztre vezető ut melletti vizárokban, melyet helyesen burányárokknak nevezhetni.

A kérdéses rétegcsoport puhánymaradványaira nézve megjegyzendő, hogy azok teljesen megegyeznek az utána következő t. i. az ugynevezett felső puhányemeletben előfordulókkal, s e tekintetben nem található semmi különbséget a két emelet között. A két emelet közti különbséget csakis a Nummulitok képezik — minthogy a felső puhányemeletben kizárólag vonalozott Nummulitok fordulnak elő — a Nummulites perforata és a Nummulites Lucasana pedig teljesen hiányzanak.

A burányok közül is néhány faj a következő emeletben ámbár csekély mennyiségben lép fel.

A Lucasanaemelet faunája, mint ezt most ismerjük a következő:

- Nummulites striata d'Orb.
- Nummlites Lucasana Defr.
- Nummulites perforata d'Orb.
- Ancillaria propinqua Zittel.
- Voluta subspinosa Brongn.
- Cerithium vinculatum Zittel.
- Ampullaria perusta Brongn.
- Lucina sp.
- Corbula exarata Desh.
- Corbula sp.
- Cytherea sp.
- Cardita sp.
- Crassatella tumida Lam.
- Crassatella sp.
- Chama gigas d'Orb.

*Burányok* \*).

- Trochocyathus acutecristatus Reuss.
- Trochocyathus longus Reuss.

\*) A burányokat dr. Reuss A. E. tanár írta le a cs. bécsi tud. Akademia kiadványaiban. Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. 61- köt. 1870.



Trochocyathus affinis Reuss.  
 Trochocyathus Vandenheckei M. Edw.  
 Trochoscilia subcurvata M. Edw. et H.  
 Trochoscilia aequalis Reuss.  
 Trochoscilia brachypoda Reuss.  
 Trochoscilia multisinuosa Mich.  
 Cyathophyllia Hantkeni Reuss.  
 Cycloseris minuta Reuss.  
 Calamophyllia pseudoflabellum Cat.  
 Plocophyllia flabellata Reuss.  
 Stylophora annulata Reuss.  
 Stylocoenia macrostyla Reuss.  
 Astrea Morloti Reuss.  
 Litharaea cf. Amelianaef Defr.  
 Millepora cylindrica Reuss.

Dr. Reuss E. tanár úr a felhozott burányfaunából azt véli következtethetni, hogy az esztergomi Lucasanarétegek talán egykoruak az u. n. castelgombertói rétegekkel Olaszországban. Hogy e feltevés semmiképen nem állhat, egy külön értekezésben fogom kimutatni.

A Lucasanaemelet rétegei tulnyomólag márgából állanak.

Figyelemre méltó körülmény, hogy az esztergomi barnaszén-területen a két felhozott Nummulitfajnak t. i. a Nummulites Lucasana és a Nummulites perforata — előfordulása csakis kizárólag az imént tárgyalt rétegcsoportra van szorítva és az alsóbb valamint felsőbb rétegcsoportokban teljesen hiányzik, míg a Vértes és a Bakonyban az Eocen képződmény legfelsőbb rétegeiben is előfordul.

A Lucasanarétegcsoport több helyen észlelhető a felszínen még pedig: Tokodon a bányáknál, Mogyoroson a Sz.-Keresztre vezető úton, és a Köleshegy déli oldalán, Bajathon a falu északi végén a Szarkásra vezető úton, Bajna vidékén a puszta domonkosi Kovácsberekén és a bajnai Kovácshegyen.

### *Felső puhányemelet.*

A felső puhányemelet rétegcsoportja az Eocen képződmény legvastagabb osztályzatát képezi. Áll számtalan rétegből, melyek petrográfiai és őslénytani tekintetben sokféle különbséget mutatnak fel, úgy hogy e rétegcsoportban még bizonyos szinteket lehet megkülönböztetni, melyeknek végleges megállapítására szükséges adatokat azonban mindeddig nem lehetett teljesen megszerezni. Annyit pedig biztosan mondhatni, hogy a rétegcsoport alsó osztályzata tul-



nyomólag agyagos és márgás, felső osztályzata pedig tulnyomólag homokos söt meszes rétegekből áll.

Megkülönböztető jellege az, hogy több rétege roppant nagy mennyiségben tartalmaz puhánymaradványokat. Ezek közül egynehányra helyenként külön rétegeket is képez mint például az *Ostrea supranummulitica* Zittel és a *Mytilus cf. corrugatus* Brongn.

A puhánykövületek legnagyobb része megegyezik a párisi durvamész és a ronkai Bazalttuffrétegekben előfordulókkal.

A Nummulitok közül kizárólag a vonalozottak (*Nummulites striatae* aut *plicatae* d'Arch.) fordulnak elő a kérdéses rétegcsoportban — miáltal szintén határozottan különbözik ez emelet az Eocen képződmény többi emeleitől. A másnemű Foraminiferák is mutatnak fel figyelemre méltó sajátyságot. Ezek közül tulnyomólag kifejlődvék a Miliolideák, melyek némely helyen a rétegek összetételében tetemes részt vesznek, mint nevezetesen Tokodon, a hol egy mészréteg tulnyomólag Miliolideákból áll, minélfogva a rétegcsoport hasonlatossága a párisi durvamészhez annál inkább kitünik.

A felső puhányemelet rétegei némely helyen határozott félig-sósvizi jeleget öltenek magukra mint nevezetesen Lábatlan vidékén, a hol egy vékony széntelep is ki van képződve. Ilyen rétegekben hiányzanak a Nummulitok; és a puhánymaradványok közül csak a félig-sósvizi jellegűeket, melyek az alsó *Cerithium*rétegekben is honosak, találni benne nagyobb számmal, mint *Cerithium calcaratum*, *Mytilus cf. corrugatus*, *Fusus polygonus* sat. Azokon kívül *Melanopsis* sp. és *Nerita lutea* is nagyobb számmal fordulnak elő. A *Melanopsis* Tokodon is a felső puhányemelet egyik rétegében mutatkozik.

Megjegyzendő még, hogy a félig-sósvizi rétegekben csekély számmal és fajjal előforduló Foraminiferák is teljesen megegyeznek az alsó *Cerithium*rétegekben előfordulókkal. E feltűnő öslénytani hasonlatosságnál fogva egyik korábbi értekezésemben a lábatlani valamint a pusztafornai rétegeket egykoruaknak véltem állíthatni az alsó *Cerithium*emelettel a mi pedig helytelen minthogy a lábatlani rétegeken keresztül egy furlyuk 45 ölnyire mélyezettett s ott a kérdéses rétegek alatt az *Operculina* emelethez tartozó rétegek nagy vastagságban vannak kifejlődve — mint ez a furlyuk különböző mélységből került tályag iszapoltatása és gorsó alatt való vizsgálásából kétségtelenül kitűnt.

Mint már említettem a felső puhányemeletben itt ott burányok fordulnak elő, melyek a Lucasanarétegcsoportban is honosak.

A felső puhányemelet faunája nagyobb részét mint már más helyen említettem dr. Zittel írta le s azoknak, más képződményekben



előforduló kövületekkel való összehasonlítása alapján kimondja, hogy az leginkább hasonlít a durvamész- és az u. n. ronkai rétegek faunájához. Az azóta talált kövületek még inkább kitüntetik e hasonlatosságot.

Mindeddig a kérdéses rétegcsoporthból a következő kövületek ismeretesek :

- Conus sp.
- Strombus auriculatus Brongn.
- Ancillaria propinqua Zitt.
- Marginella eburnea Lam.
- Marginella ovulata Desh. var. nana Zitt.
- Marginella nitidula Desh.
- Voluta subspinoso Brongn.
- Buccinum Hörnesi Zitt.
- Rostellaria cf. fissurella Lam.
- Fusus maximus Desh.
- Fusus Noae Lam.
- Fusus rugosus Lam.
- Fusus polygonus Lam.
- Fusus subcarinatus Lam.
- Pleurotoma Deshayesi Zitt.
- Pleurotoma misera Zitt.
- Cerithium calcaratum Brongn.
- Cerithium bicalcaratum Brongn.
- Cerithium corvinum Brongn.
- Cerithium auriculatum Schloth.
- Cerithium trochleare Lam.?
- Cerithium crenatulum Desh.
- Cerithium semigranulosum Lam.
- Cerithium sp.
- Cerithium sp.
- Natica incompleta Zittel.
- Ampullaria perusta Brongn.
- Delphinula canalifera Lam.
- Nerita conoidea Lam.
- Nerita sp.
- Bulla Fortisii Brongn.
- Bulla cylindroides Desh.
- Melania Stygii Brongn.
- Melania striatissima Zitt.
- Diastoma costellata Lam.
- Diastoma elongata Brongn.



*Turritella vinculata* Zitt.  
*Turritella elegantula* Zitt.  
*Gastrochaena ampullaria* Lam.  
*Crassatella tumida* Lam.  
*Crassatella* sp.  
*Corbula exarata* Desh.  
*Corbula planata* Zitt.  
*Corbula angulata* Lam.  
*Corbula* sp.  
*Pholadomya eocena* n. sp.  
*Psammobia pudica* Brongn.  
*Cytherea Petersi* Zitt.  
*Cytherea* sp.  
*Cytherea*.  
*Cardium* sp.  
*Lucina mutabilis* Lam.  
*Arca quadrilatera* Lam.  
*Mytilus* cf. *corrugatus* Brongn.  
*Ostrea supranummulitica* Zitt.  
*Ostrea* sp.  
*Anomia* sp.  
*Anomia dentata* n. sp.

A Nummulitok közül uralkodnak:

*Nummulites striata* d'Orb.  
*Nummulites Ramondi* DeFr.  
*Nummulites* cf. *confrontata* Desh.

Feltűnő, hogy az Orbitoideák, melyek az előbbi valamint a következő rétegcsoportokban oly bőven vannak kifejlődve, teljesen hiányzani látszanak a felső puhányemelet rétegeiben, minthogy mindeddig egy Orbitoid példányt sem találtam azokban.

Általában mint már említettem a Foraminiferafauna igen szegény fajokban — ámbár egyes fajok roppant nagy mennyiségben lépnek fel. — A gorsókicsinyiségű Foraminiferák közül kiemelendő egy Calcarinafaj, mely felöltő alakjánál fogva igen könnyen felismerhető.

A felső puhányemelet rétegeiből való márgának vagy tályagnak iszapolási maradéka igen tetemes. Áll többnyire szerves testek maradványaiból, melyek közül pedig néha kicsi puhánymaradványok is nagy szerepet visznek. Az eddigi észleletek után ítélve azt mondhatni, hogy ezen rétegek egy külön Ostrakodafaunával is bírnak, melynélfogva szintén határozottan különböznek a többi Eocen rétegektől.



Minthogy ezen emelet Nummulitjai kizárólagosan a vonalozott Nummulitok csoportjába tartoznak a nevezett emelet rétegeit *Striata* rétegcsoportnak is nevezem. E rétegcsoport elterjedtsége a kérdéses területen tetemes kivált Tokod vidékén. — Az u. n. Radberg domb nagyobb részét e rétegcsoportba tartozó homokkőből áll, mely onnan a Getehegy felé szintén nagy vastagságban terjed tovább. Ugyanazon emelethez tartoznak a bajothi patak medrében az u. n. Ivokút árokban feltárt rétegek, melyek azonban itt nagyobb részt márgás kőzetből állanak. — Lábatlan vidékén az emelet féligősösvízi rétegei birnak nagyobb elterjedtséggel — a hol mint már említve volt — egy vékony széntelep közékük terül, melynek kibuvásai több árokban észlelhetők.

### *Tchihatcheffi rétegcsoport.*

Az esztergomi vidék Eocen képződményeinek legfelsőbb osztályzata túlnyomólag mészrétegekből áll. Míg az előbbieken tárgyalt emeleték rétegei faunájuk jellegénél fogva határozottan különböznek az Oligocen képződményektől, a kérdéses rétegcsoport több tekintetben félreismerhetlen hasonlatosságot mutat fel az utána közvetlenül következő rétegcsoporthoz — s ennél fogva az Eocen és az Oligocen képződmények között nincs éles határ.

A Tchihatcheffi rétegcsoport fő jellege az, hogy sima Nummulitokat nagy mennyiségben tartalmaz, melyek a régiebb valamint a fiatalabb rétegekben teljesen hiányzanak. E rétegcsoport az utolsó, melyben Nummulitok általában oly körülmények között fordulnak elő, hogy ezeket Nummulitrétegeknek nevezhetni. Ugyanis a következő rétegekben fordulnak elő itt ott Nummulitok, de ezekre nézve azonban többnyire nem vagyunk tisztában, vajon eredetileg a kérdéses rétegekből valók-e vagy pedig az Eocen képződményekből vitettek be oda, midőn a Nummulitok fentartási állapota egészen eltérő a többi rétegekben előforduló kövületekétől. Azonkívül a Nummulitok a rétegek jellegére semmi fontossággal nem birnak — minthogy faunájuk fisiognomiája egészen más szerves testek által van megállapítva.

A Tchihatcheffi rétegek igen tetemes elterjedtséggel birnak az esztergomi barnaszén-területen — s több helyen kőbányák által vannak feltárva, — minthogy itt ott szilárd mészkőből állanak. Nagyobb vastagságban fordulnak elő Bajoth falu nyugati oldalán, és a Nagysáptól északnyugatnak emelkedő Domonkos hegyen a hol fensiket képeznek. Továbbá előfordulnak a tokodi Sashegyen, a bajothi Öregkő és mogyorosi Köleshegy között elhuzódó domborzat déli oldalán — a Mogyorostól a régi bányákhoz vezető út melletti domb-



oldalon; — Bajna vidéken a puszta domonkosi Kovácsberekben — és a Somberek északi oldalán.

A Tchihatcheffi mész-kő nagyobb részt szerves testek maradványaiból áll, melyek közül mint már említettem a sima Nummulitok az uralkodók. Itt ott vonalozott Nummulitok is előfordulnak, melyek azonban igen alárendelt szerepet visznek a kérdéses rétegekben.

A Nummulitokon kívül nagy fontossággal bírnak az Orbitoideák, minthogy ezek is tetemes részt vesznek a rétegek összetételében. Az Orbitoideák közül legnagyobb számmal az Orbitoides papyracea Boubé lép fel, mely csak is a kérdéses rétegcsoportra van szorítva. Régebbi rétegekben semmi nyoma nincs. A későbbi rétegekben is úgy látszik teljesen hiányzik.

Némely rétegekben Nulliporák tetemes mennyiségben fordulnak elő — úgy hogy azok a kőzet gömbös szövegét feltételezik.

A többi szerves testek közül kiemelendők: *Serpula spirulæ* Lam. és *Terebratulina tenuistriata* Leym. var. Mind a két faj arról nevezetes, hogy itt ott az Oligocen képződmény alsó osztályzatában is nagyobb számmal lép fel — s ennél fogva a két képződmény egymásba való átmenetét kitünteti.

A Tchihatcheffi rétegcsoportban eddigelé észlelt kőületek a következők:

*Operculina* cf. *granulata* Leym.

*Operculina* sp.

*Heterostegina reticulata* Rüt.

*Nummulites Tchihatcheffi* d'Arch.

*Nummulites complanata* Sow.

*Nummulites striata* d'Orb.

*Orbitoides papyracea* Boub.

*Orbitoides patellaris* Schl.

*Orbitoides* sp.

*Conoclypus conoideus* Ag.

*Cardita* sp.

*Pecten* sp.

*Spondylus* sp.

? *Discoflustrella Vandenheckei* d'Orb.

*Terebratulina tenuistriata* Leym.

A felsorolt kőületek közül mint már fentebb említettem csak a Nummulitok, és Orbitoideák és helyenként Nulliporák visznek tetemes részt a rétegek összetételében — a többi kőületek igen alárendelten fordulnak elő az esztergomi területen. A Bakonyban ellenben ugyanazon rétegcsoportban a Nummulitokon és Orbitoideákon kívül egy igen gazdag puhány és tüskönczfauna van kifejlődve.



### Oligocen képződmény.

Mint már fentebb említettem az Eocen és az Oligocen képződmény között nincs éles határ, a mennyiben a Tchihatcheffi rétegcsoportban előforduló kövületek egynehánya átmegy az Oligocen képződmény alsó osztályzatába. — Azonkívül a két képződmény rétegei hasonló települési viszonyokkal bírnak — sőt Mogyoroson a már említett mély úton a Tchihatcheffi rétegek köze fokozatosan átmegy az Oligocen márgába.

E körülménynél fogva a Tchihatcheffi rétegek félreismerhetlen rokonságot mutatnak az Oligocen képződmény alsó osztályzatához. Hogy mégis elkülönitem ezeket egymástól — a következő okoknál fogva teszem.

Az Oligocen képződményekben Nummulitok vagy teljesen hiányzanak, vagy ha elő is fordulnak semmi fontossággal nem bírnak, minthogy a többi faunára nézve igen alárendelt szerepet visznek — s többnyire az Eocen rétegekből vitettek be. Az Eocen képződményekben pedig a Nummulitok kétségtelenül a legnagyobb fontossággal bírnak, minthogy roppant nagy mennyiségben vannak kifejlődve, úgy hogy némely réteg túlnyomólag azokból áll. — Oly szerves testek eltűnését pedig, melyek a képződmény főjelleget képezik, oly ténynek tekintem, mely a szerves testek kifejlődését bizonyos irányban befejezi — s ennél fogva a képződmények közti határ jelölésére igen alkalmas.

A Nummulitok eltűnése azonban csak egyike azon okoknak, melyeknél fogva az Oligocen és Eocen képződmények közti határt közvetlenül a Tchihatcheffi rétegek felett jelöltem ki. A puhányfaunája is, melyre a Tchihatcheffi rétegek felett közvetlenül következő képződményben találunk, határozottan különbözik az Eocen képződményétől annyira, hogy a természeti viszonyok egy új rendnek beálltát lehetetlen észre nem venni — s ennél fogva azon időszakbeli képződményeket az előbbiektől el nem különíteni.

Az Oligocen lerakodmány csaknem kizárólag homokkő, márga és tállyagból áll. Mészke rétegek csaknem teljesen hiányzanak. Csak Csolnokon és Sárísápon a kőszéntelepek között találni egy aránylag vékony márgamész réteget. Az Oligocen lerakodmány 3 fő osztályzatra oszlik fel. Ezek a következők:

- a) Alsó tengeri képződmény.
- b) Félíg sósvizi           „
- c) Felső tengeri            „



**Alsó Oligocen tengeri képződmény.***Clavulina Szabói rétegek.*

Az alsó Oligocen tengeri képződmény igen tetemes vastagsággal bíró rétegcsoportokból áll, melyeknek együvé tartozását csak újabb időkben sikerült biztosan megállapítani. Ide tartoznak a budai márga, a kis-czelli tállyag és a mogyorosi, szarkási meg piszkei márga és homokkő. Már korábbi értekezésemben kimutattam, hogy a budai márga és a kis-czelli tállyag ugyanegy, még pedig az Oligocen képződményhez tartoznak. A mogyorosi márga és a szarkási homokkő rétegekre nézve ugyanott azt jegyeztem meg, hogy azok sajátos faunával bírnak, melynél fogva határozottan különböznek az Eocen valamint a Neogen képződményektől. Ezeket az alsó Oligocenhez soroltam. A piszkei márgát a budai márga és a kis-czelli tállyaggal egykorunak véltem.

Mind ezen rétegcsoportok ugyanazon földtani időszak hasonló természeti viszonyai eredményének tekintendők. A képződmény valamennyi rétegcsoportja faunájára nézve bizonyos rokonságot mutat, melynélfogva azoknak összetartozása világosan kitűnik; ámbár az annak alsó és felső osztályzatában, mint ez oly hatalmas képződménynél másképp nem is lehet, oly sajátossággal bír, hogy ennél fogva a képződmény alsó és felső osztályát a legtöbb esetben tisztán meg lehet egymástól különböztetni.

A kérdéses képződmény faunája határozottan különbözik az Eocentól. Nummulitok, mint már említettem vagy teljesen hiányzanak vagy a felhozott okoknál fogva jellemző tulajdonságuk nincsen. Általában e képződmény Foraminiferafaunája élesen elűtt az Eocen rétegektől. Az Orbitoideák, melyek a kérdéses képződmény alsó osztályzatában némely helyen gyakoriak, tulnyomólag az Asterocyclina-csoportba tartoznak, mely csoport a budai és esztergomi vidéken teljesen hiányzik az Eocen rétegekben.

A többi Foraminiferák közül a *Clavulina Szabói* Hantk., melynek semmi nyoma sincs az Eocen rétegekben roppant nagy mennyiségben van kifejlődve a képződmény alsó osztályzatától kezdve egész a legfelsőbb rétegekig, s ennél fogva kiváló fontossággal bír e képződmény jellegére nézve. Hasonló fontossággal bír a Foraminiferák legnagyobb része is, minthogy kizárólag a kérdéses képződmény sajátja.

A többi szerves maradványok közül kiemelendők: *Nautilus lingulatus* Sow., *Terebratulina tenuistriata* Leym., melyek a képződmény valamennyi rétegcsoportjában honosak.

Mint már említettem a *Terebratulina tenuistriata* és a *Serpula spirulaea*, melyek az Oligocen képződmény alsó osztályzatában némely



helyen nagy mennyiségben előfordulnak, a Tchihatcheffi Nummulit rétegekben is ki vannak fejlődve.

Az alsó Oligocen tengeri képződmény alsó osztályzata kivált homokkő és többé kevésbé homokos márgából, annak felső osztályzata pedig tulnyomólag tállyagból áll, mely sok helyen téglakészítésre használtatik.

Az alsó homok- és márgarétegek faunája az által tűnik ki, hogy némely helyen nagyobb mennyiségben Bryozoákat és Orbitoideákat tartalmaz. Az Orbitoideák közül az Orbitoides stellata a leggyakoribb és csakis ezen csoportnak sajátja. A puhányok közül Spondylus, Chama és Pecten gyakoriak.

A kérdéses rétegcsoporthoz tartoznak a mogyorosi márga és homokkőrétegek, melyekről már korábbi értekezéseimben említést tettem. Azóta több más helyen akadtam ugyanazon képződményre, mely kivált Mogyoros és Lábatlan között tetemes elterjedtséggel bír. A Duna hullámai több helyen ütköznek a kérdéses rétegcsoporthoz, mint Nyerges-Ujfalu felső végén és a lábatlani patak és Piszke között. Továbbá találtam Bajoth mellett a Szarkásra vezető úton — és Tokodon a Sashegy keleti oldalán mélyesztett Brunner-féle aknában.

Az e csoportba tartozó márga az által tűnik ki, hogy némely helyen sok Glaukonit-féle szemecskét tartalmaz.

Mind eddig a következő kövületek találtattak a kérdéses rétegcsoporthoz.

*Haplophragmium rotundo-dorsatum* n. sp.?

*Clavulina cylindrica* n. sp.

*Clavulina Szabói* Hantk.

*Gaudryina Reussi* Hantk.

*Gaudryina siphonella* Reuss.

*Gaudryina* n. sp.

*Nodosaria bacillum* Defr.

*Nodosaria Vásárhelyii* Hantk.

*Dentalina* sp.

*Marginulina Behmi* Reuss.

*Robulina cultrata* Reuss.

*Robulina limbosa* Reuss.

*Globigerina bulloides* d'Orb.

*Truncatulina tenuissima* Reuss.

*Truncatulina propinqua* Reuss.

*Truncatulina Dutemplei* d'Orb.

*Rotalina Soldanii* d'Orb.

*Orbitoides stellata* d'Arch.



- Orbitoides radians d' Arch.  
 Orbitoides aspera Gümbel.  
 Heterostegina reticulata Gümbel.  
 Operculina cf. granulata Leymerie.  
 Nummulites Lucasana Def. }  
 Nummulites striata d'Orb. } bevitettek.  
 Eschara papillosa Reuss.  
 Idmonea sp.  
 Hornera sp.  
 Batopora conica n. sp.  
 Defrancia sp.  
 Pentacrinus didactylus d'Obr..  
 Bourgueticrinus Thorenti d'Arch.  
 ? Schisaster sp.  
 Cidaris,  
 Terebratulina tenuistriata Leym.  
 Solen sp.  
 Pholadomya pizskensis n. sp.  
 Panopaea cf. corrugata Ph.  
 Anatina cf. rugosa Bell.  
 Crassatella cf. neglecta Mich.  
 Crassatella plicata Sow.  
 Cardita sp.  
 Cardium cf. Bonelli Bell.  
 Arca sp.  
 Stalagmium aviculoides d'Arch.  
 Chama cf. granosa d'Arch.  
 Pecten Bronni May.  
 Pecten cf. subtripartitus d'Arch.  
 Pecten sp.  
 Spondylus sp.  
 Spondylus sp.  
 Anomia intustriata d'Arch.  
 Ostrea Brongniartii.  
 Conus planus Schaur.  
 Pyrula (Cassidaria) megacephala Ph.  
 Cassidaria sp.  
 Voluta elevata Sow.  
 Marginella sp.  
 Cancellaria sp.  
 Pleurotoma cf. Bosqueti Nyst.  
 Pleurotomaria sp.



*Fusus* cf. *Volgeri* Ph.  
*Tornatella simulata* Sow.  
*Cerithium* sp.  
*Terebellum* sp.  
*Dentalium* sp.  
*Spirulorbis* cf. *clathratha* Desh.  
*Nautilus lingulatus* Buch.  
*Nautilus* sp.  
*Ranina* cf. *Aldrovandi* Ranz.  
*Cancer* sp.  
 Halpikkelyek.

Burányok is előfordulnak, de igen ritkán. Ezek mind az egyszerű burányok osztályába tartoznak.

A felhozott kövületek közül több faj van, mely Franciaországban Bayonne vidékén a biaritzi rétegekben is előfordul. Ezek a következők:

*Orbitoides stellata* d'Arch.  
*Orbitoides radians* d'Arch.  
*Pentacrinus didactylus* d'Orb.  
*Bourgueticrinus Thorenti* d'Arch.  
*Voluta elevata* Sow.  
*Terebratulina tenuistriata* Ley.  
*Stalagmium aviculoides* d'Arch.  
*Anomia intustriata* d'Arch.

Azokon kívül még a *Chama* cf. *granosa* és a *Pecten* cf. *subtripartitus* a legnagyobb valószínűséggel megegyeznek a biaritzi rétegekben előfordulókkal.

Tekintetbe véve e feltűnő hasonlatosságot, valamint azon körülményt, hogy Bayonne vidékén a *Nummulites complanata*-t tartalmazó mészkő, mely az esztergomi vidék Tchiatcheffi rétegeinek felel meg, az ottani harmadkori képződmény legalsóbb osztályzatát teszi — helyesen következtethetjük miszerint Bayonne környékén nevezetesen Biaritz vidékén kiképződött a fentebb kövületeket tartalmazó rétegcsoport egykoru az imént tárgyalt rétegcsoporttal s ennélfogva, hogy a biaritzi rétegek, melyeket mindeddig az alsó Eocenhez soroltak, csakugyan sokkal fiatalabb, mint ezt Süess Ede tanár úr azon észleletek alapján kimondotta, melyeket Olaszországban Vicenza környékén tett. — Süess tanár úr t. i. az u. n. priabonai rétegeket, melyek a *Nummulit* rétegeken fekszenek egykoruaknak ismerte fel a biaritzi rétegekkel. Ennélfogva az esztergomi vidék a fentebb felhozott kövületek által jellemzett rétegcsoportot joggal egykoruaknak tarthatjuk a priabonai rétegekkel is.



Valószínű, hogy a kressenbergi képződmény egy része szinte párhuzamos a kérdéses, valamint az előbbi Tchihatcheffi Nummulit rétegekkel.

Az alsó tengeri képződmény felső osztályzata (kis-czelli tályag), mint már említettem, kiválólag tályagból áll. Megkülönböztető jellege; hogy Foraminiferákban annyira bővelkedik, hogy némely rétegeinek iszapolási maradéka csak nem kizárólag Foraminiferákból áll. — Ezeknek nagy része az alsó osztályzatban is előfordul. Orbitoideákat és Bryozóákat pedig igen ritkán találni benne. A puhány maradványok közül egynehány mind a két emeletnek sajátja mint *Nautilus lingulatus*, *Pecten Bronni*, *Terebratula tenuistriata* sat.

E tályag legjellemzőbb Foraminiferái a következők:

- Haplophragmium acuti-dorsatum* Hantk.
- Haplophragmium rotundo-dorsatum* n. sp.
- Gaudryina Reussi* Hantk.
- Gaudryina siphonella* Reuss.
- Gaudryina rugosa* d'Orb.
- Clavulina Szabói* Hantk. \*)
- Cornuspira Hörnesi* Karr.
- Dentalina soluta* Reuss.
- Dentalina approximata* Reuss.
- Dentalina contorta* Hantken.
- Dentalina Hörnesi* Hantken.
- Dentalina Vásárhelyii* Hantken.
- Marginulina Behmi* Reuss.
- Cristellaria gladius* Phil.
- Cristellaria arcuata* Phil.
- Robulina Kubinyii* Hantken.
- Robulina arcuato-striata* Hantken.
- Robulina princeps* Reuss.
- Robulina limbosa* Reuss.
- Lingulina glabra* n. sp.
- Schizophora (Venilina) haeringensis* Gümb.
- Bolivina Beyrichi* Reuss.
- Bolivina semistriata* Hantken.
- Truncatulina Roemeri* Reuss.
- Truncatulina tenuissima* Reuss.
- Truncatulina osnabrugensis* Reuss. †
- Pulvinulina umbonata* Reuss.

\*) Ide tartozik a *Rhabdogonium Szabói* is miről a m. k. Földtani Társulat márcz. 22-én tartott ülésben tüzetesen értekeztem.



Azokon kívül még sok másféle Foraminifera, nagy mennyiségben fordul elő a kérdéses tállyagban, melyek azonban jellemző tulajdonsággal nem bírnak, mint ahogy fiatalabb képződményben is honosak.

Ezek a következők:

- Nodosaria bacillum Defr.
- Dentalina elegans d'Orb.
- Dentalina Verneuilii d'Orb.
- Dentalina bifurcata d'Orb.
- Glandulina laevigata d'Orb.
- Glandulina Beyrichi Neug.
- Cristellaria arcuata d'Orb.
- Robulina cultrata d'Orb.
- Pullenia bulloides d'Orb.
- Vulgulina Schreibersii Cz.
- Sphaeroidina austriaca Reuss.
- Textilaria carinata d'Orb.
- Textilaria pectinata Reuss.
- Globigerina triloba Reuss.
- Globigerina bulloides d'Orb.
- Truncatulina Dutemplei d'Orb.
- Truncatulina Ungherana d'Orb.
- Pulvinulina Brongnartii d'Orb.
- Rotalina Soldanii d'Orb.

A többi Foraminiferák, melyeket a Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatainak IV. kötetében megjelent értekezésemben felhoztam ritkán fordulnak elő.

Mint már említettem a Bryozoák ritkán lépnek fel. Ezek közül kiemelendő a Batopora conica n. sp., mely az alsó osztályzatban nagy mennyiségben ki van fejlődve.

Puhánymaradványokat ritkán találni Esztergom vidékén a kérdéses tállyagban; és ezeknek fentartási állapota annyira tökélytelen, hogy biztos meghatározásra nem alkalmasak.

A kis-czelli tállyag rétegzeti viszonyát illetőleg a fentemlített értekezésemben azt hoztam fel, miszerint a felületen észlelhető települési viszonyoknál fogva azt kellene következtetnünk, miszerint a kis-czelli tállyag Esztergom vidékén nem fekszik közvetlenül a Nummulitképleten, hanem hogy a Nummulit képződmény és a kis-czelli tállyag közé a félig sósvízi tállyag (Cyrena tállyag) és a tengeri homokkő terül el. Azóta tett észleleteim nyomán meggyőződve e feltevés helytelen voltáról annak kiigazításul azt jegyzem meg, hogy a kérdéses tállyag az esztergomi vidékén is, mint Buda vidékén szoros



összekötetésben áll a Bryozóa-márgával, és hogy annak Sárísápon a félig sós vízi tályag felett való lerakódása csak is látszólagos — és a rétegzeti viszonyoknak vetődések által előidézett megzavarásának következménye.

A kis-czelli tályag teljesen megegyezik a haeringi rétegekkel Tirolban, melyeket Dr. Gümbel „Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes“ című munkájában irt le, és melyeket az Eocen képződmény legfiatalabb osztályzatának tart. A nevezett rétegekben előforduló kövületeknek e jeles munkában foglalt leírásából azt véltem következtethetni, hogy a haeringi rétegek faunájának nagy része megegyezik a kis-czelli tályagével. Hogy e tekintetben biztos tudomást szerezzek, a két képződmény kövületjeinek összehasonlítása céljából Münchenbe utaztam, hol a Dr. Gümbel által leirt kövületek gyűjteménye létezik. Dr. Gümbel főbányatanácsos úr legszivesebb készségének, mellyel a nevezett gyűjteményt rendelkezésemre bocsátotta és mellyel a kitűzött feladat megoldásában támogatott — köszönhetem, hogy utazásom célját teljesen elértem. A két képződményből való kövületek összehasonlítása t. i. azok egy részének meglepő megegyezését mutatta fel, melynélfogva a két kérdéses képződmény földtani egykorúsága kétségtelenül kitűnik. A közös puhányfajok közül a legfontosabbak:

Gryphea Brongniarti Br.  
 Pecten Gümbeli Mayer.  
 Pecten Bronni Mayer.  
 Pinna imperialis May.  
 Pholadomya cf. Ludensis Desh.  
 Chenopus haeringensis Gumb.  
 Nautilus lingulatus Sow.

A Foraminiferák is teljesen megegyeznek egymással. Ezek közül kiemelendők: Clavulina Szabói, mely fajt Dr. Gümbel Rhabdognium haeringense név alatt irt le \*).

A kis-czelli tályag Esztergom vidékén tetemes elterjedtséggel bír — s több helyt téglakészítésre használják, mint Esztergomban, Tokodon és Sárísápon.

*Oligocen félig sós vízi képlet.*

E képződményhez tartozik a mogyorósi, szarkási, csolnoki és sárísápi Oligocen széntelepeket tartalmazó rétegcsoport, mely szoros

\*) Beiträge zur Foraminiferen Fauna der nordalpinen Eocänegebilde von Dr. C. M. Gümbel. München 1868.



összeköttetésben áll az utána következő Oligocen felső tengeri rétegekkel.

E lerakodmány egymással váltakozó agyag és homokkő rétegekből áll, melyek között az agyag rétegek uralkodnak.

A széntelepek sokkal vékonyabbak, mint az Eocen képződményben előfordulók. Rendesen 3 széntelep van kiképződve, melyek helyenként csak agyagos, helyenként pedig egy agyagos és egy márga-mészréteg által egymástól elkülönítvék. A széntelepek összes vastagsága körülbelül egy öl. A legvastagabb széntelep a legalsóbb.

A széntelepek között helyenként lerakódott márgamész palás s néha sok édesvizi puhánymaradványt tartalmaz. Ezek: Paludina, Melania és Melanopsis. Esztergom vidékén a kérdéses márgamész a felszínre is kibukkan — és tetemesebb vastagsággal bír. E helyen széntelep is mutatkozik.

A széntelepekkel váltakozó agyag és mészmárgarétegek tiszta édesvizi eredetűek. Ezeknek közvetlen fekéjét képező homokos rétegekre nézve, melyeket Mogyoróson körülbelül 8 öltre tehetünk, bajosan határozhatni meg, valljon a féligsósvízi vagy pedig az alsó tengeri képződményhez számítandók-e, minthogy ezekben eddigelé semmiféle szerves testek nem találtak.

Az széntelepek túlnyomólag félig sósvíziek, a tiszta édesvizi rétegek csak alárendelten vannak kiképződve. Az édesvizi rétegek agyagból állanak s rendesen sok növénymaradványt tartalmaznak, a melyek között pálmák is vannak. Iszapolási maradéka néha tiszta szén részecskékből áll, melyek a szénült növény maradványokból származnak. Puhánymaradványok közül előfordulnak: Planorbis, Helix, Melanopsis, Unio. Dr. Bieltz szíves szóbeli közlése szerint a Helix-ek és Planorbis-ek typusa forró éghajlatra mutat — mivel a velők előforduló pálmák (Flabellaria) teljes öszhangzásban állanak.

Még megemlítendő e rétegcsoport egy sajátos rétege, melyre Sársápon egy aknában akadtak. E réteg agyagos és körülbelül 9 hüvelyk vastag. Az agyag iszapolási maradéka nagy mennyiségben tartalmaz egy a „Cingula“ nemhez tartozó fajt, mely Frauenfeld szerint nagyon hasonlít a dalmátországi folyókban honos Cingula suturatá-hoz. E réteg felett tengeri rétegek vannak kiképződve.

A féligsósvízi rétegek igen határozott őslénytani jelleggel bírnak, melynél fogva élesen különböznek a többi rétegcsoportoktól. Az azokban előforduló kövületek a következők:

*Psammobia aquitana* May.

*Cyrena semistriata* Desh.



Congeria Brardii Brongn.  
 Cerithium margaritaceum Brocc.  
 Cerithium plicatum Brug.  
 Nerita picta Fer.  
 Nerita fulminifera Sand.  
 Melanopsis Hantkeni Hofm.\*)

Ezeken kívül még Ostrakodák, Foraminiferák és Charagyümölcsök fordulnak elő. Az Ostrakodák gyakoriak. A Foraminiferák közül csak 2 faj lép fel, melyeknek egyike közel áll a Rosalina viennensis-hez d'Orb.

A puhánymaradványok nagy mennyiségben vannak kiképződve némely rétegben. A leggyakoribbak: Cyrena semistriata, Congeria Brardii, Cerithium margaritaceum, Melanopsis Hantkeni Hofm.

A Congeria Brardii kivált a széntelegek közvetlen fedűjében nagy mennyiségben fordul elő.

A féligsós vízi rétegek teljesen megegyeznek a mieszbachi Cyrena rétegekkel Bajorországban. A müncheni állami muzeumban láttam egy kőzetpéldányt, mely sok Congeriákat tartalmaz. — E kőzet a benne előforduló Congeriákkal együtt annyira hasonlít a mogyorósi széntelegek fedűjét képező tályaghoz, hogy lehetetlen kézi példányokban egyiket a másiktól megkülönböztetni.

A félig sós vízi rétegcsoport vastagsága Sárísápon vagy 18—20 öltre tehető. — E rétegeket a felszínen a következő helyeken észlelhetni: Sárísápon a Farkas malom melletti kisebb vizárokban. — Nagy-Sáp vidékén a falu déli oldalán, a hol szénkibuvások is láthatók a héreghi és bajnai utakon levő mély árokban — és az Epölyre vezető úton.

### Felső Oligocen tengeri képződmény.

#### *Pectunculus homokkő.*

A féligsós vízi rétegcsoportot egy, helyenként igen vastag, nagyobb részt homokos rétegekből álló lerakodmány fedi, mely helyenként nagy mennyiségben tiszta tengeri maradványokat tartalmaz. A homokkővel helyenként váltakozó tályag az által különbözik a többi képződményekben előfordulótól, hogy nagyobb részt palás, sőt leveles szövegű. E tályag iszapolási maradéka kivált Ostrakodákat tartalmaz. — Foraminiferákat igen ritkán találni benne. Ezek úgy látszik új fajok.

\*) E Melanopsist első értekezésemben Mel. impressa Krauss és másodikkban Dr. Hörnes M meghatározása szerint Mel. aneillaroides név alatt hoztam fel.



A felső Oligocen tengeri képződmény, mint már említettem, helyenként nagy mennyiségben tartalmaz kövületeket. Ezek fentartási állapota többnyire annyira rossz, hogy biztos meghatározásuk nagy bajjal jár. De annyit mégis biztosan mondhatni, hogy e lerakodmány puhány maradványainak jellege határozottan különbözik a Neogen rétegek faunájáétól, s félreismerhetlen összhangzást mutat a németországi felső Oligocen rétegekben kifejlődöttével. — Az eddigelé biztosan meghatározott kövületek a következők:

*Cerithium margaritaceum* Brocc.

*Cerithium plicatum* Brug.

*Natica crassatina* Lam.

*Pholadomya Puschi* Goldf.

*Psammobia aquitana* May.

*Cytherea incrassata* Sow.

*Cardita paucicosta* Sandb.

*Pectunculus obovatus* Lam.

A *Cardita paucicosta*-t Hofmann Károly főgeológus találta először ép példányokban Buda vidékén. Az Esztergom vidékén előforduló kőmagvak teljesen megegyeznek a Hofmann által meghatározott kövülettel.

Az immént felsorolt kövületeken kívül még sokféle kagyló és csigafaj fordul elő, mint *Panopaea* cf. *Menardi*, *Venus*, *Anomia*, *Fusus*, *Pleurotoma* cf. *Sylesii*, *Pleur* cf. *regularis* de Kon., *Cancellaria*, *Terebra*, *Natica* cf. *Helicina* sat.

A *Pectunculus obovatus* némely rétegben roppant nagy mennyiségben fordul elő, mint Csolnokon a doroghi út mellett, de héja annyira töredékes, hogy alig kaphatni ép példányt.

A felső Oligocen tengeri képződmény összes vastagsága igen tetemes, de még sehol sem állapíthatott meg. Kiterjedése is tetemes. A bia-sárisápi medencze- és a dorogh-csabai völgyben majdnem valamennyi vízmosásban ráakadunk a kérdéses rétegekre.

### Neogen képződmény.

Neogen képződmények az esztergomi barnaszénterület belsőjében sehol kifejlődve nincsenek. Csak a terület határszélén, az Unytól Zsámbék felé húzódó dombvonalon vannak Neogen *Cerithium* rétegek hatalmasan kiképződve. A Neogen *Conger* rétegek pedig Uny, Szomor és Piszke mellett lépnek fel kisebb kiterjedésben. Mindezen képződményeket tüzetesen irtam le korábbi értekezéseimben és az ott mondottakhoz semmi újat nem csatolhatván, ismétlések kikerülése tekintetéből az ottan felhozottakra utalok.



### Negyedkori képződmény.

A negyedkori képződményekhez tartoznak a Löss meg a mésztuff.

A Löss a terület tulnyomó részének többé kevésbé vastag takaróját képezi, mely alól a régibb képződmények bujnak ki a felületre. Laza összetartásánál fogva a Löss főokozója a vizmosásoknak, melyekre fájdalom mindaddig igen kevés figyelem fordítottik. Ilyen vizmosások keletkezése könnyen elhárítható, a létezők tovább terjedésének gátat vetni pedig nagy nehézséggel jár. Ennélfogva tehát ilyen vizmosás keletkezését mindjárt kezdetben meg kell gátolni. A kérdéses vidéken nagyobb szerű vizmosásokat észlelhetni, melyek csak újabb időkben, midőn az erdőket kipusztították — keletkeztek s azóta nagyszerűen kifejlődtek. Ilyen a Pusztajátsfalúról Tinnyére vezető út melletti vizmosás, mely az említett út folytonos változtatását szükségessé teszi, minthogy folyvást tovább terjed. — Csaba vidékén szintén egy nagyobb szerű vizmosás létezik, mely csak újabb időben keletkezett. A nagysápi határban találni nagyobb terjedelmű területeket, melyek az emberek gondatlansága következtében keletkezett számtalan vizmosás miatt semmire sem használhatók. — Ideje volna, hogy a helységek előljárói több figyelmet fordítanak a termőföld e nemű pusztításának gátlására, mint eddig történt.

A Löss igen alkalmas anyagot nyújt az u. n. légtégla (Luftziegel) készítésére s e tekintetben sok helyt használtatik. A pinczék legnagyobb része a Lössbe van vájva. — Némely helyt a Löss alatt homokrétegek terülnek el, melyek szintén negyedkoriak. Ilyen homokréteget találni Lábatlan vidékén a Buzás hegyen a hol a Löss alatt homokos rétegek vannak, melyek a Lössben is található szárazföldi csigákon kívül nagy mennyiségben Nummulitokat és másféle Eocen kövületeket tartalmaznak.

A mésztuff kisebb nagyobb részletekben több helyen buvik ki a föld felületére még pedig kivált Lábatlan vidékén az Öreg-és Részhegyeken. — A mogyorósi Öregkő fennsíkját (plateau) túlnyomólag negyedkori mésztuff képezi.



## Az esztergomi barnaszénerület egyes vidékeinek földtani viszonyai.

### *Lábatlan vidéke.*

Lábatlan vidéke az esztergomi barnaszénerület legnyugatibb része. E vidéken túl nyugat felé az Eocen képződményeknek semmi nyoma sincs, a harmadkori lerakodmányok közül kizárólag csak Neogen rétegek bukkanván ki helyenként a felszínre. Az Eocen képződmények elterjedtségének nyugati határát körülbelül a Piszkétől a Gyürüs hegyre vezető út teszi.

Lábatlan vidékének részletes földtani leírását már közölvén a magyarhoni Földtani Társulat munkálatainak IV. kötetében, szorítokom egynéhány azóta e területen tett észlelet megismertetésére és az ottan rövidebben közlöttek kiegészítésére.

Az imént említett értekezésemben előadtam, hogy a Boczkőhegy *Megalodus* mészkőből áll. Hozzá kell most adnom, hogy e hegy keleti részének alkotásában nem a nevezett képződmény, hanem a felső Liasz vesz tulnyomólag részt. A boczkői kőbányától, a hol a *Megalodus* mészkövet fejtik, keletnek t. i. igen szabályosan rétegzett fehér-sárgás és vöröses mészkőrétegek, melyek sok a felső Liaszt jellemző Ammonitot és *Orthoceratit*est tartalmaznak, képezik e hegy tetejét. Ugy látszik, hogy itt is hajdanában márványt fejtettek.

Szintén a felső Liaszhoz tartoznak a Nagy-Emenkes hegy tetején tetemes vastagságban kiképződött vörös mészkövek, melyekről a magyarhoni földtani társulatnak 1868. június 24-dikén tartott szakülésében bővebben szólottam. A Nagy-Emenkes hegy főtömegét a *Megalodus* mészkő képezi, melyet számos kőbányában nagy mennyiségben fejtenek, a Duna partjához s onnan az alsó Duna mellékvidékeire szállítanak. Az ottan évenként fejtett mészkő mennyisége, mint ezt már korábbi értekezésemben előadtam, körülbelül két ezer köböllet tesz. A *Megalodus* mészkő vastagsága roppant nagy és mint a bajothi Öregkőhegyen bizonyára meghaladja a 100 ölet. A vörös mészkő rétegei csak nem vízszintesen rakodvák és mint már említettem, a hegy tetejét képezik.

A Boczkőhegyen előforduló felső Liasz rétegekben eddigelé a következő kővületeket találtam;



Ammonites heterophyllus d'Orb.  
 Ammonites Nilsoni B.  
 Ammonites cf. fimbriatus d'Orb.  
 Orthoceratites sp.  
 Pleurotomaria sp.;

A Nagy-Emenkes tetején kiképződött vörös mészkövekben:

Ammonites eximius Hauer \*)  
 Ammonites cf. radians Rein.  
 Ammonites cf. Acteon Hauer  
 Nautilus truncatus Sow.  
 Orthoceratites sp.  
 Terebratula sp.

Valamint a Boczkő, úgy a Nagy-Emenkes hegyen a felső Liasz rétegcsoportja, úgy látszik, közvetlenül fekszik a Megalodus mészkövön, minthogy itten nem találni semmi nyomát a középső és az alsó Liasznak, mely utóbbi Tatában a Kápolna hegyen (Sz. János-hegy) a Dachsteinmész felett tetemes vastagságban ki van fejlődve.

A lábatlani vidéken előforduló Neocom homokkő- márga- és márgamész képződményről bővebben szólottam korábbi értekezésemben. \*\*) Az ottan foglaltak kiegészítésére még megismertetem a lábatlani márgamészkőnek Dr. Wartha Vincze műegyetemi tanár által véghezvitt vegybontása eredményét, melyet szíves volt velem közölni. —

Dr. Wartha Vincze tanár úr e vegybontást a lábatlani cementgyár-társulat felhívására vitte véghez s az ebbeli jelentése következőleg szól:

„Alulírott az elemzésre használt anyagot f. é. april 8-kán a bányában gyűjtötte. Miután a bányának lehető legtöbb helyéről vétezt és kevertetett a megvizsgálandó kőzet, ennél fogva kitűnik a mellékelt elemzési eredményből a hidraulai mészkőzet átlagos vegyszerkezete.

100 súlyrész égetett kőzetben van:

*Sósavban oldhatlan:*

Kovasav (SiO <sub>2</sub> ) . . . . .	8.99
Mész, timföld, kevés vas . . . . .	1.31

Összesen 10.30 . . 10.30

\*) Ezen Ammonitot Hauer Fer. úr volt szíves meghatározni.

\*\*) A Magyarhoni Földtani Társulat munkálatai.



Sósavban és szénsavas nátron-  
oldatban oldható:

Kovasav ( $\text{SiO}_2$ ) . . . . .	30.76	
Timföld ( $\text{Al}_{\text{II}}\text{O}_3$ ) . . . . .	7.59	
Vasoxyd ( $\text{Fe}_{\text{II}}\text{O}_3$ ) . . . . .	5.50	
Manganoxyd ( $\text{Mn}_{\text{II}}\text{O}_3$ ) . . . . .	2.39	
Mész ( $\text{CaO}$ ) . . . . .	39.06	
Magnesia ( $\text{MgO}$ ) . . . . .	2.40	
Kali ( $\text{K}_2\text{O}$ ) . . . . .	1.22	
Nátron ( $\text{Na}_2\text{O}$ ) . . . . .	0.66	
Összesen	89.58	89.58

Az olvasztásig hevítve a

súlyvesztés . . . . .	0.64	0.64
Összesen . . . . .		100.52

A  $100^\circ\text{C}$ -nál szárított nyers kőzetnek vasoxydul- és manganoxydul vegyileg kötött vízmennyisége valamint az izzítás által mutatkozó súlyvesztés is meghatározott.

100 súlyrész nyers kőzetben van:

Szénsavas mész ( $\text{CaCO}_3$ ) . . . . .	51.04%
Szénsavas magnezia ( $\text{MgCO}_3$ ) . . . . .	3.67
Szénsavas vasoxydul ( $\text{FeCO}_3$ ) . . . . .	1.94
Szénsavas manganoxydul ( $\text{MnCO}_3$ ) . . . . .	0.52
Vegyileg kötött víz ( $\text{H}_2\text{O}$ ) . . . . .	1.52
Összesen oldható részek . . . . .	58.69%
Oldhatlan: Kovasav, homok, vasoxyd, mész, manganoxyd, timföld, káli, nátron . . . . .	41.31%
Összesen	100.00

- A kőzetpornak  $100^\circ\text{C}$ -nál szárított mennyisége hígított sávvval kezeltetett és izzitatott maradék . . . . . 41.05%
- A fris kőzetpor izzítás által . . . . . 26.29%
- súlyvesztés szénved ( $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ )  
a számítás pedig igényel . . . . . 26.82%-ot.

A jól égett kő színe szürkéssárga; vízzel keverve alig melegszik meg, minek következtében kötése is csak  $\frac{1}{2}$ —1 óra múlva áll be, mi gyakorlati alkalmazását könnyíti. Lassan, de fokozatosan keményedik meg, vízzel érintkezve  $1-1\frac{1}{2}$  térrész homokot bír el anélkül, hogy szilárdsága tetemes változást szenvedne. Több homokkal keverve (p. 2—3 térrész) több napig a levegőnek kell kitenni, mielőtt képes volna a víz behatásának ellentállani.



Alkatrészeit illetőleg a legfeltűnőbb a rendkívüli sok *oldható* kovásvav (30,76%), minek következtében a lábatlani hydraulikus mészmesterséges kövek készítésére kétségkívül a legjobb anyag, melyet eddig ismerünk. E körülmény, valamint a relativ csekély mésztartalom is (39,06%) arra a reményre jogosít, hogy a jól kiegészített termény tulajdonsága kevés költséggel oly képen módosítható hogy a különféle célokra szükséges anyagot belőle előállítani sikerülend.

Az említett feltűnő körülmények okozzák egyszersmind azon tényt, hogy a lábatlani termény, ámbár természetes hydraulikus mészmégis inkább a portlandi cement tulajdonságaival bír.

Buda 1871. Május 8.

Müegyetemi technikai laboratorium

Dr. Wartha Vincze s. k.

a chem. technologia tanára.

E vegybontás eredménye részben lényegesen különbözik az 55-ik lapon közlött vegyelemzés eredményétől, mi talán az által magyarázható ki, hogy a Boroszlóban megvizsgált márgadarab nem képviselte a lábatlani márga átlagos tulajdonságait, melyekkel a Dr. Wartha által elemezett anyag csakugyan bír.

A harmadkori képződmények közül még kiemelendő a piszkei Oligocen márga, melyről először a magyar Orvosok és Természetvizsgálók Pozsonyban 1865-ben tartott nagy gyűlésének egyik ülésében tettem említést. Mint ezt akkor előadtam, ezen márga iszapolási maradéka megvizsgálásának eredménye annyira meglepett, hogy azt véltem, miszerint a megvizsgált anyag nem is Piszkeről való, hanem csak tévedésből onnan valónak jegyeztem azt. Én t. i. a piszkei márgát mindaddig Eocennek tartottam s ennél fogva távolról sem sejtettem, hogy abban az akkor Neogennek vélt kis-czelli tályag Foraminiferáit fogom találni. Midőn tehát a márga iszapolási maradékában csakugyan a kis-czelli tályag Foraminiferáira bukkantam, mint imént említettem, azt véltem, hogy a megvizsgált anyag máshonnan való. — E tekintetben tisztába jönni akarván, még egyszer kirándultam Piszkére és az onnan hozott márgát újból megvizsgáltam. A vizsgálatból kiderült, hogy a piszkei márga csakugyan nagy mennyiségben tartalmazza a kis-czelli tályag Foraminiferáit — s hogy ennél fogva e két addig különböző földtani korszakokba sorozott képződmény egykorú. A piszkei márgában talált puhánymaradványok nyomán (*Terebratulina tenuistriata* Leym\*) *Cassidaria* (*Pyrula*) ma-

\*) Ezen *Terebratulina*-t mint már említettem, Suess tanár *Ter. striatulának* határozta meg.



crocephala Phil.) pedig arról győződtem meg, hogy e képződmények nem Neogenek, hanem régiebbek. A Foraminiferák behatóbb tanulmányozásából későbbben kitűnt, hogy azok a németországi Oligocen képződményekkel egykoruak. Minthogy a piszkei márgának petrográfiai hasonlósága a budai márgához feltűnt, az utóbbit is Foraminiferafaunájára nézve behatóbban megvizsgáltam, a miből annak a kis-czelli tályaggal való egykorusága is tűnt ki. A piszkei márga iszapolási maradékának megvizsgálása tehát először győzött meg a Foraminiferáknak a különböző rétegek összehasonlításánál való fontosságáról s annak következtében további földtani kutatásaim alkalmával kiváló figyelmet fordítottam az észlelt képződmények gyors kicsinségű zárványaira, a mi leghathatósabban elősegítette vizsgálódásaim sikerdús eredményét.

A piszkei márga a lábatlani patak és Pusztá-Piszke között emelkedő „Poros“ nevű dombnak a Duna partját képező oldalán bukkan ki a felszínre, a hol a nyerges-ujfalu — piszkei országút vágánya átszeli a nevezett képződmény rétegeit. A Duna alacsony vízállásának beálltával láthatni, hogy a márgarétegek a Duna vize alá merülnek s itten annak medre e képződménybe van vájva. A márgarétegek közvetlenül érintkeznek Eocen Nummulitrétegekkel, melyektől egy vetődési sík által élesen vannak elválasztva. Ennélfogva e két képződmény eredeti települési viszonya tetemes változást szenvedett — mint ezt egy általában valamennyi e területen előforduló képződményre nézve mondhatni, — melyeknek egyike sem maradt meg eredeti helyzetében, hanem számos és különböző időszakokban történt vetődések által sok részletre szakadván, azoknak hol egyike hol másika felfelé tolatott vagy lefelé süllyesztetett — úgy hogy a terület szerkezete igen találóan egy mozaikhoz hasonlítható, melyen a legkülönbözőbb anyagból álló darabok egymás mellett foglalnak helyet. A bányászoknak sok alkalma van a képződményeknek e módon való elhelyeztetését észlelni a bányákban — a felszínen azonban ritkán mutatkoznak ilyen eredményt okozó vetődési síkok; minélfogva a piszkei helyiség igen érdekes. \*)

A piszkei márga színe piszkos — sárgás és szürke, a levegő hatásának csak annak mésztartalmasabb rétegei állanak jobban ellen, de homokos rétegei könnyebben mállnak el. Iszapolási maradéka tetemes s nagyjából apró szerves testek maradványaiból áll. — Kövületek gyakran fordulnak elő, csak hogy fentartási ál-

\*) Ilyen érdekes helyiség a Bia felső végén levő homokgödör is, hol a Lajta- és Congeriarétegek közti települési viszony szintén egy hatalmas vetődés eredménye, és hol a vetődési sík tisztán kivehető.



lapotuk többnyire igen rosz. — Ezek közül kivált a Terebratulina tenuistriata Leym. igen gyakori. Azon kívül Pectenek is nagyobb mennyiségben lépnek fel. Rövidfarkú rákok (Cancer) is előfordulnak, melyek közül két igen szép példányt sikerült nekem gyűjteni, melyet a magy. nemz. Muzeumnak ajándékoztam. Az e márgából eddig ismert kövületek a következők ;

- Gaudryina siphonella Reuss.
- Gaudryina textilaroides n. sp. gyakori.
- Gaudryina Reussi Hantk.
- Clavulina Szabói Hantk.
- Clavulina cylindrica n. sp. gyakori.
- Nodosaria bacillum Defr.
- Dentalina elegans d'Orb.
- Dentalina fissicostata Gümb.
- Vaginulina cf. laminaeformis Gümb.
- Lingulina cf. bursaeformis Gümb.
- Marginulina Behmi Reuss. gyakori.
- Robulina arcuato-striata Hantk.
- Robulina sp. (Különböző fajok).
- Textilaria carinata d'Orb.
- Schizophora (Venilina) haeringensis Gümb.
- Globigerina bulloides d'Orb.
- Truncatulina Dutemplei d'Orb.
- Truncatulina propinqua Reuss.
- Rotalina Soldanii d'Orb.
- Orbitoides stellata d'Arch.
- Nummulites striata d'Orb.
- Bourgeticrinus Thorenti d'Arch.
- Periaster sp.
- Hemiaster sp.
- Batopora conica n. sp.
- Eschara sp. cf. papilosa Reuss.
- Celleporaria sp.
- Panopaea cf. corrugata Phil.
- Pholadomya concentrico rugosa n. sp.
- Cardium cf. Bonelli Bell.
- Pecten Bronni May.
- Terebellum.
- Cassidaria (Pyr.) macrocephala Phil.
- Cerithium sp.
- Terebratulina tenuistriata Leym.
- Terebratulina sp.



*Nautilus lingulatus* v. Buch.

*Nautilus* sp.

*Cancer* sp.

Az elősorolt Foraminiferák közül kiemelendők *Gaudryina textilaroides*, *Clavulina cylindrica*, *Dentalina fissicostata*, melyek, mint ezt a Magyarhoni Földtani Társulat folyó évi márczius 22-ki ülésében előadtam\*), eddigelé a kis-czelli tállyagban nem találtattak, hanem csak a *Clavulina Szabói* rétegek alsó osztályzatából, az u. n. Bryozoarétegekben ismeretesek s ennél fogva ezen rétegcsoport sajátjai.

A Nummulitok, melyeket igen ritkán találni a nevezett márgában, valószínűleg régibb képződményekből vitettek be oda — s ennél fogva a márga jellegére nézve fontossággal nem bírnak.

A Bryozoaák közül csak a *Batopora conica* találtatott oly fenntartási állapotban, hogy annak meghatározása lehetséges volt.

Ugyanazon képződmény a Nyerges-Ujfalú felső végén emelkedő Sánczhegyen nagy vastagságban van kiképződve. — E hegynek a Duna partján lévő oldalán a kérdéses képződmény retegeinek tetemes része fel van tárva egy meredek kőzetsfalán. A hegy alsó része többnyire oly laza homokkőből áll, mely helyenként igen szilárd többé kevésbé kerekded kiváltságokat tartalmaz, melyek nagyobb kisebb kidudorodásokat képeznek a kőfalán. A homokkő néha conglomeráttá válik. A conglomerát alkatrészei többnyire Quarzdarabok, néha szarukő és mészkő. Ásványi alkatrészein kívül szerves testi maradványokat is tartalmaznak a homokkőrétegek, melyekről a legnagyobb valószínűséggel állithatni, hogy az Eocen rétegekből oda bevitettek.

A homokkő után következik több ehez hasonló homokkővel váltakozó többé kevésbé vastag márgaréteg. E márga iszapolási maradéka túlnyomólag szerves testek maradványaiból áll, melyek között sok Bryozoa és Foraminifera van.

E márgarétegekben mindeddig a következő kőületeket találtam:

*Clavulina cylindrica* Hantk.

*Clavulina Szabói* Hantk. gyakori.

*Gaudryina Reussi* Hantk.

*Quinqueloculina* sp.

*Dentalina fissicostata* Gumb.

*Dentalina Verneuilini* d'Orb.

\*) Földtani Közlöny. 60. lap.



- Marginulina Behmi Reuss.  
 Cristellaria.  
 Robulina (több faj).  
 Textilaria carinata d'Orb.  
 Globigerina bulloides d'Orb. igen gyakori.  
 Globigerina triloba Reuss.  
 Globigerina sp.  
 Truncatulina grosserugosa Gumb.  
 Truncatulina sublobatula Gumb.  
 Operculina sp.  
 Heterostegina reticulata Gumb. igen gyakori.  
 Orbitoides stellata d'Arch. gyakori.  
 Orbitoides stella Gumb.  
 Orbitoides cf. aspera Gumb.  
 Orbitoides cf. tenuicostata Gumb.  
 Orbitoides radians d'Arch.  
 Nummulites Tchihatcheffi d'Arch.  
 Nummulites striata d'Orb.  
 Bourgetocrinus Thorenti d'Arch.  
 Cidaris cf. semiaspera d'Arch.  
 Batopora conica Hantk. gyakori.  
 Lunulites sp.  
 Eschara sp.  
 Idmonea sp.  
 Hornera sp.  
 Celleporaria sp.  
 Nullipora.

A Nummulitokról határozottan állithatni, hogy az Eocen rétegekből vitettek be ezen rétegekbe, ami fentartási állapotukból tisztán kiviláglik.

Puhánymaradványokban úgy látszik nagyon szűkölködnek a sánczhegyi rétegek, a mennyiben e rétegek hozzá férhető részeiben eddigelé azoknak egy példányát sem találtam.

#### *Bajoth és Mogyorós területe.*

A bajoth-mogyorósi terület alakzata kivált a bajothi Öregkő és a mogyorósi Köleshegy által, melyek annak legmagasabb emelkedéseit képezik, van feltételezve.

A bajothi Öregkő (1156 láb), melynek egyik nyulványa a muzslai erdőhegy, e vidék legmagasabb hegye. Meredek és kopasz



sziklafalai már nagyobb távolságban is feltűnnek. E hegy nyugati tövén terjed el Bajoth falu.

A Köleshegy Mogyoróstól délkeletnek emelkedik. Teteje egy terjedelmes édesvizi mészkő alkotta fensík.

Az Öregkő és a Köleshegy között egy hosszukás dombhát húzódik, melynek déli oldalán a régibb, jelenleg abba hagyott szénbányák léteztek.

Az Öreghegy északi oldalán a mogyorósi és bajothi patak között egy, több árok által átszelt, fensík emelkedik, melynek magasabb emelkedései nyugatnak a Buzás-, keletnek a Fehér Kereszt- és közöttök a Szarkáshegy. E fensíkon léteznek a jelenleg mivelés alatt álló szénbányák.

A Köleshegy északi lejtőjére egy részben szőlőfedett magaslat támaszkodik, melynek keleti része a pusztaebszönyi Ujhegy.

Bajothtól nyugatnak és északnak szintén emelkedik fensík, mely egyfelől Lábatlan felé, másfelől Nyerges-Ujfalú felé terjed. E fensíkon a bajothi u. n. Bányaszőlők vannak.

Az Öregkő és Köleshegy déli oldalán a sz.-keresztí völgy elnyulik, melynek déli határát a nagy-sápi Domonkoshegy képezi.

A bajothi Öregkő tulnyomólag Megalodus mészkőből (Dachstein) áll. Rétegei a hegy keleti oldalán meredek falakat képezvén vagy 30 fokkal délnyugatnak dőlnek. A mészkő tömött, színe fehér vagy sötét, néha vöröses is; rétegei többé kevésbé vastagok, rétegzete jól kivehető. Csak egy rétegre akadtam, melyen szerves testek sok nyomát észlelhetni és mely a jellemző Megalodus triquetra kőmagvait tartalmazza, melyekről különben Dr. Peters is tesz említést. Ezen réteg egy régibb, jelenleg abbahagyott kőbányában lép fel a hegy északi oldalán a bajoth-mogyorósi út mellett. E réteg felülete igen érdes. A kiálló részecskék, melyek a kőzet elmállásnak indult felületén okozzák az érdekséget, mind szerves testek maradványai, melyeket azonban biztosan meghatározni nem lehet. Ugy látszik különben, hogy ezek nagyobb része Krinoidmaradványok. — Figyelmes észlelésnél észrevehetni a Megalodus átmetszeteinek vonalait, melyek igen különbözők az átmetszetek iránya szerint. Kedvező esetben az átmetszet szivalaku. Itt ott találni üregeket, melyek a Megalodus magvait tartalmazzák.

A Megalodus magvait tartalmazó réteg alatt még számos mészkőréteg következik, melyekben azonban, mint már említettem, szerves maradványokat nem találtam.

A Dachsteinmészkő vastagsága igen tetemes és bizonyára meghalad 100 ölet. E mészkövet itt is mint Lábatlan vidékén kiaknáz-



zák. A fejtett köveket a Dunapartjához hordják és onnan nyers állapotban szállítják az alsó Duna-mellék vidékeire.

Az Öregkő nyugati oldalán a falu közelében a vörös márvány buvik ki a Lősz leple alól. Rétegei vékonyak, a rétegzeti lapok csomósak. Ammonitokat még nem találtak ezen rétegekben, mint-hogy ezek még nincsenek kellőleg feltárva. A márványrétegek petrographiai hasonlatosságánál fogva feltehető, hogy egykoruak azokkal, melyek az Emenkes, Pisznice és Gerecse-hegyeken fordulnak elő, és melyeknek egy része biztosan a felső Liaszhoz tartozik.

Valószínű, hogy az alsó Liasz is résztvesz e hatalmas hegy összetételében, minthogy jól emlékezem arra, hogy 12 év előtt a Muzslaihegy északi oldalán egy mészkődarabra akadtam — melyben egy Arietammonit volt. Ujabb időben nem sikerült ezt a helyet fel-találnom, ámbár annak felkeresésére sok időt fordítottam.

Az Öregkő oldalait Eocen rétegek alkotják több helyen buján ki az Eocen képződmény különböző rétegcsoportjai, még pedig :

A falu felső részén a patak medrében az u. n. Ivókút árokban tetemes vastagságban lép fel a felső puhányemelet rétegcsoportja, mely roppant nagy mennyiségben tartalmaz Nummulitokat és puhánymaradványokat. A Nummulitok kizárólag a vonalozott Nummulitok csoportjából valók. (Nummulites striatae.) A pontozott, valamint a sima Nummulitoknak semmi nyoma sincs a kérdéses rétegekben. A puhánymaradványokból már Peters több fajt hozott fel, mint ezt az előbbieken már felsoroltam. Egyik rétegben az egyszerű burányok egy igen kis alaku faja is fellép nagyobb mennyiségben. — A Foraminiferák közül még kiemelendő a Quinqueloculina, mely szintén nagy számmal van kifejlődve.

A kövületek fentartási állapota többnyire annyira tökéletlen, hogy azoknak biztos meghatározása nagy bajjal jár. Mindeddig a következőket sikerült meghatározni :

- Quinqueloculina sp.
- Nummulites striata d'Orb. igen gyakori.
- Nummulites cf. contorta Desh.
- Corbula exarata Desh.
- Corbula sp.
- Cytherea sp.
- Cardium sp.
- Crassatella tumida Desh.
- Lucina sp.



- Cardita* cf. *Laurae* Brongt.  
*Nucula mixta* Desh.  
*Arca* sp.  
*Nerita conoidea* Desh.  
*Chama gigas* Desh.  
*Mytilus* cf. *corrugatus* Brongt.  
*Calyptraea* sp.  
*Ancillaria propinqua* Zitt.  
*Voluta subspinosa* Brongt.  
*Strombus auriculatus* Brongt.  
*Strombus* cf. *Fortisii*.  
*Fusus rugosus* Lam.  
*Fusus polygonus* Lam.  
*Pleurotoma* sp.  
*Cerithium crenatulum* Desh.  
*Cerithium auriculatum* Schloth.  
*Cerithium calcaratum* Brongt.  
*Cerithium corvinum* Brongt.  
*Natica incompleta* Zitt.  
*Ampullaria perusta* Brongt.  
*Melania Stygii* Brongt.  
*Diastroma elongata* Brongt.

Egy másik igen érdekes pont a már említett Öregkő délnyugati oldalán levő vizárok, melyben sok buránykővület van. Itt a *Lucasana* emelet rétegei vannak feltárva. A rétegek márgások és roppant nagy mennyiségben tartalmazzak kővületeket. Szabó József tanár társaságában múlt évben e vidékre tett kirándulásunk alkalmával több száz buránypéldányt és más kővületeket gyűjtöttünk ottan egy negyed óra alatt. A m. kir. földtani intézet költségén Palkovics György felügyelete alatt ez árokban eszközlött ásatások alkalmával pedig 2000-nél több kővület-, kivált pedig burány példány került ki a felásott rétegek részéből, mely kővületek elégségesek, hogy e rétegek faunájáról tiszta fogalmat szerezzünk. E rétegek kővületjei a következők:

- Nummulites perforata* d'Orb.  
*Nummulites Lucasana* Deffr.  
*Nummulites striata* d'Orb.  
*Trochocyathus acutecristatus* Reuss.  
*Trochocyathus affinis* Reuss.  
 ? *Trochocyathus Vandenheckei* M. Edw.  
*Trochosmia subcurvata* Reuss.



*Trochosmilia aequalis* Reuss.  
*Trochosmilia multisinuosa* Mich.  
*Cyathophyllia Hantkeni* Reuss.  
*Cycloseris minuta* Reuss.  
*Calomophyllia cf. pseudoflabellum* Cat.  
*Plocophyllia flabellata* Reuss.  
*Stylophora annulata* Reuss.  
*Stylocoenia macrostyla* Reuss.  
*Astraea Morloti* Reuss.  
*Actinacis* sp.  
*Litharaea cf. Ameliana* Defr.  
*Porites* sp.  
*Millepora cylindrica* Reuss.  
*Protocidaris*.

*Corbula exarata* Desh.  
*Corbula* sp.  
*Cytherea* sp.  
*Crassatella tumida* Desh.  
*Cardita cf. Laurae* Brongn.  
*Nucula mixta* Desh.  
*Chama gigas* Desh.

*Ancillaria propinqua* Zitt.  
*Voluta subspinoso* Brongt.  
*Strombus auriculatus* Schloth.  
*Cerithium corvinum* Brong.  
*Turitella vinculata* Zitt.  
*Ampullaria perusta* Brong.

A Öregkő nyugati oldalán a Kápolna közelében valamint onnan északra a szarkási úton ugyanazon rétegek bukkanak ki a felületre. Itt azonban sokkal szilárdabbak és kiválólag Nummulitokból állanak — ritkábban másféle kövületeket is találni bennök. E helyeken találtam:

*Nummulites Lucasana* Defr. igen gyakori.  
*Nummulites perforata* d'Orb. igen gyakori.  
*Cyathophyllia Hantkeni* Reuss.  
*Lucina* sp.

Az Öregkő északi oldalán terjedő dombos fensík túlnyomólag Oligocen hépzödményekből áll. A számos akna, melyeket 1840-től



kezdve egész mostanáig a szarkási és mogyorósi területen mélyesztettek az ottani széntelegek kiaknázása végett, mind a féligsósvízi t. i. a Cyrena-rétegeken hatoltak át, míg a széntelegek elérttek. A terület legfelsőbb rétegét a Löss képezi, mely különböző vastagságú. Egy aknában annak vastagsága állítólag 16 öl. A Löss alatt közvetlenül féligsósvízi rétegek következnek, melyek között egy néhány tiszta édesvízi réteg kerül el. A tiszta édesvízi rétegek az által tűnnek ki, hogy növény maradványokon kívül Planorbisokat és Helixeket meglehetősen mennyiségben tartalmaznak. Az előbbiekből közül egy körülbelül 2 hüvelyk átmérőjű lapos faj tűnik ki, mely Hofmann Károly szerint Erdélyben a Mesilor rétegeiben is előfordul. Bielz A. úr szíves szóbeli közlése szerint ezen földi és mocsárvízi fajok jellege megfelel a forró övi országokban most is élő hasonnemű puhányokénak.

A féligsósvízi rétegekben talált kőületek a következők:

*Cerithium plicatum* Brug.

*Cerithium plicatum* Brug. var. cf. Galeotti.

*Cerithium margaritaceum* Brocc.

*Nerita* cf. *fulminifera* Sandb.

*Nerita picta* Fér.

*Melanopsis* *Hantkeni* Hofm.

*Cyrena semistriata* Desh.

Közvetlenül a széntelegek alatt következnek quarcos fehér színű homokkő rétegek, melyeken egy mogyorósi aknában 8 ölnyi vastagságban hatoltak át a nélkül, hogy azoknak végét elérték volna. E rétegekben kőületeknek semmi nyoma sincs.

A többi, a széntelegek mélyebb fekéjében kiképződött rétegek tályagból és homokkőből állanak. A tályag és a homokkő alsó Oligocen tengeri képződmények, melyeknek elsője a kis-czelli tályagnak, másika pedig a Bryozoarétegeknek felelnek meg.

A kis-czelli tályag a szarkási épületek közelében bukkan ki a felületre, A márgás homokkőrétegek pedig az u. n. Óriástárnában (Riesenstollen) igen tetemes vastagságban vannak kiképződve, mint ezt már előbbi értekezéseim egyikében részletesen előadtam.\*) — Az e tárnában feltárt rétegek egyikében egy igen nevezetes kőület fordul elő nagy számmal, ez a *Stalagmium aviculoides* d'Arch., melyet a biaritzi rétegeken kívül eddigelé más rétegekből nem ismerünk. Azon kívül még több kőület fordul elő, melyeknek fentartási állapota azonban igen tökéletlen, úgy hogy azok nagyobb

\*) Lásd 39 lapot.



részének biztos meghatározása lehetlen. Az ezen rétegekből mind-  
eddig ismert kövületek a következők;

- Gaudryina siphonella Reuss.
- Clavulina Szabói Hantk.
- Clavulina cylindrica Hantk.
- Quinqueloculina sp.
- Spiroloculina sp.
- Nodosaria bacillum Defr.
- Dentalina sp.
- Marginulina Behmi Reuss.
- Robulina sp.
- Robulina sp.
- Rhabdogonium budensis Hantk.
- Textilaria carinata d'Orb.
- Schizophora (Venilina) haeringensis Gümb.
- Bolivina reticulata n. sp.
- Globigerina triloba Reuss.
- Globigerina bulloides d'Orb.
- Truncatulina Dutemplei d'Orb.
- Truncatulina propinqua Reuss.
- Rotalina Soldanii d'Orb.
- Orbitoides stellata d'Arch.
- Cardita sp.
- Stalagmium aviculoides d'Arch.
- Spondylus sp.
- Marginella sp. Defr.
- Fusus sp.
- Rostellaria cf. crassilabrum Desh.
- Cassidaria sp.
- Tornatella sp.
- Dentalium sp. igen gyakori.

Ugyanazon rétegek Bajoth mellett a szarkási úton a már em-  
litett Lucasana rétegek közelében is lépnek fel — hol sok Glau-  
conitféle szemecskéket tartalmaznak.

A Szarkás hegytől északnyugatnak a szarkási patak jobb olda-  
lán az u. n. Hejszoba-szőlőkben Eocen és Neocom rétegek bukka-  
nak ki a felszínre.

Az Eocen rétegek márgából állanak s roppant nagy mennyi-  
ségben vonalozott Nummulitokat tartalmaznak. Azokon kívül Burá-  
nyok is lépnek fel nagyobb számmal. Az utóbbiak többnyire tör-



zsökös Burányok. Nem szenved kétséget, hogy az itt mutatkozó rétegek az u. n. felső puhány emeletbe valók.

Az e helyen eddigelé talált szerves maradványok a következők:

*Nummulites striata* d'Orb.

*Nummulites* cf. *contorta* Desh.

*Astrea Morloti* Reuss.

*Crassatella tumida* Desh.

Roppant mennyiségben fordul elő a *Nummulites striata*, mely a feltárt rétegek alkotásában lényegesen résztvesz. A törzsökös Burányok mint már említettem gyakoriak, de azok közül csak az *Astrea Morloti* találatott oly jó fentartási állapotban, hogy annak biztos meghatározása lehetséges volt. Ezen Burányfaj egy példánya, melyet Brzorád Ede úr a magy. kir. földtani intézetnek ajándékozni szíveskedett, rendkívüli szép. Átmerője 10 hüvelyk. Az eddigelé talált többi Burányok az összefolyó Burányok csoportjába (*Confluentia*) tartoznak.

A Hajszobaszöllők északnyugati részén a hidraulai *Aptychus*-márgamész bukkan ki a felszínre. Ezen helyiség, a *Neocom* márgamész elterjedésének legvégső pontja kelet felé. Ugy látszik, hogy a kérdéses kőzet itt is tetemes vastagsággal bír és hidraulai mészkészítésére igen alkalmas.

A Bajothtól északnyugatnak emelkedő magaslat kivált *Tchihatcheffi* mészkőből áll. Az u. n. Bányaszöllők területén több kőbánya nyitattott, melyekben építő köveket fejtettek. E bányák egyikeben nagy mennyiségben fordulnak elő a következő *Nummulitok*:

*Nummulites Tchihatcheffi* d'Arch.

*Nummulites complanata* Sow.

*Orbitoides papyracea* Boub.

Azokon kívül még *Operculinák* és *Spondylusok* is jönnek elő.

A Mogyoróstól délnek a bajothi Öregkő és a mogyorósi Köleshegy között elhuzódó dombvonalnak, valamint a Köleshegy összetételében tulnyomólag Eocen rétegek vesznek részt. Alárendelten Oligocen homokos márga és negyedkori édesvizimész lép fel.

Az említett dombvonal két mély út által van átszelve, melyeknek egyike t. i. a nyugati a régi szén bányák — másika t. i. a keleti a szt.-keresztési bucsuhely felé vezet. Mind a két mély uton észlelhetők az ezen magaslat összetételében résztvevő rétegcsoportok.

A keleti mély uton a *Tchihatcheffi* mészkőrétegek az észlelhető



közetek legalsóbb részét teszik. Ezekre következnek homokos és márgás rétegek, melyekben Nummulitok nincsenek — és melyekben egy az Eocénétől élesen elütő puhányfauna van kifejlődve. A két képződmény közti határt azonban kinem vehetni, minthogy a Nummulit-mészkorétegek fokozatosan átmennek a Nummulit-ment márgarétegekbe.

A márgarétegek némelyike igen homokos, némelyike pedig fehéres, kevésbé szint eresztő krétanemű márgából áll. Az ezekben előforduló kövületek fentartási állapota többnyire ros. Ezek nagyobbbrészt kőmagvak, melyeken azonban a héjak felületének rajza ki van nyomva; csak a Pectenek, Spondylusok és Ostreák héjai, változást nem szenvedvén maradtak épek. A márga minőségénél és a kövületek fentartási állapotánál fogva a kérdéses rétegek némileg hasonlítanak a Kalinowkán Oroszországban előforduló rétegekhez, melyeknek puhányfaunáját Fuchs Th. a bécsi cs. udvari ásványtani kabinet öre irta le \*) — E két képződmény faunájának jellegére nézve is bizonyos öszhangzást mutat, melynél fogva ezeket a legnagyobb valószínűséggel egykoruaknak kell tartanunk.

E márgarétegek fedűjében nem messze a mély uttól az Oligocén széntelemek vannak kiképződve. Ottan hajdanában szénbánya is létezett. Ezen helytől északra, az ottani vizárok másik oldalán emelkedő dombon a Tchihatcheffi mészkorétegek megint kibukknak a felszínre. Lejebb pedig a régi téglavetőnél, a falu nyugati vége közelében a Striatarétegek bujnak ki.

Az utóbbi helyen nagy mennyiségben fordulnak elő:

*Nummulites striata* d'Orb.

*Nummulites cf. contorta* Desh.

A Tchihatcheffi mészkorétegekben eddigelé találtatak:

*Nummulites Tchihatcheffi* d'Arch.

*Nummulites complanata* Lam.

*Orbitoides papyracea* Boub.

*Orbitoides ephibium* Gumb.

*Orbitoides patellaris* Schl.

*Operculina cf. granulata* Leym.;

*Pecten* sp.

*Serpula spirulaea* Lam.

Ezek közül a *Nummulites Tchihatcheffi* és az *Orbitoides papyracea* roppant nagy mennyiségben vannak kifejlődve annyira, hogy a rétegek alkotásában lenyegesen résztvesznek.

\*) Die Conchylienfauna der Eocänbildungen von Kalinowka im Gouvernement Cherson im südlichen Russland, Petersburg, 1869.



Az Oligocen márgás és homokos rétegekből eddigelé ismert szerves zárványok a következők:

- Gaudryina Reussi* Hantk.  
*Gaudryina textilaroides* n. sp.  
*Gaudryina siphonella* Reuss.  
*Clavulina Szabói* Hantk.  
*Clavulina cylindroides* n. sp.  
*Nodosaria bacillum* DeFr.  
*Nodosaria soluta* Reuss.  
*Nodosaria*.  
*Dentalina*.  
*Dentalina Vásárhelyii* Hantk.  
*Cristellaria Behmi* Reuss.  
*Cristellaria arcuata* Phil.  
*Cristellaria*.  
*Robulina*.  
*Robulina*.  
*Textilaria carinata* d'Orb.  
*Truncatulina Dutemplei* d'Orb.  
*Truncatulina propinqua* Reuss.  
*Truncatulina*.  
*Orbitoides stellata* d'Arch.  
*Orbitoides stella* GUMB.  
*Orbitoides radians* d'Arch.
- Batopora conica* n. sp.  
*Lunulites* sp.  
*Eschara papillosa* Reuss.
- Solen* sp.  
*Pholadomya pizskensis* n. sp.  
*Panopaea*.  
*Anatina* cf. *rugosa* Bell.  
*Cytherea* sp.  
*Cardium* cf. *Bonelli* Bell.  
*Chama* cf. *granulosa* d'Arch.  
*Crassatella plicata* Sow.  
*Crassatella* cf. *neglecta* Mich.  
*Arca* sp.  
*Pecten Bronni* May.  
*Pecten corneus* Sow.



Pecten sp.  
 Spondylus sp.  
 Ostrea Brongniarti Bronn.  
 Anomia intustiata d'Arch.  
 Voluta elevata Sow.  
 Cassidaria.  
 Rostellaria sp.  
 Conus brevis Sow.  
 Cerithium sp.  
 Natica sp.  
 Spirulorbis cf. clathrata Desh.  
 Terebratulina tenuistriata Leym.  
 Nautilus sp.  
 Serpula spirulaea Lam.  
 Ranina cf. Aldrovandi Ranz.

A keleti mély úton a Lucasanarétegek lépnek fel, melyeknek egy része homokkőből, másik része homokos márgából áll. Itten néhány igen rozszúl fentartott puhánymaradványon kívül nagy mennyiségben fordulnak elő :

Nummulites Lucasana Defr.  
 Nummulites perforata d'Orb.;

Ezekon kívül Burányok is, még pedig :  
 Caryophyllia Hantkeni R.  
 Trochocyathus.

Az említett két mély út között emelkedő domb déli oldalán több helyen kibukkannak a Nummulites Tchihatcheffi rétegek, melyek ugyanazon kövületeket tartalmaznak, mint a nyugati mély úton fellépő azokkal azonos mészkövek.

Ezen domb délnek eső területén léteztek a régi mogyorósi szénbányák, melyekben, mint ezt a hányákon (Halden) itt-ott található kövületek tanúsítják, az Oligocen széntelepeket aknázták ki.

A mogyorósi Köleshegy teteje egy terjedelmes fennsíkot képez, mely negyedkori mésztuffból áll. A hegy déli oldalán a Lucasana- a Striata- és a Tchihatcheffi rétegek a felület tetemes részén vannak elterjedve s az azokban előforduló kövületeket nagy mennyiségben találhatni a felszínen elszórva. Egy helyen a felső puhány emeletbe tartozó Ostrearéteg buvik ki, a hol az Ostreák ropant mennyiségben fedik a felületet. A hegy oldalának felső részén a következő kövületek fordulnak elő a felszínen, melyek bizonyára részint a felső puhány emeletből, részint a Lucasana rétegekből valók :



Nummulites Lucasana Defr.  
 Nummulites perforata d'Orb.  
 Nummulites striata d'Orb.  
 Trochocyathus.  
 Trochocyathus.  
 Tochosmia.  
 Caryophyllia Hantkeni. R.  
 Ostrea sp.  
 Ostrea supranummulitica Zitt.  
 Strombus auriculatus Schloth.  
 Fusus polygonus Lam.  
 Fusus maximus Desh.  
 Ampullaria perusta Brongt.  
 Crassatella tumida Desh.

Hogy pedig a Köleshegy alkotásában az Eocen képződménynek a fentebbi csoportoknál régibb rétegek is résztvesznek, kétséget nem szenved, minthogy a Köleshegy nyugati oldalán mélyesztett aknában az Eocen barnaszén telepekre akadtak; de ott létező a bánya nem volt járható. — A közlők szerint az ottani széntelep igen palás, tisztátlan, ennél fogva mivelésre nem érdemes. A hányán (Halde) sok Nummulitot találtam. Ezekon kívül még Ampullaria perusta fordul elő. Ugy látszik, hogy az itteni települési viszonyok nagy zavarodást szenvedtek.

A Köleshegy északi oldalára dombos terület támaszkodik, melyen a mogyorósi és a pusztai epszőnyi szőlők nagyobb része terjeszkedik. E területet hatalmas Lőszlepel fedi, mely alatt túlnyomólag felső Oligocen rétegek vannak kiképződve, mint ezt e területnek egymáshoz ellenkező irányban levő legvégső pontjain észlelhető rétegekből következtetnünk kell. E terület nyugati részén, a mogyorósi tisztai lak mögötti árokban édesvízi rétegek bujnak ki, melyek a Cyrena rétegcsoporthoz valók. Az ottani agyagos rétegekben Helix és Lymnaeus fordulnak elő. — Az epszőnyi csárdától északra, tehát a kérdéses terület keleti részén, szénkutatók céljából újabb időben egy tárna ásatott, melyben a Pectunculus rétegek fordulnak elő.

#### *Dorogh és Tokod területe.*

Dorogh és Tokod területének déli része hegyes, északi része a Duna széles völgyébe esvén, lapos.

Legmagasabb hegye a Gete (238.3<sup>0</sup>), mely körül emelkednek északra a doroghi kétcsucsú Kőszikla (175.5<sup>0</sup>), keletre a csolnoki



Kőszikla (169.<sup>o</sup>), délnek a Magoshegy (266.8<sup>o</sup>) és nyugatnak a tokodi Öregkő s ennek folytatásában a Hegyeskő.

Ezek között és mellettök terjednek a következő völgyek:

A doroghi Bányavölgy, mely Dorogh falu keleti végétől kezdve a csolnoki Kőszikla felé húzódik. — Annak egy ágazata a doroghi Kőszikla mellett a tokodi határ felé terjeszkedik. A doroghi Bányavölgyben létezik a doroghi bánya.

A Getehegy és a tokodi Hegyeskő között vonul a tokod-mi-klósbereki völgy, — a Getehegy és a tokodi Radberg között meg a Radberg és a doroghi Kőszikla között két völgy húzódik Tokod felé, melyek még a bányák közelében egyesülnek. Ezen völgyek felső részeiben léteznek a tokodi szénbányák.

Ezen terület hegyei fehér vagy szürke tömött mészkőből állanak, melyeknek rétegei többé kevésbé vastagok és sokféleképen hasadottak. Ezen mészkövek tulnyomólag a Dachsteinképlethez tartoznak; egy része pedig az alsó Liaszhoz. Már Dr. Peters találta a Megalodus nyomait a csolnoki Kőszikla, a Getehegy és a bolhosi domb mészköveiben és említi a doroghi Kőszikla rétegeiben előforduló Arietammonitokat. Hanem mint azt már felhoztam, a két képződmény közti határ sehol sem kivehető s ennél fogva a rétegek tetemes részére nézve nem lehetünk tisztában, valljon a Dachstein-mészhez vagy az alsó Liaszhoz sorozzuk-e azokat.

A Dachsteinmész ugyanazon alakban a földszíne alatt is a harmadkori képletek leple alatt többé kevésbé nagyobb mélységben elhúzódik. Így a tokodi Radbergen egy felszín alatti Dachsteinmészgerincz húzódik, mint ez a bányászati munkálatok alkalmával kiderült. A Radberg és a doroghi Kőszikla közti u. n. Steinkogel — úgy látszik — szintén egy földalatt elhúzódó mészhegy hatának kiálló csúcsa.

A Dachstein- és az alsó Liasz képleteken kívül más másodlagos kőzeteknek semmi nyoma sincs a tokod-doroghi területen, s ennél fogva ezek képezik közvetlen fekéjét az ottani harmadkori lerakodmányoknak.

A harmadkori lerakodmányok köpeny gyanánt veszik körül a Dachstein- és Liaszmészhegyeket, és a köztök elterülő völgyek tölteleki anyagát képezik.

Ezek Eocen vagy Oligocen-korúak.

Az Eocenképződmények kivált a doroghi Kőszikla és Getehegy közt a Tokod felé eső területen nagy elterjedtségben lépnek fel a felületre, míg a többi területen vagy fiatalabb rétegek által fedvék, vagy pedig csak itt ott bujnak ki kisebb részletekben.



A tokodi területen az Eocen rétegek egész sorozata részint a bányákban, részint a felszínen van feltárva; ezen vidék tehát az Eocen képződmény tanulmányozására nézve a legérdekesebb és legfontosabb.

A tokodi bányák az u. n. Radbergen léteznek. Már 1812-ben ismerték az ottani vizmosásokban létező szénkibuvásokat.

A szénbányák megnyitása óta a bányászati munkálatokkal mindinkább tovább haladván, a mostani bánya a Radberg északkeleti oldalán van. Ezen munkálatok által kiderült, hogy ezen hegy zöme a Dachsteinmész, melyen körös körül a széntelepek vannak lerakodva.

A Gusztáv gépakna, mely által a mostani bányában nyert szénnek kiszállítása történik, a Radberg északkeleti oldalán fekszik. Mélysége 42 öl. A széntelep 37 ölnyi mélységben éretett el. — Az édesvízi képlet 3 széntelepből áll, melyeknek összes vastagsága vagy 6 öl, és édesvízi mészből, mely a széntelepeket egymástól elválasztja. A féligsósvízi kagylódús rétegeknek, melyek Doroghon és Sárísápon tetemes vastagságban lépnek fel, semmi nyoma sincs.

A széntelepek közvetlen fedüjében vagy 4 ölnyi vastagságban a Cerithiumrétegcsoport, utána az alsó puhányemelet rétegei körülbelül 8 ölnyi s végre az Operculinárétegek vagy 16 ölnyi vastagságban vannak kifejlődve. Az Operculinárétegcsoport legfelsőbb rétegeiben már mutatkozik a Nummulites Lucasana, úgy hogy biztosan feltehető, miszerint az akna felső 6 ölnyi részének rétegei, melyeket azonban, minthogy az akna ezen része be van falazva, nem lehetett vizsgálni, a Lucasana-emelethez tartoznak, mely emelet rétegei különben több helyen mutatkoznak a Radbergen. A gépház mögötti dombajtón a felső puhányemelet rétegei vannak feltárva s felettök a Radberg tetején a homokkő tetemes vastagságban lép fel. — A Radbergen tehát a felállított Eocen rétegcsoportok egymáshoz társított viszonyai tisztán kivehetők a homokkőig (I. I. tábla.) A homokkő és a Nummulitmészkhöz való viszonyai pedig a Radberg nyugati folytatásában észlelhetők. Itt t. i. a homokkő mindinkább meszes lesz s végre Nummulitmészbe megy át.

A Nummulitmészkhő kivált a bányáktól Tokod falu felé eső területen tetemes elterjedtségben lép fel. Ezen mészkőből áll az ottani dombok nagyobb része valamint a Kis-Getehegy is.

A széntelepek felett fekvő Eocen rétegcsoport vastagsága a Radbergen igen tetemes. Mindenesetre 130 ölet halad meg. A Radberg lejtőjén létező aknák csak azon körülménynél fogva kisebb mélységűek, minthogy a Radberg köröskörül ki van mosva, s né-



hány helyen a szételepek vetődések által a felülethez közelebb hozattak. Ellenkezőleg a vetődések nagyobb szerű sülyedéseket is okoztak, mint ez kivált a régi gépaknában tapasztaltatott, a hol egy 112 ölnyi fúrlyuk mélyesztetett a nélkül, hogy a szételepeket elérték volna. Ezen fúrlyuk legmélyebb részéből kiszállított fúrszapnak vizsgálata pedig azt mutatta, hogy ezen mélységben a Lucasana-emelethez jutottak, a szételepek tehát körülbelül 40 öllel még mélyebben fekszenek. Ezen fúrlyukat a Nummulithomokkőben kezdték.

## I.

A II. sz. Gusztávaknában előforduló rétegek vizsgálatának eredménye a következő. Megjegyzendő, hogy a kőzetdarabok egymástól egy egy öl távol eső helyekből vétettek. Az akna felső része 5 ölnyi mélységig teljesen befalazva levén az ottan előforduló rétegek anyagát nem lehetett kapni; teljes biztonsággal feltehető azonban, hogy a Lucasana-rétegek fordulnak elő, minthogy e rétegek nem messze az aknától a felszínre bukkannak.

A II. sz. Gusztáv akna mélyebb rétegei a következők:

	Mélység: öl	
1	6	Sötét szürke tömött csillámos tályag kevés vékonyhéjú kis kagylóval. Iszapolási maradéka csekély — kiválólág szerves maradványokból áll, melyek kagylók töredékei (Nucula, ? Ringicula.) tüsköncztüskék és Foraminiferák. Az utolsók közül kiemelendők: <i>Operculina granulosa</i> Leym. gyakori. <i>Orbitoides dispansa</i> igeu ritk. <i>Nummulites subplanulata</i> Hantk. et Mad. <i>Nummulites Lucasana</i> Defr.
2	7	Világos szürke tályag, különben mint az 1. számu. A fentebbi Foraminiferákon kívül még <i>Quinqueloculina</i> gyakori. Ostrakodák szintén fordulnak elő.
3	8	Szürke tömött tályag kis vékonyhéjú kagylókkal. Iszapolási maradéka csaknem egészen szerves maradványokból áll. — Ezek közül kiemelendők: <i>Verneuillina tokodensis</i> n. sp. <i>Quinqueloculina</i> sp. <i>Cristellaria granosa</i> n. sp. <i>Virgulina eocena</i> n. sp. <i>Uvigerina multistriata</i> . n. sp. <i>Truncatulina conica</i> n. sp. <i>Truncatulina</i> cf. <i>Dutemplei</i> d'Orb. <i>Operculina granulosa</i> Leym. <i>Orbitoides dispansa</i> Sow. <i>Nummulites subplanulata</i> Hantk. et Mad.



		Mélység: öl	
4	9		Tömött sötét zöldes tályag kevés vékony héju kagylóval. Iszapolási maradéka igen csekély, mint a 3. sz.
5	10		Tömött sötét szürke tályag. Iszapolási maradéka csekély sok Miliolideákkal. (Quinqueloculina). Különben mint a 3. sz.
6	11		Tömött igen szilárd, igen kevés vékonyhéju kagylóval, mint a 3 sz.
7	12		Mint a 6. sz.
8	13		Tömött igen szilárd tályag kevés vékonyhéju kagylóval. Iszapolási maradéka igen csekély, mint 3. sz.
9	14		Tömött világos zöldes tályag. Iszapolási maradéka csekély, mint a 3. sz.
10	15		Tömött világos szürke tályag halpikkelyekkel. Iszapolási maradéka tetemes, csaknem kizárólag szerves maradványokból áll — sok tüsköncz lemezecskét tartalmazván. Nagy mennyiségben Turritella carinifera és egy Dentalium faj töredékei fordulnak elő. A Foraminiferák közül igen gyakoriak: Cristellaria granosa n. sp. Uvigerina multistriata n. sp. Operculina granulata Leym. Orbitoides dispansa Sow. Nummulites subplanulata n. sp.
11	16		Tömött zöldes szürke tályag sok Turritellával és Operculinával különben, mint a 10. sz.
12	17		Mint a 11. sz.
13	18		Zöldes-szürke tályag vékonyhéju kagylókkal és halpikkelyekkel. Iszapolási maradéka csekély, kizárólag szerves maradványokból állván, melyek közül az előbbi rétegekben is előforduló Foraminiferák uralkodnak.
14	19		Mint a 13. sz.
15	20		Mint a 13. sz.
16	21		Mint a 13. sz.
17	22		Mint a 13. sz.
18	23		Kagylótályag — sok kagylótöredékből álló, melyeket zöldes agyagos anyag köt össze. Iszapolási maradéka kagylók töredékei.
19	24		Zöldes tályag kevés vékonyhéju kagylóval. Iszapolási maradéka csekély, kivált Quarczszemecskékből állván, kevés Foraminiferát és tüsköncztüskét tartalmaz. A Foraminiferák azonban még megegyeznek a magasabb rétegekben előfordulókkal.
20	25		Kagylótályag, melynek kötanyaga sötét agyag. Az Operculinák és Orbitoideák hiányzanak.



	Mély ség öl	
21	26	Mint a 20. sz.
22	27	Mint a 20. sz.
23	28	Mint a 20. sz.
24	29	Mint a 20. sz.
25	30	Mint a 20. sz.
26	31	Tályag kevés vékonyhéju kagylóval. Iszapolási maradéka csekély sok Ostrakodával és kevés Foraminiferával. A Foraminiferák nincsenek a felsőbb Operculinárétegekben.
27	32	Csillamos, homokos tályag kevés vékonyhéju kagylóval.
28	33	Mint a 27. sz.
29	34	Tályag kis kagylókkal.
30	35	Tályag nagyobb kagylókkal és csigákkal. Cyrena és Cerithium striatum Deufr.
31	36	Mint a 30. sz.
32	37	Barnaszénteleg.

A II. sz. Gustávknában mint ezt az előbbiekből látható, csak a Lucasana-, Operculina, alsó puhány- és Cerithium-emelet rétegei fordulnak elő. A felső puhányemelet rétegei a gépház mögötti hegyoldalon bukkannak ki a felszínre s a hegy felső részét kizárólag ezen rétegcsoport alkotja.

A felső puhányemelet rétegeit a III. számú fúrlyuk helyén mélyesztett aknában tárták fel.

Ezen aknában átásott rétegek sorozata a következő:

	Az akna mélysége	A réteg vastagsága	
1	1—8,5	8,5	Homok és laza homokkő.
2	8,5—9,0	0,5	Szilárd messzes homokkő Nummulitokkal. Nummulites striata d'Orb. Pecten sp. Nerita conoidea.
3	9,0—9,5	0,5	Szilárd messzes homokkő mint a 2. sz. Arca sp.
4	9,5—10,0	0,5	Ugyanaz Nummulitokkal. Numm. striata Deufr.
5	10,0—10,5	0,5	Durvaszemü homokkő.
6	10,5—11,0	0,5	Ugyanaz.
7	11,0—11,5	0,5	Ugyanaz.
8	11,5—12,5	1,5	Finomszemü agyagos homokkő kövületekkel. Nummulites striata, Quinqueloculina, Cytherea, Pecten sat.
9	12,5—13,0	0,5	Kagylókonglomerat. Cytherea (leggyakoribb). Arca sat. A kötanyag meszes.
10	13,0—14,0	1,0	Ugyanaz.
11	14,0—14,5	0,5	Ugyanaz. Ampullaria perusta sat.
12	14,5—15,0	0,5	Szürke mészkő Nummulitokkal. Nummulites striata d'Orb.



	Az akna mélysége	A réteg vastagsága	
13	15,0—16	1,0	Ugyanaz.
14	16—17	1,1	Ostrearéteg. <i>Otrea supranummulitica</i> Zittel, sat.
15	17—18	1,0	Tömött mészkő.
16	18—19	1,0	Szilárd Miliolideamészkő. <i>Quinqueloculina</i> .
17	19—20	1,0	Homokos tályag kövélettel.
18	20—21	1,0	Ugyanaz.
19	21—22	1,0	Ugyanaz nagy <i>Ostreával</i> . <i>Mytilus cf. corrugatus</i> , sat.
20	22—23	1,0	<i>Mytilus</i> réteg. <i>Mytilus cf. corrugatus</i> . E réteg csaknem kizárólag az imént felhozott kagyló maradványaiból áll.
21	23—24	1,0	Ugyanaz. <i>Mytilus corrugatus</i> , <i>Anomia dentata n. sp.</i> sat.
22	24—26	2,0	Mézmárga kevés kövélettel.
23	26—28	2,0	Márga. <i>Nummulites Lucasana</i> .

A hányán a következő kövéletek fordulnak elő, melyek kétségenkívül a 17—23 sz. rétegből valók :

- Nummulites striata* d'Orb.
- Nummulites Lucasana* Defr.
- Trochocyathus*.
- Stylocoenia macrostyla* Reuss.
- Strombus auriculatus* Brongn.
- Ancillaria propinqua* Zitt.
- Marginella eburnea* Lam.
- Marginella ovulata* Desh. var. *nana* Desh.
- Voluta subspinoso* Brongn.
- Rostellaria cf. fissurella* Lam.
- Fusus polygonus* Lam.
- Cerithium calcaratum* Brongn.
- Cerithium semigranulosum* Lam.
- Cerithium* sp.
- Natica incompleta* Zitt.
- Ampullaria perusta* Brongn.
- Nerita conoidea* Lam.
- Nerita* sp.
- Melania Stygii* Brongn.
- Dicastoma costellata* Lam.
- Turritella vinculata* Zitt.
- Turritella elegantula* Zitt.
- Crassatella tumida* Lam.



Crassatella sp.  
 Corbula exarata Desh.  
 Lucina mutabilis Lam.  
 Arca quadrilatera Lam.  
 Mytilus cf. corrugatus Brongn.  
 Ostrea supranummulitica Zitt.  
 Anomia dentata n. sp.  
 Anomia sp.

Ugyanazon emelet rétegeit átfúrták a régi gépknában mélyesztett fúrlyukban. A fúriszap vizsgálatának eredménye a következő:

	Mélység: öl	
1	49,05	Tiszta Quarczszemek.
2	50—52,5	Kevés Quarczszem sok mészkőtöredék és Nummulit. Nummulites striata d'Orb. Truncatulina.
3	52,2	Túlnyomólag Quarczszemek.
4	54,8	Ugyanaz.
5	56,4	Ugyanaz.
6	57,	Az iszapolási maradék Quarczszemek sok Nummulittal. Nummulites striata d'Orb. Cytherea, Cerithium.
7	57,04	Túlnyomólag Quarczszemek.
8	57—63	Quarcz és mészkőtöredékek egyenlő mértékben. Kevés Nummulit. Nummulites striata d'Orb.
9	63—64,5	Ugyanaz több Nummulittal. (N. striata.)
10	65—7?	Kagylótöredékek Nummulitokkal.
11	70	Ostrea héjak Nummulitokkal. Ostrea supranummulitica Zitt. Nummulites striata d'Orb.
12	70—74	Ugyanaz.
13	74—77	Kagylótöredékek és Nummulitok.
14	77—82	Nummulitok és másféle Foraminiferák. Nummulites striata, Quinqueloculina.
15	82—86	Kis kagylótöredékek és kevés Nummulit.
16	89—94	Sok Nummulit. Nummulites striata d'Orb.
17	94—98	Ugyanaz.
18	98—100	Nummulitok. Numm. striata d'Orb., Numm. Lucasana Defr.
19	100—102	Nummulitok, Numm. Lucasana Defr. Numm. perforata d'Orb.
20	102—111,8	Ugyanaz.

E helyen a széntelepek valószínűleg még 40 öllel mélyebben fekszenek.

A Radbergtől és Tokod falu között emelkedő dombok nagyrészt Nummulitmészkőből állanak, melynek összetételében Nullipo-



rák lényegesen résztvesznek. — Nummulitok ritkábban fordulnak benne elő.

A tokodi Sashegy kiválólag Tchihatcheffi mészkőből áll. A rétegek kelet felé dőlnek. Itt is, mint Mogyoróson a Tchihatcheffi mészkő felett az alsó Oligocen Bryozoarétegek vannak lerakodva, s annak fedüjében félig sósvízi képződmény szénteleppel fordul elő, melyre a Sashegy tövén levő malomnál ásott kútban már régebben akadtak, mely azonban — úgy látszik — mivelésre érdemesnek nem találtatott. Ujabb időben szénkutatás céljából a Sashegy tövén akna mélyesztetett, melyben a fenntebb említett Bryozoarétegek fordulnak elő. Az ezen akna mellett levő hánya csaknem kizárólag azokból való kőzetből áll, mely túlnyomólag homokos márga.

Az itteni Tchihatcheffi mészkőrétegek az által tűnnek ki, hogy tetemes mennyiségben tartalmazzák a Terebratulina tenuistriátát Leym. Spatangideákat és Bryozoákat.

Az eddigelé e rétegekben talált kövületek a következők:

- Nummlites Tchihatcheffi d'Arch.
- Nummulites complanata Sow.
- Orbitoides papyracea Boub.
- Orbitoides patellaris Schloth.
- ? Discoflustrella Vandenheckei d'Orb.
- Pecten sp.
- Terebratulina tenuistriata Leym. var.
- Serpula spirulaea Lam.

Az alsó Oligocen Bryozoarétegekben előfordulnak:

- Clavulina Szabói Hantk.
- Robulina sp.
- Orbitoides stellata d'Arch.
- Orbitoides stella Gümb.
- Pecten sp.
- Spondylus sp.
- Terebratulina tenuistriata Leym.
- Serpula spirulaea Lam.

Hogy pedig a malom melletti kútban előforduló széntelep a Cyrenaréteg csoportba való, kétséget nem szenved, minthogy e kútból kiszállított tályagban a Cerithium margaritaceum és a Cyrena semistriata-töredékeit találtam.

A kis-czelli tályag tetemes elterjedtséggel bír a Sashegy és az u. n. Radberg közti területen. Az fel van tárva a tokodi téglavetőben valamint a tokod-doroghi úton, a Kápolnahegy mellett.



A tokodi téglavetőből való kis tályag darabban többek között a következő Foraminiferákat találtam :

Gaudryina Reussi Hantk.  
 Gaudryina siphonella Reuss.  
 Clavulina Szabói Hantk.  
 Nodosaria bacillum Defr.  
 Cristellaria arcuata Phil.  
 Robulina limbosa Reuss.  
 Robulina cultrata d'Orb.  
 Uvigerina pygmea d'Orb.  
 Textilaria carinata d'Orb.  
 Spaeroidina austriaca d'Orb.  
 Chilostomella cylindrica Reuss.  
 Truncatulina tenuissima Reuss.  
 Truncatulina propinqua Reuss.  
 Truncatulina Dutemplei d'Orb.  
 Truncatulina osnabrugensis Reuss.  
 Rotalina Soldanii d'Orb.

A Kápolna melletti tályagban :

Gaudryina siphonella Reuss.  
 Nodosaria bacillum Defr.  
 Cristellaria arcuata Ph.  
 Robulina arcuato-striata Hantk.  
 Robulina princeps Reuss.  
 Robulina Kubinyii Hantk.  
 Robulina limbosa Reuss.  
 Textilaria carinata d'Orb.  
 Truncatulina Dutemplei d'Orb.  
 Truncatulina Ungherana d'Orb.  
 Truncatulina Dutemplei d'Ob.  
 Rotalina Soldanii d'Orb.

A mostani képletek közül a futó homok nagy elterjedtséggel bír a tokodi határban.

A doroghi szénbánya a csolnoki Kőszikla északi oldalán fekszik. Az itteni széntelepek felfedezője egy doroghi erdőkerülő volt, ki 1850-ben azoknak kibuvásaira véletlenül akadt.

Ezen bányánál az Eocen rétegek teljesen fedvék részint Lősz, részint Oligocen rétegek által. A széntelep körülbelül 200 ölnyi hosszúságban van feltárva s mind két végén vetődések által megsza-



kitva. Csak egy széntelep miveltetik, melynek vastagsága 3—4 öl. A többi 3 széntelep csekély vastagságuk miatt nem aknáztatik ki.

A doroghi tárnában, mely 1851—1852-ben előállított, a következő rétegsorozat van kiképződve: \*)

	Vastagság
1. Löss körülbelül . . . . .	3 öl — láb
2. Laza homokkő kevés rosztartási kövélettel	10 „ — „
3. Homokos agyag. Benne Mytilus cf. corrugatus Brongn. Ostrea sp. Nummulites striata d'Orb. . .	1 „ 4 „
4. Szilárd márgamész. Strombus auriculatus Brongn., Nummulites Lucasana Defr., Nummulites striata és meg nem határozható kagylómaradványok	— „ 3 „
5. Homokos tömött agyag észrevehető szerves zárvány nélkül . . . . .	— „ 4 „
6. Márgamész gyakori Calcitkiválmányokkal . . . . .	— „ 3 „
7. Finom homokos agyag észrevehető zárványok nélkül, növény lenyomatokkal . . . . .	2 „ 5 „
8. Tályag sok Foraminiferával, melyek közül kiemelendők:	
Verneulina tokodensis n. sp.	
Cristellaria granosa n. sp.	
Uvigerina multistriata n. sp.	
Virgulina hungarica n. sp.	
Bulimina eocena n. sp.	
Truncatulina conica n. sp.	
Truncatulina cf. propinqua Reuss.	
Truncatulina cf. Dutemplei d'Orb.	
Operculina granulata Leym.	
Orbitoides dispansa Sow.	
Nummulites subplanulata Hantk et Mad.	6 „ — „
9. Tályag sok apró kagylómaradvánnyal, többi közt Nucula és Nummulitok. Nummulites subplanulata Hantk. et Mad. . . . .	1 „ — „
10. Tömött agyag, benne elég gyakran Natica incompleta Zittel és Fusus polygonus Lam . . . . .	1 „ — „
11. Tályag észrevehető szerves maradványok nélkül . . . . .	1 „ — „
12. Tályag hozzá vegyült szénrészecskék által sötét színű, sok apró meg nem határozható maradvánnyal	1 „ 1/2 „

\*) E rétegsorozatot már közöltem a Mathem. és Természettudományi Állandó Bizottság Közleményeiben I. köt. 236. lap. II. Tábl. — Most újra közlöm az azóta tett észleletekkel kiegészítve és kellőleg módosítva.



13. Cerithium tályag. Benne Fusus minax Sow. Cerithium striatum Defr. Cyrena sp. A Cerithium és a Cyrena saját rétegeket képeznek . . . . .	1 öl	1 1/2 láb
14. Fedű pala (Hangendschiefer) édesvizi kagy- lókkal, köztök Lymneák . . . . .	1 öl	— „
15. Barnaszéntelep 4 rétegre osztva . . . . .	4 „	— „
16. Féligsós vízi kagylótályag: Cyrena grandis n. sp., Anomia dentata n. sp., Melanopsis cf. . . . .	5 „	— „
17. Barnaszéntelep . . . . .	— „	2 „
18. Tályag közelebről nem jellemezve . . . . .	1 „	— „
19. Barnaszéntelep . . . . .	— „	2 „
20. Márgás mészkő kizárólag édesvizi csigákkal; azok közt kiválólag Paludinák . . . . .	1 „	— „
21. Barnaszéntelep . . . . .	— „	1 „
22. Agyag . . . . .	— „	1 „
23. Barnaszéntelep . . . . .	— „	1 „
24. Agyag szerves zárvány nélkül mintegy . . . . .	5 „	— „
25. Dachsteinmész		

Egy aknában a következő rétegeken hatoltak át:

1. Löss . . . . .	6 öl	3 láb
2. Vastartalmú agyag . . . . .	1 „	5 „
3. Laza homokkő . . . . .	2 „	3 1/2 „
4. Ugyanaz . . . . .	— „	2 „
5. Quarczconglomerát . . . . .	— „	2 „
6. Szilárd homokkő . . . . .	2 „	1 1/2 „
7. Laza homokkő . . . . .	1 „	2 1/2 „

8. Tályag, melynek iszapolási maradéka csak-  
nem kizárólag szerves testek maradványaiból áll.  
Ezek közül Foraminiferák leggyakoribbak. Puhány-  
maradványok igen ritkák és aprók. A megvizsgált  
darabokban találtam:

Verneuilina tokodensis n. sp.

Quinqueloculina sp.

Cristellaria granosa n. sp.

Robulina sp.

Uvigerina multistriata n. sp.

Truncatulina conica n. sp.

Truncatulina cf. Dutemplei Reuss.

Operculina granulata Leym.

Orbitoides dispansa Sow.

Nummulites subplanulata Hantk. et Mad. 2 „ — „



9. Tömött mészkő . . . . .	— öl 1½ láb
10. Felváltva többé kevésbé apró kagyló töredékeket tartalmazó tályag igen kevés Foraminiferával. A fentebbi Foraminiferák hiányzanak, kivéve a Nummulites subplanulatát . . . . .	5 " — "
11. Tályag sok kagylóval. Ezek közül leggyakoribb <i>Cyrena</i> sp. . . . .	1 " 3 "
12. Tályag sok <i>Cerithium</i> mal és <i>Cyrenával</i> . <i>Cerithium striatum</i> Defr., <i>Mytilus</i> cf. <i>corrugatus</i> Brongn., <i>Cyrena</i> sp. . . . .	1 " 4 "
13. Bitumentartalmu agyag . . . . .	1 " — "
14. Barnaszéntelep . . . . .	3 " — "

A bányát környező legközelebbi dombok, mint az u. n. Dohányhegy, tengeri Oligocenhomokkőből állanak. Az említett Dohányhegyen régibb időben vagy 40 ölnyire mélyesztett akna nem hatolta át az Oligocen homokkőrétegeket. Az u. n. Ligetben a kisczelli tályag is ki van fejlődve, melyben egy 63 ölnyi fúrlyukat mélyesztettek.

A fúrlyuk legfelsőbb rétegeiből való tályagban találtam a következő Foraminiferákat:

- Haplophragmium acutidorsatum* Hantk.
- Gaudryina siphonella* Reuss.
- Clavulina Szabói* Hantk.
- Nodosaria bacillum* Defr.
- Cristellaria gladius* Phil.
- Cristellaria arcuata* Phil.
- Robulina cultrata* d'Orb.
- Robulina limbosa* Reuss.
- Robulina arcuato-striata* Hantk.
- Uvigerina pygmea* d'Orb.
- Textilaria carinata* d'Orb.
- Rotalina Soldanii* d'Orb.

A doroghi Kőszikla körül, mely a bányától északnyugatnak emelkedik, sok helyen találni Eocen rétegeket a felszínen. Annak nyugati és délnyugati oldalán a Lucasanarétegek tetemes elterjedtségben lépnek fel. — Némely helyen roppant nagy mennyiségben *Ostrea supranummulitica* fordul elő a felszínen elszórva, a mi arra mutat, hogy itt is, mint Lábatlan és Mogyoros vidékén, e kővületfaj egy külön réteget képez.



A doroghi Kőszikla délkeleti oldalán pedig a felső puhányemelet rétegei bujnak ki a felületre. Ezen rétegek homokosak. Alattok egy szilárd mészkőréteg van. Ezen rétegekben a Nummulites Ramondi Defr. igen gyakori. Nem messze innen, a rétegek feklőjében itt ott Nummulites perforata és Numm. Lucasana nagyobb mennyiségben fordul elő, miből biztosan következtethetjük, hogy itt is a felső puhányemelet alatt a Lucasanarétegek is ki vannak fejlődve.

A Kőszikla nyugati részének északi oldalán régebben egy akna létezett, melyből szenet is szállítottak. Az ott még most létező hányán az Operculinaemeletből való tályagban ugyanazon Foraminiférákat találtam, mint a tokodi és doroghi bányákból való hasonló rétegekben. Azonkívül a hányán nagymennyiségben található Numm. perforata és Numm. Lucasana a mellett tanusítanak, miszerint e helyen a Lucasanaemelet rétegei is előfordulnak.

Ujabb időben nem messze e helyiségtől egy akna mélyesztett, melyben Oligocen rétegek lépnek fel. Ezen rétegek egyikében sok növénymaradvány fordul elő, melyek közül kiemelendő a Pálmák egy neme: Flabellaria (cf. Flabell. raphifolia Sternb.). Ugyanazon rétegben egy nagy Helixfaj lép fel, mely Bielz úr szives közlése szerint forróövi jelleggel bír.

A doroghi területtel határos esztergomi határban Eocen és Oligocen képződmények szintén vannak kiképződve. Ezek teljesen megegyeznek a dorogh-tokodi határban előfordulókkal.

A Cyrena tályag több helyen bukkan ki a felszínre; mint az esztergomi szőlőkben. A Strázahegytől keletészaknak emelkedő Babihegyen szénkibuvás van, melynek alapján szénkutatókat vitettek véghez a hegy délnyugati tövére. Az e célból mélyesztett aknában ugyanis akadtak széntelepre, mely azonban annyira tisztátlanak mutatkozott, hogy a további munkálatokkal felhagytak. A szén egy része tiszta kókká átváltozva találtatott, mely átváltoztatásnak oka a Trachyt, melyen az ottani szénképződmény közvetlenül fekszik.

A Trachyt kitódulása nagy zavarodást okozott a rétegek települési viszonyaiban, a rétegeket eredeti fekvésökből tetemesen ki-mozdítván, úgy hogy azok most igen nagy dőléssel bírnak. A nevezett hegy tetején a szénképlethez tartozó édesvízi mészkőrétegek csaknem függőlegesen állanak.

A nevezett hegy alján egy régi aknánál levő hányán sok követet találtam, melyek kétségenkívül a széntelep közvetlen fedőjéből valók. Ezek:



*Cerithium plicatum* Brug.  
*Cerithium margaritaceum* Lam.  
*Cyrena semistriata* Desh.

Az esztergomi téglavetőkbén, melyeknek egyike a sz-léleki völgyben, másika a Kis-Strázsahegy déli oldalán létezik, kős-czelli tállyag fordul elő. Az onnan való tállyagban találtam :

*Haplophragmium acutidorsatum* Hantk.  
*Gaudryina siphonella* Reuss.  
*Clavulina Szabói* Hantk.  
*Nodosaria bacillum* Defr.  
*Cristellaria Behmi* Reuss.  
*Cristellaria gladius* Ph.  
*Cristellaria arcuata* Ph.  
*Robulina cultrata* d'Orb.  
*Robulina limbosa* Reuss.  
*Robulina princeps* Reuss.  
*Uvigerina pygmea* d'Orb.  
*Globigerina bulloides* d'Orb.  
*Globigerina triloba* d'Orb.  
*Truncatulina Dutemplei* d'Orb.  
*Truncatulina propinqua* Reuss.  
*Truncatulina tenuissima* Reuss.  
*Rotalina Soldanii* d'Orb.

Doroghtól kezdve egész Csabáig és Unyig az Oligocen homokkövek tetemesen vannak kifejlődve.

Az esztergomi barnaszénterület össze van kötve a budai (vörösvári) szénterülettel a csabai Lipinán áthuzódó Oligocen rétegek által. A Lipinában régebben egy akna mélyesztetett, melyben állítólag 3 láb vastagságu széntelepre akadtak.

A Lősz a dorogh-tokodi határban nem bir nagy elterjedtséggel a felületen, minthogy a futó homok, mint már említettem, a terület tetemes részét borítja.

### Sárisáp és Csolnok területe.

A sárisáp-csolnoki terület a Getehegy déli oldalán terjeszkedik, a hol a folyó évszázad kezdete óta léteznek szénbányák. Földtani szerkezete az által tűnik ki, hogy csak ezen területen van mind a két barnaszénképlet oly körülmények mellett kifejlődve, hogy az Oligocen valamint az Eocen széntelepek tárgyát képezik a kiaknázásnak.



Az Eocen és az Oligocen széntepek közti rétegcsoport körülbelül 40 öl vastagságú. Az Eocen széntepek közvetlen fedüjét a Cerithiumrétegek képezik; utánuk következnek az alsó puhányemelet rétegei s felettök az Operculararétegek. Mind ezen három rétegcsoport megegyezik a tokodi és doroghi hasonló rétegcsoportokkal valamint petrográfiai úgy öslénytani tekintetben.

Az Operculina-rétegcsoport felett homokkő rétegek vannak lerakódva. Ezeknek vastagsága 14 öltre tehető. Ezen homokkő majd finom majd durva szemcséjű, majd conglomerátnemű; kövületeket még nem találtak benne. Ennél fogva biztosan nem mondhatni, valjon az Oligocen vagy az Eocen képződményhez sorozandó-e. A homokkő alsó rétegeinek egy része valószínűleg Eocenek, minthogy egy helyen Num. Lucasana és Num. perforata fordulnak elő benne. Tehát a Lucasana-emelet is látszik ott előfordulni, ámbár némileg eltérő petrográfiai viszonyok mellett. A felső puhányemelet rétegei, a Nummulithomokkő és a Nummulitmész teljesen hiányzanak.

Az Oligocen széntepeket, melyeknek összes vastagságuk vagy 1 öl, a félig sósvizi Cyrena rétegek és a tengeri homokkő.

A féligsósvizi képződmény egymással váltakozó homok és tályagrétegekből áll. Egy 26 ölnyi aknában a következő rétegsorozatot észleltetett alulról felfelé:

- |  |                               |            |
|--|-------------------------------|------------|
| 1. Széntelep . . . . .   | 4                             | láb vastag |
| 2. Tályag, igen szívós, kövület nélkül . . . . .   | 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | " "        |
| 3. Széntelep . . . . .   | 1                             | " "        |
| 4. Mészmarga, palás, növénylenyomatokkal és édesvízi csigákkal, mint Paludina, Lymnaeus, Planorbis, Melania . . . . .              | 1                             | " "        |
| 5. Széntelep . . . . .   | 1                             | " "        |
| 6. Tályag, szívós, sok kövülettel. Ezek közül Congeria Brardii uralkodik, különben ugyanazok, mint a következő rétegekéi . . . . . | 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | " "        |
| 7. Tályag, színe majd világos, majd sötét-szürke. Itt ott vékony szénfekvetekkel. A puhánymaradványok közül a leggyakoribbak:      |                               |            |

Cyrena semistriata Desh.  
Cerithium margaritaceum Lam.  
Melanopsis sp.

Ritkábban fordulnak elő:

Cerithium plicatum Lam.  
Nerita cf. picta Fér.



Iszapolási maradéka csekély és quarczszemekon kívül még Ostrakodákat, Foraminiferákat és Charagyümölcsöket tartalmaz. A Foraminiferák igen csekély számú fajból állanak, melyek közül a leggyakoribb: *Truncatulina cf. viennensis* d'Orb.

- |     |   |             |
|-----|---|-------------|
| 8.  | Sötét színű tályag. Kövületek nélkül . . . . .  | 5 öl 3 láb  |
|     | Iszapolási maradéka tiszta szénrészecskéből áll . . . . .   | — " 1 1/2 " |
| 9.  | Szürke, többé kevésbé homokos tályag. Ugyanazon kövületekkel mint a 7. számú réteg. Iszapolási maradéka nagyobb mint a 7. számú rétege . . . . .  | 5 " 4 1/2 " |
| 10. | Finom szemcséjű homokkő:<br><i>Cyrena semistriata</i><br><i>Cerithium margaritaceum</i> .<br><i>Melanopsis</i> sp. . . . .  | 2 " 3 "     |
| 11. | Szürke agyag sok levéllenomattal . . . . .  | — " 2 1/2 " |
| 12. | Szürke homokkő sok vaskénegkiválmánnyal . . . . .   | — " 2 1/2 " |
| 13. | Sötét színű tályag szenült növénymaradványokkal és édesvízi vékonyhéjú puhánymaradványokkal: mint <i>Iymnaeus</i> , <i>Planorbis</i> , és <i>Melania</i> . Iszapolási maradéka csaknem tiszta szénrészecskéből áll . . . . .  | 1 " — "     |
| 14. | Szürke tályag. Ezen vékony réteg az által tűnik ki, hogy benne a „ <i>Cingula</i> “ egy faj nagy mennyiségben fordul elő, mely <i>Frauenfeld</i> szerint igen közel áll a most is a dalmatiai folyókban élő <i>Cingula</i> suturatához. Az iszapolási maradékban ezen csigán kívül még Ostrakodákat is találtam . . . . . | 1 láb       |
| 15. | Szürke finom szemcsés homokkő kövületek nélkül . . . . .  | 3 "         |
| 16. | Sárgás homokos, palás márga sok levéllenomattal és kövült famaradvánnyal . . . . .  | 3 "         |
| 17. | Sárgás, agyagos homokkő helyenként durva Quarczszemekkel. Iszapolási maradéka tetemes, Echinodermák tüskéivel. Ezen réteg tehát már biztosan tisztasósvíz eredetű . . . . .   | 3 öl 1 láb  |
| 18. | Barnavereses agyag szerves testek maradványai nélkül. Savval igen pezseg. Isza-   |             |



polási maradéka csekély és sok márga gömböcskét tartalmaz . . . . .	1 öl 2 láb
19. Sárga agyagos homokkő. Savval erősen pezseg. Iszapolási maradéka tetemes. Szer- ves maradványokat nem találtam benne	2 „
	Összesen 25 öl.

Ennélfogva a tulajdonképi barnaszénképletnek  
vastagsága . . . . . 1<sup>o</sup> 2<sup>1/2</sup>  
a félígósvízi képződménynek, mely alatt az 5.  
és 15. számú rétegek közti rétegcsoportot  
értjük, vastagsága . . . . . 16 öl.

A többi réteg pedig már a tengeri homokkő képződményhez tartozik, melynek vastagsága sehol sincs kellezőleg feltárva.

A kis-czelli tályagot több helyen észlelhetni, nevezetesen a sárisápi téglavetőben és a Sárisáp falu alsó végén, az ut melletti lejtőn, valamint az u. n. farkasmalom és a bányák közti dombokon.

Nagyszerűek azon zavarodások, melyeket a felhozott képződmények vetődések által szenvedtek. A Dachsteinmész felemelkedése a széntelegek eredeti összefüggését megszakítván és azoknak részleteit különböző magasságra juttatván, három főosztályzatra oszlott az eddigi széntermelési terület, mint ezt már Lipold és Peters értekezéseikben kiemelték. Az egyik a felemelkedett-, a két másik az emelkedés mind két oldalán lesülyedett széntelegek területe. — A széntelegek felemelkedése egy helyen oly mértékben történt, hogy az Oligocen és az Eocen széntelegek ugyanazon magasságra jutottak. Ezen körülménynek is köszönhető, hogy Sárisápon az Eocen széntelegek felfedeztetek. Eleinte t. i. csak az Oligocen szén telepeket mivelték, melyeknek kibuvásaira bukkantak. A bányászati munkálatok folytában egyszer a vastag Eocen telepekre akadtak, melyeket azonban sokáig gyakoruaknak tartottak.

A csolnoki határban mindeddig csak az Oligocen, Sárisápon pedig az Oligocen és az Eocen széntelegeket aknázták ki.

### Nagysáp és Bajna környéke.

A Dorogtól Lábatlan felé huzodó hegysortól délnek, hol a legkiválóbb hegyek a Getehegy a Hegyeskő a mogyorosi és bajothi Öregkő, a bajna-sárisápi medence terjeszkedik. Ezen medence határai továbbra:

*nyugatnak* azon vizválasztó, mely a Domonkoshegytől kezdve a Kovácsberek, Somberek<sup>1</sup>, Szenek és Bésomlyó hegyek gerinczén egész Puszta Gyarmath-ig terjed ;



*délnek* a Gyermely és Szomor mellett elvonuló magaslatok ;  
*keletnek* az Úny, Kirva és Szomortól keletnek eső, kizárólag Neogen Cerithium mészkőből álló dombvonal.

Területe körülbelül 4 mértföld. Vizei az u. n. tokodi malom-  
árokban egyesülnek, mely patak a pusztaepszönyi szoroson áttörvén  
Táthnál a Dunába ömlik.

Ezen medencze belsőjének helyrajzi viszonyai igen sajátlagosak,  
melyeknél fogva lényegesen különbözik a szomszédos, tőle délkelet-  
nek eső tinnye-biai medenczétől mint ezt már korábbi értekezéseim-  
ben kiemeltem. Ezen medencze belsejében t. i. sok elszigetelt Do-  
lomit-és mészkőhegy emelkedik, mint az epöli Babal szirt, a bajnai  
Simito-, Őr-, Kovácsi-, Káblás-, Mulató-, Sárási-, Nyikai hegyek, a  
puszta-gyarmathi Goré és a puszta-szomodori Vöröshegy.

Ezen hegyek és a határt képező hegysorok közti völgyeletek  
összetételében csaknem kizárólag Eocen és Oligocen képletek vesz-  
nek részt, csak keleti szélén, aránylag igen csekély elterjedtségben,  
fordulnak elő Neogen mészkövek és Congeriatályag is, mint Gyer-  
mely, Szomor és Úny mellett.

Az Eocen képződmények **közül** a Nummulitmész a legnagyobb  
elterjedtséggel bír a felszínen. Ezen kőzetből áll a Domonkoshegy  
és a Kovácsberek a domonkosi puszta határában. Ugyanazon kőzet  
még a bajnai Kovácshegy és a Somberek északi és északkeleti  
lejtőjén lép fel.

Az Eocen képződmény tagosulata ugyanaz, mint mely az Esz-  
tergom vidékén létező bányák környékén mutatkozik. Ezen felte-  
vésre leginkább azon észleletek jogosítanak, melyeket a puszta do-  
monkosi Kovácsberek és a Domonkoshegyen tettem. A Kovács-  
berek, mint már fentebb említettem, kivált Nummulitmészkőből áll,  
még pedig a legfelsőbb rétegek a Nummulites Tchihatcheffi-t és a  
Nummulites complanata-t tartalmazzák nagy mennyiségben, az al-  
tuk levő rétegekben pedig csupán vonalozott Nummulitok fordulnak  
elő. Ha ezen rétegek fekéje irányában tovább haladunk a felső  
puhányemelet kőületeit találjuk itt ott a gyepen elszórva, és onnan  
nem nagy távolságban a bajna-domonkosi határokon a Lucasana-  
emelet Nummulitjaira akadunk, melyek a Nummulites Lucasana és  
a Nummulites perforata. Ezek roppant nagy mennyiségben a fel-  
színen elszorvák. Ezen Nummulitok a rétegek csapása irányában  
nagy távolságra fedik a felületet, még tovább délkeletnek a Dach-  
steinmész bukkan ki a Simitóhegyen, melynek közelében egy tűzmen-  
tes képlékeny agyagot ásnak. Itt régibb időben egy fúrlyukat mé-  
lyesztettek, melyben palás szénre is akadtak, ennél fogva a Dach-  
steinmészkővön itt is a barnaszénképlet van kifejlődve. A legna-



gyobb valószínűséggel feltehető tehát, hogy a barnaszénképlet és a felületen észlelhető Lucasanaemelet rétegei között az Eocen képződmény többi rétegcsoportjai is ki vannak fejlődve ezen vidéken.

A Domonkoshegy alkotásában résztvevő rétegcsoportok a következők:

1. Tchihatcheffi Nummulitmészkö, mely a hegy tetejét képezi. Az ottani kőbányák feltárt rétegeiben a következő szerves maradványok fordulnak elő:

Nummulites Tchihatcheffi d'Arch.

Nummulites complanata Sow.

Orbitoides papyracea Boub.

Orbitoides patellaris Schloth.

Bourguetocrinus sp.

Conoclypus conoideus Ag.

Ezek közül a leggyakoribbak: Numm. Tchihatcheffi és Orbitoides papyracea, melyekből egynehány réteg csaknem kizárólag áll.

2. Homokos striata-Nummulitmárga, mely az előbbi rétegek alatt terül el. Egynehány réteg roppant nagy mennyiségben tartalmaz puhánymaradványokat, melyeknek fenntartási állapota azonban többnyire oly rossz, hogy azoknak biztos meghatározása lehetetlen. Azokon kívül vonalozott Nummulitok is nagy számmal fordulnak elő, még pedig:

Nummulites striata d'Orb.

Nummulites cf. contorta Desh.

Egy réteg csaknem kizárólag Ostreákból áll, melyek közül a leggyakoribb:

Ostrea supranummulitica Zittel.

E rétegek a hegy északi oldalán, a bajothi erdőben, bukkannak ki a felszínre, a hol némely helyen a beszivárgó víz jelentékeny omlásokat okozott.

A nagysápi szőlők és a bajothi erdő között levő úton Crassatella tumidá-t több példányban találtam.

3. Lucasanamárga, mely a nevezett hegy északi oldalán több helyen lép fel, még pedig az előbbi rétegek fekéjében. Roppant nagy mennyiségben fordulnak elő benne:

Nummulites Lucasana Defr.

Nummlites perforata d'Orb-

Buránytöredékeket is találni nagyobb számmal e helyeken, kivált a bajoth-nagysápi úton.

Az Oligocen képződmények közül kivált a Cyrena réteget és a tengeri homokkő rétegeit találni a számos vizmosásokban és



árkokban. A kis-czelli tályag a már felhozott helyeken Sárísáp mellett, a sz.-keresztí völgyben az Sárísáp és Nagysáp közti úton és a nagysápi malomnál lép fel.

Az Oligocen féligszósvízi képződmény Nagysáp vidéken a héregi és epöli úton több helyen buvik ki. Ezeknek egyikén szénnyomok (Branden) is léteznek és sok *Cerithium margaritaceum*, *Cer. plicatum*, *Melanopsis* és *Cyrena semistriata* fordul elő. — Dágh vidékén egy tárnában állítólag széntelepekre bukkantak.

Bajna mellett az erdőmester lakásánál lévő kútban ezen emeletnek egy édesvízi rétegére akadtak, melyben sok *Helix* és *Planorbis* fordul elő.

A tengeri homokkő csaknem minden vizmosásban és minden mély úton van feltárva.

Az előbbiekből világosan kitűnik, miszerint a bajna-sárísápi medencze földtani szerkezete teljesen megegyez azzal — melyet a bányák területein találunk s ennél fogva feltehető, hogy ezen medenczében a barnaszénképletek is terjeszkednek.

### Bányászati viszonyok.

A legfontosabb szénbányák a Getehegy tőszomszédságában vannak, még pedig a nevezett hegy északi oldalán a doroghi és tokodi, annak déli oldalán a csolnoki (miklósbereki) és sárísápi (annavölgyi) bányák.

A tokodi Hegyeskő délnyugati lejtőjén is megnyitott 1858-ban szénbánya, mely azonban jelenleg nem műveltetik, ámbar itt is művelésre méltó széntelepek vannak kiképződve.

Odább nyugotnak a bajóthi Öregkő északi és észak keleti oldalán a mogyorósi és szarkási bányák műveltetnek. — Régibb időben a Mogyoróstól délnek, az Öregkő és a Köleshegy között húzódó dombmagaslat déli oldalán is léteztek szénbányák.

A terület legnyugotibb részén a hintósűrűi már igen régi szénbánya van, mely azonban az ottani széntelepek csekély vastagsága miatt mindeddig kevesebb fontossággal bír.

A szénbányák közül a sárísápi a legrégebb, mely körülbelül 1805-ben nyitott meg. A csolnoki (miklósbereki) bánya művelését egy budai bányatársulat 1817-ben kezdte meg. 1828-ban a mogyorósi, 1839-ben a tokodi, 1840-ben a szarkási és 1850-ben a doroghi szénbánya nyitott meg \*).

Mind ezen szénbányák, kivéve a szarkási bányát, melyet elő-

\*) Fentebbi adatok nagyobb részét Brzorád Ede földbirtokos ur szíveskedett velem közölni,



leges szénkutatók következtében Weissenberger Gáspár nyitott, a véletlennek, t. i. a szénkibuvások fölfedezésének köszönik keletkezésüket.

A szénbányák legnagyobb részét a pesti téгла- és kőszéntársulat mivelleti. Dorogon a községi határban az esztergomi kőszéntársulat és Nyerges-Újfalún egy pesti társulat nyitottak új szénbányákat.

Kivéven a sárisápi (annavölgyi) szénbányát, mely a pesti téгла- és kőszéntársulat tulajdona, a többi bányák mind haszonbérbe vannak adva az illető tulajdonosoktól, kik a következők:

Dorogon az uradalmi határban, az esztergomi Káptalan.

Ugyanott az úrbéri határban: Dorogh községe.

Tokodon: az esztergomi papnövelde.

Bajathon: a primás.

Nyerges-Ujfaluban: a nyergi-ujfalusi község.

Csolnokon és Mogyoróson: a vallási alap.

Ujabb időben az e területen évenként termelt szénnek mennyisége körülbelül 1,500,000—1,800,000 mázsa. Csaknem ugyanannyit már az ötvenes és hatvanas években is aknáztak ki a nevezett területen. Ennélfogva az ottani széntermelés nem mutat fel semmi haladást ujabb időben, midőn a kőszénbányászat rendkívüli lendületet nyert Magyarország más részeiben. E feltűnő jelenségnek oka nagyon egyszerű. Mig t. i. Magyarország valamennyi jelentékenyebb szénterülete, mint a brennbergi, salgótarjáni, a pécsi, a bánsági és a zsilyvölgyi Erdélyben vasutak által összeköttetésbe hozattak a szénfogyasztó piacokkal s ennél fogva azon előnyben részesültek, hogy a termelt szenet bár mekkora mennyiségben és olcsó áron elszállíthatják; az esztergomi barnaszénterület, mely a pest-budai gyáripar fejlődésére nézve és a nagy közönségnek olcsó tüzelő anyaggal való ellátása tekintetéből kétségen kívül a legfontosabb, mind eddig a szállítás régi módjára van utasítva, mely mód elégtelen a mostanában termelnél nagyobb szénmennyiség szállítására. A termelt szénnek a Duna vizén való szállítása, mint ezt most történik, ugyan is olcsó, de azon mellőzhetlen hátránnya jár, hogy télen sokszor hosszabb időig e szállítási mód lehetetlen. Azonkívül a szénnek a bányáktól a Dunához való szállítása tetemes költségbe kerül, mely bizonyára már magában nagyobb, mint az a költség, melybe a szénnek egész Buda-Pestig való szállítása kerülne, ha az vasúton történnék. Kétséget nem szenved, hogy akkor, t. i. ha az esztergomi szénbányák Budapesttel vasút által össze lesznek kötve, ezek a pestbudai piacon bármely más terület szénbányaival győzelmesen versenyezhetvén az ottani bányászat a természet adta viszq-



nyoknak megfelelő fejlődést fogna nyerni s a szénárak szabályozására Pesten igen üdvös befolyást fogna gyakorolni.

Az előbbiekből látható, mennyire kívánatos, hogy az ujonnan tervezett buda-újszónyi vasút az esztergomi barnaszénterület mellett és nem más irányban vezetessék, arra a nemzetgazdasági tekintetek valamint Budapest és az építendő vasút saját érdeke egyaránt utalván.

Minden más irányban vezetett vasút távolról nem nyújt annyi biztosítékot a lehető legnagyobb jövedelmezésre, minthogy az általános forgalomból származó bevételeken kívül, melyek az Esztergom mellett vezetett vasútnál kétségenkívül nagyobbak is lesznek mint bármely vasútnál, mely más irányban vezetettnek, a barnaszénterületen át vezetett vasút számára az a jelentékeny jövedelem is biztosítva van, mely a termelt szénnek, melynek mennyiségét már kezdetben évenként 4—5 millió mázsára föltehetni, továbbá a piszkei márványnak, a lábatlani hidraulai mésznek és a süttöi kitűnő építőkönek föl- és lefelé szállításából származnék.

Az esztergomi barnaszénterület széntermelési képességé legjobban megítélhetjük, ha tekintetbe vesszük az ottani széntelepek vastagságát és azoknak valószínű elterjedtségét.

Az Eocén széntelepek vastagságát átlagosan 4 öltre, az Oligocén-telepeket 4 lábtra tehetni. E vastagságnál a széntartalmú terület 1 □ ölnyi felületére legalább 500, egy katastral-holdjára 800,000 és egy négyszög mértföldjére 8000 millió mázsa szén esik.

Milyen nagy a tulajdonképi széntartalmú terület, egyelőre biztosan meg nem mondhatni, minthogy azon terület legnagyobb részén, melyen földtani viszonyok után ítélve a széntelepek előfordulása valószínű, okszerű kutatások egyáltalában eddigelé még nem történtek. A mostani bányák, kivéve a szarkásit, mint már említettem, csak olyan helyeken vannak, a hol a természet maga tárta fel az ottani széntelepeket, a hol t. i. szénkibúvásokra akadtak.

A terület azon része, melyen a szén előfordulása a doroghi, tokodi, sárisápi, mogyorósi és szarkási bányák által constatálva van, csaknem egy négyszög mértföldet foglal magában.

A terület többi része, melyen a széntelepek előfordulását az észlelhető földtani viszonyok szerint a legnagyobb valószínűséggel föltehetni, legalább 12 □ mértföld.

Ebből megítélhetni, milyen kimeríthetlen kincset képeznek e terület széntelepei.

Hogy pedig a kérdéses terület széntelepei okszerűen és a természet adta viszonyoknak teljes mértékben megfelelőleg kiaknáztathassanak, véleményem szerint múlhatlanul szükséges az is, hogy a szén-



telepek fölkeresése és kiaknázása szabadabbá tétessék és az ottan jelenleg divatozó bérleti rendszer kellőleg módosíttassék.

Jelenleg t. i. a szénbányák kiaknázása aránylag rövid időre adatik át a vállalkozónak. Ennek természetes következménye az, hogy a haszonbérlet csak azon bányászati munkálatokat fogja keresztülvinni, melyek a széntelepeknek a bérleti idő alatt lehetőleg legolcsóbb kiaknázása tekintetéből szükségesek s kerülni fogja mindazon nagyobb szerű és tetemes költségekbe kerülő munkálatokat, melyeknek haszna kivált az utána következő vállalkozóra háramlanék. Ennek pedig a jövőbeli bányamivelésre károsbefolyást gyakorolnia kell, minthogy kétséget nem szenved, miszerint a későbbi bányamivelés, ha a kellő előmunkálatok és föltárások annak idejében nem fogatosíttatnak, sokkal nehezebb és aránytalanul költségesebb lesz, mint ha a szükséges föltárások és előmunkálatok a széntelepek szabályos kiaknázásával folyton lépést tartottak volna. A jelentékeny kár, mely ez által kivált a bányatulajdonosokra előreláthatólag háramlani fog, nézetem szerint csak egy oly bérleti rendszer alkalmazása mellett hárítható el, mely a bányák kiaknázását örök, vagy pedig igen hosszú időre adja át a vállalkozónak, minthogy akkor saját érdeke fogja indítani a vállalkozót a fentebbi munkálatok folytonos megtételére.

Az esztergomi szénbányászat hatalmas lendületet fogna nyerni, ha a magas kormány által előkészített új bányatörvényjavaslat azon cikke, melyben a kőszén fölkeresése és kiaknázása nemzetgazdasági tekintetből szabadabbá tétetik, törvényvé emeltetnék.

E terület legnagyobb részében t. i. mint már említettem, okszerű szénkutatók mindeddig nem történtek még. Az illető kutatások okszerű keresztülvitelére pedig igen tetemes pénzüsszegek múlhatlanul szükségesek, minthogy a terület földtani szerkezeténél fogva sok helyen a széntelepek csak tetemes mélységben érhetők el; ennél fogva a földbirtokosoktól nem várható, hogy olyan vállalatokba bocsátkoznának, melyek eredményét teljes biztossággal előre nem láthatni — s melyeknél tetemes pénzüsszegek veszendőbe mehetnek. Idegen vállalkozó pedig kerülni fog olyan területet, melyek föltárása tetemes pénzüsszegbe kerülhet, minthogy könnyen megeshetnék, hogy a várt eredmény elérése esetében is csak a földbirtokos húzná a meg nem érdemelt jutalmat. Ha pedig a kőszén felkeresése és kiaknázása szabadabbá tétetik, kétséget nem szenved, hogy a barnaszénterület nagy részében kellő pénzerővel bíró vállalkozók által új szénkutatók fognak megindíttatni, s hogy azoknak kitartással párosult okszerű keresztülvitele esetében több új



szénbánya fog keletkezni s az ottani szénbányászat a természeti viszonyoknak megfelelő kifejlődést nyerni.

Hogy az esztergomi szénterület bányászata azt a nagyszerű fejlődést nyerje, melyre vastag széntelepei, a szén kitünő minősége és a felhozottak szerint tetemes terjedelme képesítik, mindenek előtt mulhatlanul szükséges, hogy a kérdéses terület vasút által összeköttetésbe hozassék a fővárossal és az ország többi részeivel, és hogy a kőszén fölkeresése és kiaknázása szabaddá tétessék. Továbbá kívánatos, hogy a mostanában divatozó bérleti rendszer a kellő módosítást szenvedje.

## Az esztergomi barnaszénterületen előforduló kövületek egy részének leírása.

A következőkben csak azon Foraminiferákat írom le, melyek nagyobb fontossággal bírnak az Eocen és Oligocen réteg csoportok jellemzésére nézve és azokon kívül még egy néhány új puhány fajt, e terület őslénytani kimerítő leírása csakis egy külön munkának tárgyát képezhetvén.

### Foraminiferák.

#### 1. Verneuilina tokodensis n. sp.

II. tábl., 12. ábr., a, b, c.

Háza többé kevésbé szabályos háromlapu hasáb, melynek alsó része lassanként guláva válik. A három oldallap egyenes, élei élesek. A tekervények száma 5—7. A kamrák 3 sorban elhelyezvék. A varrányok nem igen tisztán kivehetők. A ház felső része néha keskenyebb.

Legnagyobb hosszúsága 0,8—1 mill., szélessége 0,3 millim.

Eocen. Gyakori az Operculina-emeletben. Eddigél Tokodon és Doroghon találtatott.

#### 2. Cristellaria granosa. n. sp.

II. tábl., 18. ábr. a, b, c, d.

E Foraminifera az Eocen Operculina rétegek egyik leggyakoribb faja, és felöltő alakjánál fogva igen könnyen felismerhető.

Hasonlít némileg a Cristellaria arcuatához Phil. (Crist. arguta Reuss), melytől azonban már az által határozottan különbözik, hogy állandóan sokkal kisebb alakú.

Háza felső részén a kamrák egyenes sorban elhelyezvék alsó részén pedig tökéletesen betekeredettek. A varrányvonalok rézsutosak és állandóan szemcsés párkányokkal ellátvák. Háta egy kissé



görbe és keskeny karimával bir. — Szájnyílása egy többé kevésbé hosszú cső végén van. — A ház egyenes vonalban kinyújtott részén egész a betekeredés kezdetéig 6—7 kamrát észlelhetni.

Hosszusága  $1\frac{1}{2}$ —2<sup>5</sup> millim., szélessége 0,5—0,6 mill.

Mint már említettem, a nevezett Foraminifera igen gyakori az Operculinarétegekben. Találtam valamennyi a rétegekből való iszapolási maradékban Dorogon, Tokodon, Sárísápon és Lábatlanon.

### 3. *Virgulina hungarica* n. sp.

II. tábl., 15. ábr. a, b.

Háza hosszukás, egy kissé összenyomott. Kamrái a ház felső részén két sorban, alsó részében tekercsvonalban elhelyezvék. A ház tekercses része igen csekély, a mi által e faj határozottan különbözik a *Virgulina Schreibersianá*-tól, mely a kis-czelli tályagban gyakori. A ház tekercses részén felül lévő egymással két sorban helyezett kamráknak száma mindegyik oldalon 3—4. — Szájnyílása keskeny, hasadék alakú, az utolsó kamra innenső oldalán.

E Foraminifera igen gyakori az Operculina-emelet némely rétegében. Hosszusága 0,6—0,7 millim.

Tokod, Dorogh, Sárísáp.

### 4. *Uvigerina multistriata* n. sp.

II. tábl., 14. ábr.

Háza hosszukás, hol karcsubb, hol zömökebb, számos gömbölyded kamrákból állván, melyek 5—6 tekervényben vannak elhelyezve. A kamrák jól kivehető varrányok által egymástól elválasztvák.

Az utolsó kamra egy rövid csőbe végződik, melynek végén a kerek szájnyílás van.

E faj az Operculina-emelet leggyakoribb Foraminiferáinak egyike.

Hosszusága 0,5—0,8 millim.

Dorogh, Tokod, Sárísáp, Lábatlan.

### 5. *Bulimina eocena* n. sp.

II. tábl., 16. ábr.

Háza üvegfényű hosszukás, hengerded, Kamrái gömbölydedek 5—6 menetű csavarvonalban elhelyezvék, alólról kezdve lassanként nagyobbodván, úgy hogy a csavarmenetek magassága is csak lassanként növekszik. Szájnyílása keskeny, hasadék alakú s az utolsó kamra innenső oldalán van. (Az ábra nem tünteti kellőleg elő a szájnyílást.)



Hosszusága 0.5—6 mill.

Az Operculina-emelet némely rétegében gyakori.

Dorogh, Tokod, Sárísáp.

### 6 *Truncatulina conica* n. sp.

II. tábl., 13. ábr. a, b, c.

E Foraminifera alakjánál fogva könnyen felismerhető, mint-hogy tekervényoldala többé kevésbé kúpalaku és jelentékenyen magasabb mint a köldök oldala, a mi által határozottan különbözik a többi ugyanazon rétegekben előforduló hozzá hasonló Foraminiferáktól.

Köldökoldala 7—8 kamrás, melyek egymástól mély varrányok által elválasztvák. — Közepén egy többé kevésbé széles mélyedés van. A tekervényoldalon 3 tekervény tisztán kivehető.

A héj finom likacsos.

Előfordul igen gyakran az Operculina-emelet majdnem valamennyi rétegében.

### 7. *Schizophora haeringensis* Gümb.

II. tábl., 17. a, b.

Venilina haeringensis Gümb. Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocänegebilde. 71. lap, II tábla. 84. ábra. a, b.

Schizophora Neugeboreni Reuss. Hantken : A Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai. IV. kötet, 95 lap.

Ezen faj a kis-czelli tályag leggyakoribb Foraminiferáinak egyike. A fentebb idézett értekezésemben a Neogen képződményekben honos Schizophora Neugeboreni-vel azonosítottam, a melytől azonban az által különbözik, hogy felső egy sorban helyezett kamarái sokkal magasabbak, mint a kis-czelli tályag fájánál. A haeringi és kis-czelli rétegekből származó példányok tökéletesen megegyeznek egymással, miről az eredeti példányok összehasonlítása által meggyőződtem.

Házának alsó részén a kamrák, mint a Textilaria-nál két-, felső részén pedig egy sorban helyezvék el. Mindegyik oldalon 7—9 kamra van, melyek egymással váltakoznak. Az egy sorban elhelyezett kamrák száma 1—4. A varrányok tisztán kivehetőek s néha párkányoltak.

Dr. Gümbel ezen Foraminiferát egy új, „Venilina“ névvel jelölt nemhez sorolja. Minthogy azonban ennek jellege, a mint ez fentebbi munkában előadatik, teljesen megegyezik a Dr. Reuss által felállított Schizophora nemével, az utóbbi nevezetet használom.



Ezen Foraminiferafaj valamint a kis-czelli tályagban, úgy a budai márgában, általában az általam Clavulina Szabói-rétegeknek nevezett képződményben, itt ott nagy mennyiségben fordul elő — s felőtli alakjánál fogva egyike azon Foraminiferáknak, mely a fentebbi képződmény könnyű és biztos felismerésére igen alkalmas.

Dorog, Tokod, Sárísáp, Mogyorós, Nagy-Sáp, Piszke, Buda, Budakeszi, N.-Kovátsi, Üröm, Sz.-Iván, Szápár, Csernye, Parád.

### 8. Operculina granulata Leym.

II. tábl., 6. ábr. a, b, c.

Leymerie. Mem. de la Société geol. de France. 2 serie. 1. tom. 359. lap; III. tábla, 12. ábra.

Gümbel: Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocäengeilde. 58. lap. II. tábl., III. ábra.

Az esztergomi Eocen rétegekből való Operculina alakjára és szerkezetére nézve teljesen megegyezik a dr. Gümbel által leirt és fentebbi munkában ábrázolt hasonló Foraminiferafajjal. Kevésbé hasonlít a Leymerie által a „Corbières a la montagne noir“ hegységekben Franciaország délnyugati részében kiképződött Nummulit rétegekből felhozott hasonló fajjal, — minthogy az esztergomi fajnál a tekervények magassága sokkal gyorsabban növekedik, mint a Leymerie által felhozottnál. E tekintetben inkább hasonlít a Leymerie által ugyanazon rétegekből leirt Operculina ammonéához, melytől azonban az által határozottan különbözik, hogy a kamrák száma egy tekervényben csaknem kétszer nagyobb, mint az esztergomi fajnál.

Az esztergomi faj 3—4 tekervényből áll. Az utolsó tekervényen 14—18 kamra van, melyeknek válfalai csaknem egyenesen emelkednek és csak felső részeiben görbülnek hátra felé. — Ezek bordaként kiállanak a héj síkján és számos szemecskével ellátvák. Néha azonban a szemecskék elkopvák és alig kivehetők.

Átmérője 3—5 millimeter.

Ezen Foraminifera roppant mennyiségben fordul elő az Eocen képződmény alsó rétegcsoportjában, minélfogva ezt Operculina rétegcsoportnak neveztem el. — Az utána következő Lucasana és striata vagy felső puhányemelet rétegeiben mindeddig nem találtam ezen fajt. — A Tchihatcheffi és az alsó-Oligocen rétegekben egy e fajhoz igen hasonló Operculina fordul elő csekély mennyiségben, melyre nézve azonban mindeddig nem vagyok tisztában, valjon ez ugyanaz vagy más faj-e.



### 9. *Orbitoides papyracea* Boubé.

II. tábla, 9. ábr., a, b (másolat Gümbel után.)

Gümbel : a fentebb idézett munkában : 112. lap., III. táb., 1.

Ugyanott foglaltatik az illető munkák és szerzők teljes jegyzéke.

Háza lapos, többé kevésbé görbült igen vékony és kis varancsokkal fedve, melyek sokszor annyira elkopvák, hogy alig ki-  
vehetők; központján csak igen ritkán van egy gömbszerű emelkedés.

Átmérője nagyjából 13—16 millimeter. Ritkábban nagyobb vagy kisebb.

Ezen *Orbitoides* igen gyakori a Tchihatcheffi márga és mészkőrétegekben — és az esztergomi vidéken kizárólag ezen rétegekben fordul elő.

### 10. *Orbitoides dispansa*. Sow.

II. tábla, 10. ábr., a, b, (Másolat Gümbel után.)

Gümbel ; a f. id. munk. 123. III. táb. 40—47. ábr.

Háza igen vékony a szélén s csak lassanként vastagodik a héj központja felé itten egy többé kevésbé vastag gombot képezvén. Felülete varancsokkal van fedve, melyek a héj közepén nagyobbak, mint annak szélén.

Ezen Foraminiferafaj igen gyakori az Operculina emeletben, A Tchihatcheffi rétegekben egy hozzá igen hasonló *Orbitoides* fordul elő.

### 11. *Orbitoides radians*. d'Arch.

II. tábla, 7. ábr. (Másolat Gümbel után.)

Háza egy központi gömbszerű emelkedéssel van ellátva, melytől a szél felé több sugárnemű borda kiágazik. E bordák között foglalt sikon a héj szélén még más bordák is vannak, melyek a központi gombot nem érik el. Felülete varancsokkal fedve, melyek a központi gombon és a bordákon nagyobbak mint a köztök elterülő sikon.

Átmérője 8—9 mill.

Ritkán fordul elő az alsó Oligocen tengeri rétegekben. Mind-  
eddig csak a mogyorósi és nyerges-ujfalusi Bryozoamárgában találtam.

### 12. *Orbitoides patellaris*. Schl.

tábla, 31. ábr., a, b. (Másolat Gümbel után.)

Gümbel a f. idéz. munk.

Háza központi gombbal ellátott, melyből 8—10 a héj széle közelében elágazó borda sugárzik ki. Felülete többé kevésbé kivehető varancsokkal bir, melyek a bordákon nagyobbak mint a köztök foglalt sikon.



Átmérője 12 mill.

Ritkán fordul elő a Tchihatcheffi Nummulitrétegekben. Mindeddig találtam Mogyoróson és a Domonkoshegyen.

### 12. *Orbitoides stellata* d'Arch.

II. tábla, 8. ábr., a, b, c. (Másolat Gümbel után.)

Gümbel : a f. idéz. munk. 135. l. II. tábl., 115. áb. 115. a—c; IV. tábl., 4—7. ábr.

Háza központi gombbal ellátva, melyből 4—5 egyszerű borda sugárzik ki. Bordák közti széle többé kevésbé befelé van görbülve. Felülete varancsos.

Átmérője 3—5 mill.

Nagy mennyiségben fordul elő az alsó Oligocen tengeri Bryozoarétegekben Mogyoróson, Nyerges-Ujfalun, Tokodon. Ritkábban a piszkei márgában és Szarkáson az ottani Óriástárnában kiképződött homokos márgarétegekben.

### 14. *Nummulites complanata* Lam.

II. tábl., 1. ábr. a. (Másolat d'Archiac. után.)

d'Archiac : Descriptions des animaux fossiles de l'Inde. 87. lap., I. tábl. 1, 2, 3. ábra.

Ezen Nummulites tetemes nagyságánál fogva igen könnyen felismerhető. Háza lapos, felülete sima. Hasadék lapján számos igen keskeny tekervény egymásmellett igen sűrűen elhelyezett kamrával látható, melyeknek válfalai csak kevésbé görbülvők.

Átmérője 40—60 millimeter.

Előfordul a Tchihatcheffi Nummulitrétegekben — ámbár nem oly nagy mennyiségben, mint a Numm. Tchihatcheffi, Mogyoróson, Tokodon, Bajothon, Nagy-Sápon, a Domonkoshegyen és Kovácsberekben.

### 17. *Nummulites Tchihatcheffi* d'Arch. (olv. Tsihatseffi.)

H. tábl., 2. ábr. a, b, c, d.

d'Archiac. : a fent id. munk. 98. l., I. táb. 9. ábr. a, b, c, d, e.

Háza egy kissé domborodott, széle tompa. Felülete sima. Igen könnyen hasad. Hasadék lapján a csatorna tekervényei igen jól ki-vehetők és ezek valamint a kamrák válfalai oly sajátlagosak, hogy lehetetlen e fajhoz tartozó példányokat a többi Nummulitfajok valamelyikével összetéveszteni, ha a hasadéklapon észlelhető belső szerkezetét tekintetbe vesszük. Kezdő kamrája t. i. igen nagy, csatornája, mely 5—6 tekervénnyel bír, magasságát illetőleg egész hosszúságában nem változik tetemesen. — A tekervények egy kissé szabálytalanok. Válfalai igen hajlottak és görbülvők.

Átmérője 5—7 millim.



Roppant mennyiségben fordul elő a Tchihatcheffi rétegekben Mogyoróson, Bajothon, Tokodon, Nagysápon és a Kovácsberekben.

### 18. *Nummulites perforata* d'Orb.

II. tábl., 3. ábr. a. (Máslolat d'Archiac után.)

d'Archiac : A fent idéz. munk. 115. l., tábl., 1—12. ábr.

Ezen *Nummulites* szintén igen könnyen felismerhető, minthogy tetemes átmérőjű s e tekintetben hozzá hasonló más *Nummulit*fajok nem fordulnak elő a kérdéses területen.

Háza majd aránylag vékony, lapos, majd domborodott, vastag, ritkábban csaknem gömbölyű. Felülete varancsokkal ellátva, melyek azonban csak a fiatal példányokon vehetők ki jól, kinőtt példányokon többnyire egészen elkopvák, továbbá felületén össze-vissza kuszált elágazó vonalak többnyire jól feltűnnek. Hasadéklapján a csatorna számos tekervényei láthatók, melyek a ház szélén mind sűrűbbek.

Átmérője 20—35 millim.

Előfordul kizárólag a *Lucasana* emeletben Doroghon, Tokodon, Mogyoróson, Bajothon, Bajnán és Nagysápon.

### 19. *Nummulites Lucasana* Deufr.

II. tábl., 4. ábr. a, b, c.

d'Arch. : A fent. idéz. munk. 124. l., VII. táb., 5—12 ábr.

E nevezetes *Nummulit*faj, mely az esztergomi barnaszénterület bizonyos rétegcsoportjának egyik legjellemzőbb kövületje, már külső alakjánál fogva igen könnyen és biztosan felismerhető.

Az Esztergom vidékén előforduló faj többé kevésbé domborodott házzal bír, melynek széle tompa. Felülete számos varancscsal fedve, és többször a szél felé hullámosan hajlott vonalak is vehetők ki.

Hasadéklapján 6—8 tekervény látható; a csatorna magassága nem változik jelentékenyen. Kezdőkamrája nagy, a kamrák válfalai egy kissé hajlottak, de kevésbé görbülvők.

A *Nummulites Tchihatcheffi*től az által határozottan különbözik, hogy felülete varancsos, amazé pedig sima, és belső szerkezetére nézve, hogy a kamrák válfalai kevésbé hajlottak és görbülvők, mint a *Nummulites Tchihatcheffi*-nél.

Átmérője 5—6 mill.

Roppant mennyiségben fordul elő a *Lucasana* rétegekben és mindig a *Nummulites perforata* társaságában Doroghon, Tokodon, ÁriSsápon, Bajothon, Nagy-Sápon és Bajnán.



**20. Nummulites striata d'Orb.**

II. tábl., 5. ábr., a, b, c, d, e. Másolat d'Archiac után.)

d'Archiac: a fent. idéz. munk. 135. l. VIII. táb., 9—14. ábr.

Háza domborodott, többé kevésbé vastag, széle éles. Felülete sugáros vonalokkal ellátva. Kezdő és második kamrája nagyobbak a harmadiknál és jól kivehetők. A csatorna magassága lassanként növekedik. Válaszfalai kevésbé hajlottak és görbülvék. Tekervények száma 9.

Átmérője 4—6. millimeter.

Ezen Nummulites a Nummulites subplanatula-tól, mely az Operculina rétegekben nagy mennyiségben előfordul, az által különbözik, hogy tekervényei száma egyenlő átmérő mellett nagyobb, és a válaszfalak hajlottabbak mint az utóbbinál. A kérdéses területen előforduló többi vonalozott Nummulitok nem birnak nagy kezdőkamrával, mi által igen könnyen megkülönböztethetők a fentebbi fajtól.

Nagy mennyiségben fordul elő a felső puhányemelet némely rétegeiben Dorogon, Tokodon, Bajothon, Mogyoróson, Nagysápon és Bajnán.

**P u h á n y o k.****21. Pholadomya Lábatlensis n. sp.**

V. tábl., 1, 2. ábr.

Ezen faj legközelebb áll a Pholadomya alpiná-hoz Math. (Hörnes: Abhandlungen d. kais. kön. geol. Reichsanstalt IV. kötet, 51. l., IV. tábl. 1, 2. ábr.)

Háza harántirányban hosszabb, mint hosszirányban. Mellső széle kerekded, hátsó széle csonkított. Felülete központi ránczokkal és sugáros bordákkal van ellátva, mely utóbbiak azonban a ház mellső valamint hátsó részén teljesen eltűnnek. A felületnek bordákkal ellátott része recézett és szemcsés. A bordák száma az ábrázolt példányon 20.

Átmérője hosszirányban 54 mill., hárántirányban 70 mill., vastagsága 50 mill.

A Pholadomya alpinától az által különbözik, hogy a lábatlani faj nincsen annyira kinyujtva hárántirányban, mint a fentebbi és hogy a sugáros bordák sűrűbben állanak egymás mellett.

Mindeddig csak egy példányban találtatott a lábatlani cementgyár mellett ásott kútban az ottani felső puhányemelet rétegeiben.



## 22. *Pholadomya Puschi* Goldf.

V. tábl., 3, 4, 5. 7. ábr.

Goldfuss : Abbild. Beschr. d. Petref. Deutschlands 2. Theil. 273. lap. 68. tábl., 3. ábr.

*Pholadomya Weissii* Ph., Hantken : Math. és termész. közlemények. III. köt. 429. l.

*Pholadomya Puschi* Gold. Zittel : Die obere Nummulitenformation in Ungarn.

E faj kőmagvai mindig többé kevésbé összenyomottak, s ennek következtében majd hossz-, majd harántirányban kinyújtottak.

Nem ritkán fordul elő a felső Oligocen tengeri u. n. *Pectunculus* rétegekben. A Zittel által Piszkeről felhozott és a bécsi cs. kir. udvari ásványtár gyűjteményében levő példány nem származik a piszkei márgából, hanem kétségen kívül tévedésből mint onnan valónak jelöltetett. A kőmag anyaga, mint erről Bécsben utolsó tartózkodásom alkalmával meggyőződtem, határozottan arra mutat, hogy a piszkei márgából nem való.

E faj mindeddig találtatott: Csabán a tinnyi út melletti árokban, Doroghon az esztergomi széntársulat által a doroghi Kősziklától északnak eső táth-doroghi országuttól nem messze mélyesztett fúrlyukaknában, Tokodon a Brunner által megkezdett tárnában, a Babelszirt melletti nagy vizmosásban.

## 23. *Pholadomya cf. Ludensis* Desh.

IV. tábl., 7. ábr., V. tábl., 6. ábr.

A kis-czelli tályagban előforduló *Pholadomya* teljesen meggyezik a dr. Gümbel által a fentebbi név alatt a haeringi rétegekből felhozottal, miről az eredeti példányok összehasonlításából meggyőződtem. E faj kétségen kívül új faj. Dr. Gümbel, mint ezt szóval velem közleni sziveskedett, ezen fajt subalpinának szándékozik nevezni. Mindaddig ugyanazon névvel jelölem, mely alatt Dr. Gümbel a haeringi rétegekből ugyanazon faju *Pholadomyát* az illető helyen felhozza és leírja \*).

A kis-czelli tályagban előforduló példányok nagyobb részt oly módon vannak összenyomva, hogy a kőmag hosszúsága tetemesen felülmulja annak szélességét, csak igen ritkán észlelhetni annak az ellenkező irányban való összenyomottságát. Ennélfogva eredeti alakjáról tiszta fogalmat nem szerezhetünk, de azért e faj mégis igen könnyen felismerhető az által, hogy annak előoldala igen magas és csaknem függélyes. Felülete számos ránczokkal, és annak középső részé sugáros finom bordákkal van ellátva. Búbja nagyon befelé van kanyarodva.

\*) Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpenpebirges, von C. W. Gümbel. 674. lap.



Nagyságára nézve ezen faj sokkal kisebb alakkal bír, mint az Eocen és a felső Oligocen rétegekből fenntebb felhozott Pholadomyák.

Az eddigelé ismert legnagyobb példánynak hosszúsága 56 mill., szélessége 20, vastagsága 36.

Gyakran fordul elő Budán a kis-czelli tályagban.

#### 24. *Pholadomya rugosa* n. sp.

IV. tábl., 4, 5, 6. ábr., V. tábla.

Ezen faj a buda-esztergomi területen előforduló Pholadomyáktól már az által határozottan különbözik, hogy felülete nem bír semmi sugaras bordákkal és számos központi jól kivehető vastag ránczokkal van fedve.

Kizárólag csak kőmagvakban fordul elő, melyek különböző módon összenyomvák, úgy hogy e fajnál is eredeti alakjára nézve lehetetlen tisztába jönni.

A látszólag legkevésbé összenyomott példány méretei e következők: hosszúsága 30 millim., szélessége 20 mill., vastagsága 22 mill.

Hasonlít némileg a Schauroth által a priabonai Nummulit-mészköből felhozott Pholadomyához (Phol. subaffinis Schaur. Verzeichniss der Versteinerungen im Herz. Naturalienkabinet zu Koburg. 217. lap., 21. táb., 6. ábr.).

Előfordul az alsó Oligocen tengeri rétegek alsó osztályzatában, a piszkei és mogyorósi Bryozoa rétegekben.

#### 25. *Cyrena grandis* n. sp.

IV. tábl., 1, 2, 3. ábr.

Háza haránt tojásdad, vastag héju, kevésbé domborodott, egyenlőtlen oldalu, elő és hátsó oldalán kerekded. Felülete sima és számos növedék vonalokkal fedve. Zárja mind két teknőjén 3—3 erős zár- és 2—2 hosszú oldalfoggal van ellátva.

Az ábrázolt példány átmérője hosszirányban 66 mill., haránt irányban 92 mill., vastagsága 48 mill. Némely példány még nagyobb méretekkel bír.

Ezen faj igen gyakori az Eocen édesvizi képződményben előforduló féligsósvízi rétegekben Doroghon és Sárísápon. Némely réteg összetételében tetemes részt vesz. Többnyire igen összenyomott és csak ritkán akadni jobban fentartott példányra.



## F e j l á b ú a k.

A következőkben azt a két Ammonitet írom le, melyeket Dr. Schloenbach a lábatlani rétegekből általam gyűjtött Ammonitek közül új fajuknak ismert fel.

### 26. *Ammonites (Lytoceras) Gresslyi* n. sp.

III. tábl., 1, 2, 3. ábr.

Háza korongalaku, kevésbé összenyomott. Felülete számos sugaras vonallal van fedve, melyek azonban sokszor elkopvák s ennél fogva ki nem vehetők. Alakjára nézve, mint ezt Schloenbach említette, némileg sz. *Ammonites jurensis*-hez (Zieten) hasonlít, de attól a válaszfalaknak a héj felületén előidézett rajzai által határozottan különbözik, minthogy ezek sokkal szövevényesebbek, mint a fentebbi *Jura-ammonit*nél, az u. n. öblök (Loben) és nyergék (Sattel) sokkal hasadozottabbak levén. Különben e rajzokat egy példányon sem lehet jól kivenni, úgy hogy azoknak leírását mindaddig el kell halasztanunk, míg sikerülni fog arra alkalmas példányra szert tenni.

Háta kerekded, a tekervények növekednek és igen keveset fedik egymást.

Egy 60 millimeter átmérőjű példány 4 tekervénnyel bír, melyeknek utolsója 30 mill. magas és 20 mill. széles.

Ezen faj nem ritkán fordul elő a Nyagdában Lábatlan vidékén az ottani alsó Neocomrétegekben.

### 27. *Ammonites furcato-sulcatus* n. sp.

III. tábl., 4, 5. ábr.

Háza korongalaku, tekervényei számos bordával és egynemelyike felülről barázdával ellátvák. Háta közepén egy tompa él húzódik körül, melynél az oldalbordák végződnek. A bordák egyszerűek vagy kétszeresen vagy éppen háromszorosan elágazvák, és azoknak felső része kevésbé előre hajlott.

Az ábrázolt példány átmérője 56 millim.

Az utolsó tekervényen vagy 72 borda és barázda van. A tekervény magassága 20 mill., szélessége 18 mill.

A ház felületén semmiféle karélyrajzot (Lobenzeichnung) nem észlelhetni.

Nem ritkán fordul elő a Nyagdában feltárt Neocom rétegekben.



## A táblák magyarázata.

### I. tábla.

A tokodi és a csolnok-sárisápi kőszénbányákban feltárt harmadkori képződmények átmetszetei.

### II. tábla.

1. 1 a. *Nummulites complanata* Lam. (Másolat). Felülete és függélyes átmetszete.
2. *Nummulites Tchihatcheffi* d'Arch. (Másolat.) Függélyes átmetszet kétszeresen nagyítva. 2 a. Ugyanaz természeti nagyságában. 2 b. Felülete. 2 c. Vízszintes átmetszet kétszeresen nagyítva. 2 d. Ugyanaz természeti nagyságban.
3. *Nummulites perforata* d'Orb. Felület és függélyes átmetszet. 3 a. oldalrajza.
4. *Nummulites Lucasana* Defr. (Másolat.) Felület. 4 a. oldalrajz. 4 b. Felület és függélyes átmetszet kétszeresen nagyítva. 4 c. Függélyes átmetszet négyszeresen nagyítva.
5. *Nummulites striata* d'Orb. Felület. 5 a. oldalrajz. 5 b. Függélyes átmetszet. 5 c. Felület és függélyes átmetszet, kétszeresen nagyítva. 5 d. Függélyes átmetszet négyszeresen nagyítva. 5 e. Vízszintes átmetszet, kétszeresen nagyítva.
6. a. bb. *Operculina granosa* n. sp., négyszeresen nagyítva. b. c. természetes nagyságban.
7. *Orbitoides radians* d'Orb. (Másolat.)
8. a, b, c. *Orbitoides stellata* d'Arch. (Másolat.)
9. a, b. *Orbitoides papyracea* Boubé. (Másolat.)
10. a, b. *Orbitoides dispansa* Sow. (Másolat.)
11. a, b. *Orbitoides patellaris* Schloth. (Másolat.)
12. a, b. *Verneuilina tokodensis* n. sp.
13. a, b, c. *Truncatulina conica* n. sp.
14. *Uvigerina multistriata* n. sp.
15. *Virgulina hungarica* n. sp.
16. *Bulimina*.
17. *Schizopora* (Venilina) *haeringensis* Gumb.
18. a, b, c, d. *Cristellaria granosa* n. sp.

### III. tábla.

1. 2. 3. ábr. *Ammonites Gresslyi* n. sp.
4. 5. ábr. *Ammonites furcato-sulcatus* n. sp.



## IV. t á b l a.

- 1, 2, 3. ábr. *Cyrena grandis* n. sp.
- 4, 5, 6. ábr. *Pholadomya rugosa* n. sp.
5. ábr. *Pholadomya cf. Ludensis* Desh.

## V. t á b l a.

- 1, 2. ábr. *Pholadomya Lábatlensis* n. sp.
  - 3, 4, 5. ábr. *Pholadomya Puschi* Schloth.
  6. ábr. *Pholadomya cf. Ludensis* Desh.
  8. *Pholadomya rugosa* n. p.
-