

## A TATAI KÁLVÁRIADOMB FÖLDTANI VISZONYAI.

Koch Nándortól.<sup>1</sup>

A «Magyarhoni Földtani Társulat» 1906 március hó 7-én tartott szakülésén Lóczy Lajos dr., egyetemi tanár úr a tatai Kálváriaadombon tett megfigyeléseit ismertette. Ezt az érdekes pontot néhány hónappal mulva Tata környékére rendezett egyetemi földtani kirándulás alkalmával magam is megfigyelhettem s édesatyám biztatására elhatároztam, hogy behatóbb vizsgálat tárgyává is teszem. Még az év nyarán és őszének elején több napot töltöttem Tatán, hol a Kálváriaadomb júra és kréta-időszaki képződményeiből elég gazdag kövületanyagot sikerült gyűjtenem. Egyetemi tanulmányaim egyelőre megakadályoztak a gazdag anyag földolgozásában, úgy hogy csak ezek végeztével, 1908 őszén foghattam hozzá munkámhoz. Lóczy Lajos dr. egyetemi tanár úr szíves volt a birtokában lévő gazdag kövületanyagot is rendelkezésemre bocsátani. Mikor ezért és munkámat támogató szíves utbaigazításáért e helyen is köszönetet mondok, nem mulaszthatom el hálámat kifejezni édesatyámnak sem, ki mint az egyetemi földtani és őslénytani intézet igazgatója lehetővé tette, hogy munkámat itt teljes kényelemben, minden szükséges segédeszköz fölhasználásával végezhessem; végül LÖRENTHEY IMRE dr. egyetemi tanár úrnak, ki édesatyámmal együtt tanácsaival, utbaigazításaival volt segítségemre munkámban. Kegyeletes hálával kell e helyen megemlékeznem boldogult BALOGH FERENC tatai kántortanítóról is, ki — bár nem volt szakember, — de buzgó és lelkes munkálkodásával, mit a Kálváriaadomb rétegeinek átkutatásában és főként kövületeinek gyűjtésében kifejtett, komoly szolgálatot tett a tudománynak.

\*

A tatai Kálváriaadomb földtani viszonyairól irodalmilag bővebben eddig senki sem foglalkozott. Egyes megjegyzéseken és rövid közléseken kívül alig találunk valamit följegyezve. A régebbi irodalomban BEUDANT-

<sup>1</sup> Előadta a Mh. Földt. Társulat 1909 május 5-én tartott ülésében.

nál,<sup>1</sup> HANTKENnél<sup>2</sup> és WINKLERNél<sup>3</sup> vannak idevonatköző adatok. BEUDANT és HANTKEN adatait, miután azok régi fölfogáson alapulnak, egészen figyelmen kívül hagyhatjuk. WINKLER a Gerecse-hegységben végzett földtani fölvételei alkalmával a tatai Kálváriadombon is tett megfigyeléseket munkájában a dachstein-mészkövet, az alsó liaszkorú vörös mészköveket, és a fiatalabb képződményeket (congeria rétegek, mésztufa) említi innen. Az újabb irodalomban TAEGERNél<sup>4</sup> és STAFFnál<sup>5</sup> találunk a Kálváriadomb képződményeiről említést. TAEGER a Vértes-hegység földtani viszonyait tárgyaló munkájában Lóczy professzor szóbeli fölvilágosítása alapján összehasonlítás céljából közöl néhány ide vonatkozó adatot. Feltűnő, hogy STAFF a Gerecse-hegység földtani viszonyaival foglalkozó munkájában néhány összehasonlítás céljából tett jelentéktelenebb megjegyzésen kívül nem foglalkozik a Kálváriadomb képződményeivel, holott ezek a Gerecse-hegység képződményeivel közeli összefüggésben állanak s így részéről több figyelmet érdemeltek volna.

Lóczy professzor érdekes megfigyeléseinek hatása alatt igyekeztem a Kálváriadomb geologiai és paleontologiai viszonyait alaposan áttanulmányozni, hogy ennek az eddig ismeretlen területnek lehetőleg pontos leírását adhassam. Munkám geologiai részének eredményeiről fogok jelen dolgozatomban előzetes jelentésképen beszámolni. Paleontologiai eredményeimet külön dolgozatban óhajtom majd ismertetni, melynek keretén belül a Gerecsében teendő összehasonlító megfigyeléseimmel kapcsolatban újra és bővebben fogok a geologiai viszonyokkal is foglalkozni.

Mielőtt a sztratigrafiai viszonyok tárgyalásába kezdenék szükséges néhány tájékoztató adatot előrebocsátanom. A 166 méter magas Kálváriadomb Tata délkeleti részén, a nagy tó nyugati partja mentén terül el. Nyugati, északnyugati, északi és északkeleti lankás lejtőit beépített területek foglalják el. A fölépítésében résztvevő képződmények kb. 800 m<sup>2</sup> területen észlelhetők. Délfelé a Bánhidára vezető útnál tűnnek el szem elől, míg észak felé az Új-útig követhetők, sőt északabbra a

<sup>1</sup> HANTKEN M. Geol. tanulm. Buda és Tata közt. Math. és termud. közlemények I. köt. 1861. pag. 220 és 222.

HANTKEN M. Az újszöny-pesti Duna és a fehérvár-budai vasut befogta terület földtani leírása. Math. és termud. közlem. III. köt. 1865. pag. 391.

HANTKEN M. Az esztergomi barnaszén terület földt. viszonyai M. k. földt. int. évkönyve. 1871. pag. 6.

<sup>2</sup> BEUDANT F. G. Voyage mineralogique et geologique en Hongrie.

<sup>3</sup> WINKLER B. A Gerecse- és Vérteshegys. geol. viszonyai. Földt. Közl. XIII. köt. 1883. pag. 289, 290 és 292.

<sup>4</sup> TAEGER H. Die geol. Verh. des Vértesgebirges. Mitteil. aus d. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anstalt 1908. pag. 37 és 41.

<sup>5</sup> STAFF I. Adatok a Gerecse hegys. stratigr. és tekton. viszonyaihoz. M. kir. földt. intézet évkönyve XV. k. 1907.

vár árkában is felbukkannak. Északkeleti határukat a kegyesrendiek rendháza alatt vezető út, a keletit a tó partján húzódó kocsiút szabja meg, nyugaton pedig a Nagykert-utca felső végén észlelhetők utoljára.

### Sztratigrafiai viszonyok.

A Kálváriadomb képződményeinek főtömeget júraidőszaki mészkövek teszik, melyek mellett a neokom mészkőnek van még fontos szerepe. A júránál idősebb képződmények közül a felső triász van képviselve. Ezek mellett a diluviális mésztufa is résztvesz a Kálváriadomb fölépítésében. Különösen a júrakorszakbeli mészkövekkel óhajtok bővebben foglalkozni, melyek különös figyelmet érdemelnek nemcsak gazdag faunájuk miatt, hanem főként azért is, mert úgy a Gerecse, mint az az egész Magyar Középhegység júraidőszaki képződményeinek ismeretéhez becses, eddig ismeretlen, a Középhegységen belül egyebütt föl nem lelhető adatokat is szolgáltatnak.

#### Főlső triász. Dachstein-mészkő.

A főlső triászt a tatai Kálváriadombon dachsteinmészkő képviseli, melyre, mint legrégebb képződményre a júra-rétegek települnek. Fehér, néhol piszkos, szürkés-fehér vagy sárgásszínű mészke ez, mely a Kálváriadomb nyugati szélét foglalja el. Nem nagy, kb. 200 m<sup>2</sup> területen észlelhető. Keleti és északkeleti határa a Kálváriadomb nyugati lejtőjén kb. a térkép 160-as magassági vonalának megfelelő részén van, hol mindenütt a világosvörös színű alsó liászkorú mészke települ reá. Innen lankás düléssel húzódik nyugati irányban a Kálvária-téren át a Kocsi-utca felé és egészen a Nagykert-utca felső végéig követhető. Dél felé a Nagykert-utca iránya szabja meg határát, míg északon a Fazekas-utcából a kálváriára fölvezető egyik mellékutcában észlelhető utoljára. Lehetséges, hogy nyugat és észak felé távolabbi pontokon is megvan még, de ezt a beépített területek miatt nem észlelhettem. A Kálvária-tér felső végén vastag padokban van föltárva. Kövületek elég gyakoriak benne; a Kálváriadomb oldalán a lekoptatott réteglapokon számos *Megalodus* átmetszete látható.<sup>1</sup> Meghatározható példányt gyűjtenem nem sikerült, de Lóczy professzor birtokában több innen származó, jó megtartású példány van, melyekben FRECH<sup>2</sup> a *Megalodus* *cf.* *Tofanae*

<sup>1</sup> E *Megalodus* átmetszeteokről WINKLER is tesz már említést. (l. i. m. 289. lap.) a *Megalodus triquetra* WULF sp.-t véli bennük fölismereni.

<sup>2</sup> FRECH F. Neue Zweisbacher u. Brachiopoden aus der bakonyer Trias. Wissensch. Erforsch. d. Balatonsees. I. Bd. 1. Theil. Pal. Anhang. pag. 121. Fig. 136. és pag. 126. Fig. 140.

HOERN var. *gypphoides* GÜMB. és a *Megalodus Mojsvári* GÜMB. alakokat ismerte föl. Ezek alapján a Kálváriadomb dachstein-mészköve a rhät emeletbe helyezendő.

### Júra.

A Kálváriadomb júra rétegeit nagyobbára vörösszinű mészkövek alkotják, melyek a Kálváriadomb kiterjedéséhez viszonyítva nagy területen lépnek föl. Faunájuk és települési viszonyaik alapján megállapítható, hogy úgy az alsó, mint a középső és felső júra képviselve van. A liász képződmények közül az alsót és a középsőt, a dogger képződmények közül az alsót és a felsőt találjuk kifejlődve, míg a felső júra faunát tartalmazó rögökben a malm és tithon mutatható ki.

### Alsó liász.

Az alsó liász két, faunája alapján jól elkülöníthető szintben szerepel a Kálváriadomb területén. Az alsó szintet világos vörösszinű tömött mészkő képviseli, mely főleg brachiopodákat tartalmaz, míg a felső szint cephalopoda-tartalmú sötétebb vörösszinű gumós mészkő alakjában van kifejlődve. A két szint között közettani szempontból éles határt vonni nem lehet, amennyiben legtöbbször az alsó szint világos mészköveinek fokozatos sötétülése jelzi az átmenetet. E tény dacára sem vehetjük a két képződményt egykorú faciesnek, mert a világos vörös mészkőben talált ammonitesek a *Psiloceras megastoma* szintjére utalnak, míg a sötétebb vörös mészkőből kikerült ammonitesek kivétel nélkül egy felsőbb szintbe, az *Arietites Bucklandi*, illetőleg *Arietites rotiformis* szintjébe tartoznak.

*1. szint. Világos vörösszinű, tömött, brachiopoda tartalmú mészkő.*

Az ide tartozó mészkövek legnagyobb részt világos vörösszinűek, de helyenként rózsaszínű és sárgás-fehér változatban is föllépnek. Csiszolatban tömött kristályos szövetűek crinoideák és foraminiferák szórványos nyomaival. Felületi elterjedés tekintetében a Kálváriadomb júra képződményei között főleg ezek szerepelnek. Ösezefüggő darabon a déli és nyugati lejtőn észlelhetők. Nyugaton a fekvőjüket alkotó dachstein-mészkő szabja meg határukat, honnan kelet felé a kálvária kápolnáig húzódnak, hol a fiatalabb — cephalopodás — alsó liász-mészkő települ reájuk. Déli irányban a zsidó temető előtti elhagyott köfejtő déli részén áthaladva a bánhidai-út melletti városi kút felé húzódnak, míg északi irányban a Hullám-utcaig követhetők. Kisebb foltban a nagytemplom előtt is észleltem, valamint sárgás-fehér változatát a kegyesrendiek rendháza előtt, a hol vetődés mentén közvetlen a neokommészkö szomszédságában van. E mészköveket, melyeket útkavicsolásra

használnak, jól föltárva a déli oldalon a városi kút mellett és északon a Hullám-utcával szemközti parasztház udvarán lévő kőfejtőkben találjuk, mindkét helyen vastag padokban, melyek vastagsága a déli kőfejtőben összesen kb. 10—12 méterre tehető.

Kövületek elég gyakoriak e mészkövekben. Nagy mennyiségű brachiopodán kívül a sztratigrafiai helyzet megállapítása szempontjából fontos ammonitesek kerültek ki belőlük. A brachiopoda faunát, melyet Lóczy professzor és részben BALOGH FERENC, más részét a két kőfejtőben és a kálvária kereszték mellett fölületre bukkanó rétegekből magam gyűjtöttem, a következő alakok képviselik.

- Terebratula punctata* Sow.  
*Terebratula punctata* Sow. var. *ovulissima* OPP.  
*Terebratula* sp. (cfr. *punctata* Sow. var. *Audleri* OPP.)  
*Terebratula nimbata* OPP.  
*Terebratula Beyrichi* OPP.  
*Terebratula Uhligi* GEY.  
*Terebratula juvavica* GEY.  
*Waldheimia mutabilis* OPP.  
*Waldheimia Appenninica* ZITT.  
*Rhynchonella variabilis* SCHL.  
*Rhynchonella Matyasoeszkyi* BÖCKH.  
*Rhynchonella pseudopolypticha* BÖCKH.  
*Rhynchonella Greppini* OPP.  
*Rhynchonella inversa* OPP.  
*Rhynchonella Cartieri* OPP.  
*Rhynchonella* cfr. *retusifrons* OPP.  
*Spiriferina alpina* OPP.  
*Spiriferina brevirostris* OPP.  
*Spiriferina* cfr. *rostrata* SCHL.

A rossz megtartású ammonitesek közt, melyeket BALOGH FERENC a déli kőfejtőben gyűjtött, nagyobbrészt arietitesek szerepelnek a következő fajokkal:

- Arietites* cfr. *perspiratus* WÄHNER.  
*Arietites* cfr. *proaries* NEUM.  
*Arietites* cfr. *Hungaricus* HAU. sp.  
*Arietites* sp. (cfr. *supraspiratus* WÄHNER)

Ezen kívül egy közelebről meg nem határozható *Schlotheimia* sp. egy hatalmas *Aulacoveras* töredéke és egy *Anomia munismalis* Qu-nek felismert kagyló került ki a déli kőfejtőből.

Ha e mészkövek pontos sztratigrafiai helyét akarjuk megállapítani,

a brachiopodákra már azért sem támaszkodhatunk, dacára nagy mennyiségben való előfordulásuknak, mert azonos alakokat néhány példányban a felső szint mészköveiben is találtam. A brachiopodák e rétegeknek csak az alsó liászba való tartozását teszik kétségtelenné, míg a szint megállapításánál az ammoniteseket kell tekintetbe vennünk. Ezek alapján pedig, ha az északkeleti Alpések alsó liász képződményeinek kifejlődését tartjuk szem előtt, mészköveink abba a szintbe helyezhetők, melyeket ott a *Psiloceras megastoma* és *Arietites proaries* jellemeznek s mely szint a középeurópai júraövből az *Arietites luqueus* által jellemzett oolithos szintnek és a *Schlotheimia angulata* szint alsó részének felel meg.<sup>1</sup>

2. szint. Vörös színű, cephalopoda tartalmú mészkő.

E szintbe tartozó mészkövek az alsó szint mészköveinél jóval sötétebb színűek. A húsvörös szín az uralkodó, de világosabb vagy sötétebb átmenetek sem ritkák. Makroszkopikusan gumós szerkezetűnek mondhatók, míg vékonycsiszolatban kristályos szövetűek.

Felületi elterjedésük jóval csekélyebb mint az alsó szint mészköveié. Nagyobb foltban a kálvária-kápolna körül észlelhetők az alsó szint mészköveire települve, honnan keletre a zsidó temető felé húzódnak és az itteni elhagyott kőfejtő alsó, nagyobbik gödrének északkeleti részén vastag padokban foltárva található.

Felületre bukkannak még a város északi részén, a zsidó templom környékén és az előtte elterülő Erzsébet-téren. Az Erzsébet-liget alatt szintén e mészkövek terülnek el, a mit ásások alkalmával innen kikerült kőülep példányok igazolnak. Kis foltban az alsó szintbe tartozó sárgásfehér színű mészkő mellett a rendház előtt és a kálvária kereszteltől észak felé a Hullám-utca előtt észlelhetők e mészkövek. Függélyes kifejlődésük az elhagyott kőfejtőben figyelhető meg. Az itt föltárt padok alatt ugyanis az alsó szint világos vörös mészköveit, fölöttük pedig a sötétvörös, crinoideás középső liász mészköveket találjuk, mely határretek között helyetfoglaló padok vastagsága összesen 5—6 méter.

Kőületek e mészkövekben gyakoriak, különösen ammonitesek, melyek mellett egyéb cephalopoda és brachiopoda is található. A kőületek nagy részét, többnyire apróbb, töredékes példányokat a kápolna körül magam gyűjtöttem, míg néhány szebb megtartású ammonites a mai Erzsébet-liget területéről, a régi Ótemető-térről került ki.<sup>2</sup> A meghatározható alakok a következők:

<sup>1</sup> V. ö. WÄHNER: Zur heteropischen Differenzirung des alpinen Lias. Verhandlungen der geol. Reichsanst. Wien 1886. pag. 168.

<sup>2</sup> E jó megtartású ammonitesek a kegyesrendi gimnázium birtokában vannak. DORNYAI BÉLA rendi tag közbenjárására a gimnázium igazgatósága szíves volt ezeket rendelkezésemre bocsátani, mért is úgy DORNYAI BÉLA úrnak, mint az igazgatóságnak e helyen is köszönetet mondok.

*Terebratula Beyrichi* OPP.

*Terebratula nimbata* OPP.

*Phylloceras cylindricum* SOW. sp.

*Phylloceras* sp. ind.

*Arietites Conybeari* SOW. sp.

*Arietites* cfr. *Cordieri* CANAV.

*Arietites* sp. (*A. semisulcatus* Y. et B. alakköréből).

*Arietites* (*A. spiratissimus* QU. sp. alakköréből).

*Arietites* sp. ind.

*Aegoceras* sp. ind.

*Schlotheimia Boucaultiana* D'ORB. sp.

*Schlotheimia* sp. ind.

*Tmaegoceras Lacordairei* MICHELIN sp.

*Aulacoceras* sp. ind.

A főlisorolt fauna legtöbb alakja az északkeleti Alpések *Arietites rotiformis* és a középeurópai juraöv *Arietites Bucklandi* szintjéből ismeretes.<sup>1</sup> Éppen ezért e vörös, cephalopodás mészköveket az alsó liász alsó felének legfölső szintjébe, az *Arietites rotiformis* illetőleg *Arietites Bucklandi* zónájának megfelelő szintbe soroljuk.

#### Középső liász. Sötétvörös színű, crinoideás mészkő.

Az ide tartozó mészköveknél a sötétvörös szín uralkodó, de helyenként a színárnyalatok egész sorozatát mutatják. Egészen világos, sárgásszínű és tömöttebb szövetűnek látszó darabok mellett durvább szemcsés rózsaszínű és világos vörös darabok is láthatók, míg a mállottabb részek vörös foltokkal tarkázottan fehérek. Néhány csiszolatban durva kristályosan szemcsés szövetűnek látszanak. Mikrofaunájuk igen gazdag, főleg crinoideákban bővelkedik, de foraminiferák sem ritkák.

Felületi elterjedésük nem nagy. A Kálváriadomb több helyén bukkannak a fölületre, de mindenütt aránylag kis területen. A déli kőfejtőben közvetlenül a világos vörös alsó liász mészkövekre települve találjuk. A kőfejtő bejáratánál az uralkodó sötétvörös színben láthatók, míg a kőfejtő nyugati oldalán föltárt padjaik világosabb színűek.

Többi előfordulási helyén mindenütt az alsó liász második szintjének mészköveire települ. Ezt jól észlelhetni a zsidó temető előtt elterülő elhagyott kőfejtőben, melynek északi kisebb gödrét sötétvörös színű padjai foglalják el. A város északkeleti oldalán, a Fazekasutca északkeleti végétől a kegyesrendiek rendháza felé húzódó domboldalon körülbelül

<sup>1</sup> V. ö. WÄHNER i. m.

50–60 lépésnyi darabon ugyanezek a mészkövek bukkannak elő vastag padokban. A rendház kertjének sarkánál, a Csurgó-kúttól a Tanoda-térre fölvezető ösvény mellett a kis foltban reájuk települő felső dogger rétegek szabják meg határukat, míg északnyugat felé a Fazekas-utcán túl, az Úri-utcával szemközti uradalmi épület tövében észlelhetők még. A crinoideás mészkövek az említett domboldalon kőzetanyagban különösen változatosak; különböző színárnyalatok mellett a szöveti kifejlődésben is eltéréseket mutatnak. A sötétvörös szín azonban itt is uralkodó, világosabb vagy egészen fehér foltok evvel mintegy váltakozva lépnek csak föl, úgy hogy a kőzetanyag és a szín sokféleségét talán a különböző fokú mállás eredményének kell tekintenünk, s nem lehet más korú képződmények jelenlétével összefüggésbe hoznunk, annál kevésbbé, mert a kőzet mindegyik felesége ugyanazokat a szerves maradványokat tartalmazza. A crinoideás mészköveknek az alsó liász második szintjének mészköveire települését itt közvetlenül nem észlelhetjük, de a dülési viszonyok sejtetni engedik, hogy az Erzsébet-téren és a zsidó templom előtt fölbukkanó rétegek fekvőjüket teszik. Kis foltban észlelhetők még a kálvária keresztek alatt, azoktól kissé észak felé, hol szintén többféle színárnyalatúak. A déli köfajtóban és a zsidó temető előtt sötétvörös, gumós alsó doggerkorú mészkövek vannak fölöttük, a rendház alatt a felső dogger mangános mészkövei települnek reájuk. Vastagságuk e helyeken 2–3 méterre tehető.

Kövületek e mészkövekben általában nem gyakoriak; a déli köfajtóban semmit sem, a zsidó temető előtt pedig csak egy közelebről meg nem határozható halfogat találtam. A rendház alatti padok azonban elég sok szerves maradványt tartalmaznak, de itt is csak nehezen gyűjthetők fölismerhető példányokban. Faunájuk a crinoidea maradványok mellett főként brachiopodákból áll, de néhány kagyló- és ammonites-töredéket is sikerült gyűjtenem. A gyűjtött anyagban, a következő alakokat határoztam meg:

*Pecten* sp. (cfr. *P. Pomzii* GEM.)

*Diotis* sp. (cfr. *D. janus* MENEHGH. sp.)

*Terebratula* cfr. *Aspasia* MENEHGH.

*Terebratula* sp. ind.

*Spiriferina*? sp. ind.

*Phylloceras* sp. (a *Ph. Meneghinii* GEM. alakköréből).

*Belennites* sp. ind.

E mészkövek sztratigrafiai helyének megállapításánál első sorban a *Terebratula Aspasia* MENEHGH. nagy mennyiségét kell tekintetbe vennünk. Igaz ugyan, hogy ez a brachiopoda aránylag nagy függőleges elterjedésénél fogva kiinduló pontul nem szolgálhatna. Szem előtt kell



azonban tartanunk azt, hogy a mediterrán juraövben a *Terebratula Aspsisii* MENEGH. kifejlődésének tetőpontját a középső liászban éri el, s hogy a tatai vörös crinoideás mészkövekben mellette — bár közelebb-ről meg nem határozható — de határozottan a középső liászra utaló más alakok nyomait is észleltem. Már ezek a tények is igazolják e mészköveknek a középső liászba tartozását, de erre az eredményre vezet a települési viszonyok megfigyelése is. Alattuk legtöbb helyen a «Bucklandi» szintbe tartozó mészkövek, míg fölöttük a déli kőfejtőben és a zsidó temető előtt alsó dogger mészkövek vannak. Ezt tekintetbe véve, mészköveinket csak a középső vagy felső liászba helyezhetjük. A felső liász képződményei a Magyar Középhegységen belül egészen más fácies-beli és faunistikai kifejlődésűek, úgy hogy ezeknek szem előtt tartásával a szóban forgó vörös crinoideás mészköveket a középső liászba soroljuk. A közelebbi szint pontos megállapítására gyűjtésünk nem elégséges ugyan, de az analogiák alapján ezek a rétegek inkább a középső liász alsó részére utalnak.

Alsó dogger. Barnavörös színű, gumós, tűzkőtartalmú mészkő.

Azokat a barnavörös színű mészköveket soroltam ide, melyek a Kálváriadomb területén a középső liászkorú crinoideás mészkő fölött néhány kis foltban észlelhetők. Az eddig tárgyalt mészkövektől már sötétebb vörös színükkel is elütnek, de jól jellemzik a bennük föllépő világosabb színű és tömöttebb szövetű gumók is. Vékonycsiszolatban e mészkövek is durva szemcsés szövetűek. Mikrofaunájuk igen gazdag és változatos, crinoideákban és foraminiferákban dús. Kis darabon föltárva a déli kőfejtő déli oldalán a középső liász mészkövekre települve találjuk őket, ezenkívül a kőfejtő előtt a városi kút felé néhány lépésnyi területen szintén fölültre bukkannak. Határukat a kút felé vékony tűzkőréteg jelzi, mely fölött már a neokom mészkő következik. Igen kicsi, alig néhány négyzetméternyi darabja tűnik elő a zsidó temető előtti felső gödör északnyugati oldalán a középső liász rétegek közé mintegy beleékeve és még egy kis darabkája a Hullám-utca szélén, az ÉÉNy DDK-i irányú hosszvetődés mentén a neokom mészkő közvetlen szomszédságában. Tűzkövek az utóbbi helyeken nem észlelhetők. Függőleges elterjedésük igen csekély, felületre bukkanó rétegeik vastagsága alig  $\frac{1}{2}$  méter, a déli kőfejtőben pedig legföljebb  $1-1\frac{1}{2}$  méter. A déli kőfejtő előtt föllépő tűzkő téglavörös színű, helyenként sárga, vagy fehéren foltos. Több vékonycsiszolatát vizsgáltam át mikroszkopium alatt, de semmi olyan nyomot sem találtam, a mi szervezetek jelenlétére engedne következtetni.

Kövületek e mészkövekben nem gyakoriak, csak néhány példányt

sikerült gyűjtenem a déli kőfejtő előtt a városi kút ásása alkalmával kikerült darabjaiból és a zsidó temető előtti rétegeiből, de a gyűjtött példányok legtöbbje annyira mállott, agyagos kőzetanyagú, vagy töredék, hogy pontosabb meghatározásuk nem lehetséges. Néhány jobban fölismerhető példányt Lóczy professor is gyűjtött. A rendelkezésemre álló kőületanyagban a következő alakok ismerhetők föl:

*Phylloceras baconicum* HANTK. et PRINZ.

*Phylloceras ultramontanum* ZITT.

*Phylloceras* sp. ind.

*Harpoceras* sp. ind.

*Stephanoceras Gervillei* Sow. sp.

*Stephanoceras* sp. ind. (*St. Gervillei* Sow. sp. alakköréből).

*Stephanoceras* sp. ind.

*Coeloceras* *cf.* *longulum* VACEK.

*Nautilus* sp. ind.

*Belemnites* sp. (*cf.* *B. Didayanus* d'ORB.)

Ezen kívül egy közelebről még meg nem határozott brachiopoda és egy *Aptychus* sp. is van a gyűjtött anyagban.

A felsorolt alakok legtöbbje határozottan az alsó doggerra jellemző; a *Phylloceras baconicum* HANTK. et PRINZ, a *Phylloceras ultramontanum* ZITT. és a *Coeloceras longulum* VACEK-ra utaló alak a mészkövek alsó dogger korára vallanak. Mellettük azonban egyetlen jó megtartású példányban a *Stephanoceras Gervillei* Sow. sp. is szerepel, mely már a dogger egy felsőbb (dogger  $\gamma$ ) szintjére utalna. Ennek dacára azonban a fent említett alsó dogger-alakok gyakoribb voltát tekintetbe véve, mégis az alsó doggerba sorolom ezeket a mészköveket, annál is inkább, mert a Magyar Középhegységben hasonló tűzkőtartalmú rétegek egyebütt (Csernye) is, eltekintve az idősebb liász tűzkőrétegeitől és a tithon tűzkő gumóitól, alsó doggerkorúak. Nem tartom azonban lehetetlennek, hogy rétegeink az alsó dogger felső részébe tartoznak, a mit egyelőre a gyűjtött kőületanyag alapján megállapítani nem lehet.

#### Fölső dogger. Mangántartalmú mészkő.

A fölső dogger csak egyetlen ponton, a rendház kertjének sarkánál, a Tanoda-térről a Csurgókúthoz levezető ösvény bal oldalán észlelhető, hol a középső liász mészkövekre települ. fölötte pedig az ösvény jobb oldalán a mésztufa fekszik. Ide soroltam a középső liász mészkövekre települő mindama mészköveket, melyek különböző színükkel eltérnek ugyan egymástól, de mindegyik féleségükre a mangántartalom jellemző. A mangántartalom az alsó rétegekben csekély, de fölfelé növe-

kedik. Legalul világos vörös színű mészkő található, mely vékonycsiszolatban tömött szövetet mutat a mangánnak nyomaival. Följebb egy szintén vörös színű, de mangánszemcsékkal sűrűn pontozott féleség következik, mely vékonycsiszolatban igen gazdag mikrofaunát mutat. Még följebb egyenletesen szürke színű, tömött mészkövet találunk, mely szürke színét a vékonycsiszolatban jól észlelhető sűrűen álló mangánszemcséktől nyerte; végre legfölül mangánnal egészen átítatott téglavörös színű, tömött mészkő foglal helyet, mely nagy mangántartalma következtében helyenkint egészen fekete. A rétegek összes vastagsága 1½ - 2 méterre tehető.

Kövéletek csak a legfelső rétegekben találhatók. Jól fölismerhető példányt nagyon nehéz gyűjteni, mert vastag mangánkéreg vonja be azokat, kőzetanyagukat pedig kalciterek járják át, minek következtében igen könnyen apró darabokra esnek szét. Igen szépen megtartott ammonitest gyűjtött ezekről a rétegekből DORNYAI BÉLA; ez a példány a *Phylloceras disputabile* ZITT. fajjal azonos.<sup>1</sup> Több töredékes példány szintén e fajra emlékeztet, míg egy kisebb töredék a héjdiszítés alapján *Lytoce- ras* cfr. *Adeloides* KUDERN. sp.-nek bizonyult. A *Phylloceras disputabile* ZITT. jelenléte kétségtelenné teszi a rétegek felső doggerbe tartozását; erre utal a *Lytoce ras Adeloides* KUDERN. sp.-el azonosítható töredék is. A közelebbi szint pontos megállapítására azonban gyűjtésünk nem elégséges.

### Malm és tithon.

A felső júra-képződményeket a Kálváriadomb területén egyetlen ponton figyelhetjük meg, a zsidó temető mellett elterülő neokom kőfejtő északnyugati oldalán. A szürkészöld színű neokom mészkövektől minden oldalról körülvéve, azokba mintegy beágyazva más színű és szövetű mészkövekből álló rög fekszik. Különböző kőzetanyagú mészkövek alkotják ezt a rögöt, melyek legnagyobbrészt sötétvörös színűek és tömött szövetűek, de e mellett rózsaszínű és sárgásfehér darabok is vannak. E különböző mészkövek nem elkülönült rétegekben, hanem keverve fordulnak elő. Némi rétegzettséget legfeljebb a táblákban fejthető sötétvörös mészkövön látni. A nagy templom mellett, HÁBER kötélgyáros szőlőjében a talajmunkálatok alkalmával ugyanilyen mészköveket találtak igen sok kövülettel. A szőlő altalaját mindenütt a neokom mészkő teszi, miből azt következtetem, hogy ez a felső júra rög is hasonló körülmények között a neokom mészkőbe beágyazva fekszik. A felső júra rög

<sup>1</sup> DORNYAI BÉLA úr volt szíves meghatározás céljából rendelkezésemre bocsátani.

mészköveinek különböző féleségeiből több vékonycsiszolatot készítettem, de gazdag és változatos mikrofaunájukkal közelebről még nem foglalkoztam, csak annyit figyeltem meg, hogy crinoideákat tartalmaz.

E rögök kőületeket bőven tartalmaznak. LÓCZY professzor igen gazdag kőületanyagot bocsátott rendelkezésemre, melynek egy részét ő maga és BALOGH FERENC gyűjtötte, más része pedig HÁBER kötélgyáros révén került birtokába. A zsidó temető melletti rögben én is számos jó megtartású példányt találtam. A gazdag faunát eddigi meghatározásaim szerint a következő alakok alkotják:

- Trochocyclus* *cfr. truncatus* ZITT.  
*Phyllocrinus* *sp. ind.*  
*Eugeniocrinus* *sp. ind.*  
*Balanocrinus* *sp. (cfr. subteres MÜNST.)*  
*Terebratula (Pygope) sima* ZEUSCHN.  
*Terebratula (Pygope) diphya* COL. *sp.*  
*Terebratula (Pygope) Bonci*. ZEUSCHN.  
*Terebratula (Pygope) triangulus* LAM.  
*Terebratula datensis* FAVRE.  
*Terebratula himerænsis* GEM.  
*Terebratula Bilimeki* SUESS.  
*Terebratula cfr. carpathica* ZITT.  
*Placunopsis tatrica* ZITT.  
*Pecten cinguliferus* ZITT.  
*Pecten polygonites* GEM.  
*Modiola punctatostriata* ZITT.  
*Næaera Picleti* ZITT.  
*Spinigera?* *sp. ind.*  
*Scurria?* *sp. ind.*  
*Phylloceras mediterraneum* NEUM.  
*Phylloceras isotypum* BENECK. *sp.*  
*Phylloceras empedoclis* GEM.  
*Phylloceras silesiacum* OPP. *sp.*  
*Phylloceras serum* OPP. *sp.*  
*Phylloceras Kochi* OPP. *sp.*  
*Phylloceras consanguineum* GEM.  
*Phylloceras ptychoicam* QN. *sp.*  
*Phylloceras cfr. ptychostoma* BENECK. *sp.*  
*Phylloceras Kudernatschi* HAR. *var. nov.*  
*Phylloceras* *sp. ind.*  
*Lytoceras montanum* OPP. *sp.*  
*Lytoceras sutile* OPP. *sp.*

- Lytoceras qualbrisulcatum* D'ORB. sp.  
*Lytoceras Liebigi* OPP. sp.  
*Lytoceras* cfr. *municipiale* OPP. sp.  
*Lytoceras* cfr. *Liebigi* OPP. sp. var. *strambergensis* ZITT.  
*Lytoceras* sp. ind.  
*Neumayria* cfr. *compsa* OPP. sp.  
*Oppelia* sp. (*O. Waageni* ZITT. alakköréből.)  
*Oppelia* sp. (cfr. *Folyariuca* OPP. sp.)  
*Oppelia* sp. ind.  
*Haploceras elimatum* OPP. sp.  
*Haploceras Staszyczii* ZEUSCHN. sp.  
*Haploceras lithonium* OPP. sp.  
*Haploceras carachtheis* ZEUSCHN. sp. var. *subtilior* ZITT.  
*Haploceras* sp. ind.  
*Olcostephanus groteanus* OPP. sp.  
*Olcostephanus* sp. (cfr. *Negreli* MATH. sp.)  
*Olcostephanus* cfr. *promus* OPP. sp.  
*Perisphinctes Richteri* OPP. sp.  
*Perisphinctes transitorius* OPP. sp.  
*Perisphinctes contiguus* CAT. sp.  
*Perisphinctes* cfr. *Albertinus* CAT. sp.  
*Perisphinctes Colubrinus* REINECK. sp.  
*Perisphinctes exornatus* CAT. sp.  
*Perisphinctes* cfr. *lictor* FONI. sp.  
*Perisphinctes nebrodensis* GEM.  
*Perisphinctes* sp. (cfr. *haliarchus* NEUM.)  
*Perisphinctes* cfr. *acer* NEUM.  
*Perisphinctes* cfr. *serranus* CANAV.  
*Perisphinctes Bocconi* GEM.  
*Perisphinctes plebejus* NEUM.  
*Perisphinctes Pasinii* GEM. var. *balderoides* CANAV.  
*Perisphinctes* sp. ind.  
*Hoplites Calysto* D'ORB. sp.  
*Hoplites microcanthus* OPP. sp.  
*Hoplites abscissus* OPP. sp.  
*Hoplites carpathicus* ZITT. sp.  
*Hoplites* cfr. *Köllikeri* OPP. sp.  
*Hoplites* sp. ind.  
*Simoceras prateres* CANAV.  
*Simoceras Favarense* GEM.  
*Simoceras* sp. ind.  
*Peltoceras transversarius* OPP. sp.

- Peltoceras* sp. ind.  
*Aspidoceras acanthicum* OPP. sp.  
*Aspidoceras Rogoznicense* ZEUSCHN. sp.  
*Aspidoceras avellanum* ZITT.  
*Aspidoceras insulanum* GEM.  
*Aspidoceras insulanum* GEM. var. nov.  
*Aspidoceras cyclotum* OPP. sp.  
*Aspidoceras circumspinosum* QN. sp.  
*Aspidoceras* cfr. *Wolji* NEUM.  
*Aspidoceras Montisprimi* CANAV.  
*Aspidoceras Deáki* HERB.  
*Aspidoceras* sp. (cfr. *episum* OPP. sp.)  
*Aspidoceras* cfr. *iphiceroides* WAAG.  
*Aspidoceras altanense* D'ORB. sp.  
*Aspidoceras* cfr. *Helymense* GEM.  
*Aspidoceras oegir* OPP. sp.  
*Aspidoceras Uhlandi* OPP. sp.  
*Aspidoceras Uhlandi* OPP. sp. var. *extuberata* CANAV.  
*Aspidoceras Uhlandi* OPP. sp. var. nov.  
*Aspidoceras Choffati* P. DE LORIOI.  
*Aspidoceras* sp. ind.  
*Waagenia hybonota* OPP. sp.  
*Aptychus punctatus* VOLZ.  
*Aptychus* cfr. *excelsus* SCHAUR.  
*Aptychus* cfr. *latus* PARK.  
*Aptychus Beyrichi* OPP.  
*Nautilus* cfr. *sexcarinatus* PICT.  
*Belemnites* cfr. *strangulatus* QN.  
*Belemnites* cfr. *Zeuschneri* OPP.  
*Belemnites* cfr. *conophorus* OPP.  
*Belemnites* cfr. *ensifer* OPP.  
*Belemnites* cfr. *semisulcatus* MÜNST.  
*Belemnites* sp. ind.

A fősorolt fajok legtöbbször a malm felső szintjére, az *Aspidoceras acanthicum* OPP. sp. jellemezte, «acanthicus rétegek»-re és az alsó tithonra utal. E mellett azonban a malm alsó szintjére, a «transversarius rétegekre» jellemző néhány faj (*Peltoceras transversarius* OPP. sp., *Aspidoceras oegir* OPP. sp.) is található. Előfordulnak még felső tithon-fajok is, leginkább azonban olyanok, melyek vagy az alsó tithonban vagy az alsó neokomban is megvannak.

Határozott szinteket a különböző szintekre utaló fajok jelenléte

dacára sem állapíthatni meg, mert a rögök különböző színű mészköveiben a malm szintjeire utaló fajok együtt fordulnak elő az alsó és felső tithon-fajokkal.

Valószínű, hogy ha e felső júrarétegeket eredeti fekvésükben és nagyobb területen tanulmányozhatnám, a fauna alapján itt is határozott szinteket különíthetnék el. Eddigi vizsgálataim alapján azt állapíthatom meg, hogy a szóban forgó mészkőrögöknek kevert faunájuk van, melyben különösen nagy mennyiségben az «acanthicus rétegekre» és az alsó tithonra jellemző fajok szerepelnek, de a «transversarius rétegek»-nek és a felső tithonnak néhány faja is képviselve van.

Paleontologiai eredményeim tárgyalásánál természetesen bővebben fogok ezekkel a kétségtelenül érdekes faunájú rögökkel foglalkozni, melyek annál is inkább különös figyelmet érdemelnek, mert a Magyar Középhegység területén hasonló kifejlődésű és faunájú képződmények eddigi ismereteink szerint sehol sincsenek.

Annak magyarázatára, hogy a felső júrarögök miképpen jutottak mai helyzetükbe, a neokom mészkövek közé, Lóczy professzornak azt a felfogását fogadhatjuk el, hogy a neokom tenger transzgressziójával kapcsolatos hullámzásoktól alámosott partok lezuhantak és a tenger iszapjába jutva egy részük egészben visszamaradt, legnagyobb részük azonban nyomtalanul elpusztult.

### Neokom. Glauconit-tartalmú mészkő.

A juraképződmények mellett a Kálváriadomb fölépítésében fontos szerepük van a kréta időszi képződményeknek is. Többnyire zöldes színű, de helyenkint világosvörös, ibolyavörös, világosabb és sötétebb szürke mészkövek, melyek vékony csiszolatban durva kristályosan szemcsés szövetűek, a zöldesszürke darabokban különösen sűrűn észlelhető glauconit szemcsékkal. Crinoideákat ezek a mészkövek is tartalmaznak. Nagyobb területen és tetemes vastagságban a Kálváriadomb északi és északkeleti oldalán figyelhetők meg, hol két ÉÉNy—DDK-i irányú vetődési vonal közti területet foglalnak el. A Hullám-utcában, a Fazekas-utca középső részén és a katolikus temető felé vezető utcákban több helyt felületre bukkannak. Mint jó épületkövet több kőfejtőben fejtik. Ezek egyike a zsidó temető mellett van, több nagyobb feltárás ettől északra, a Kálvária-utca mellett és egy kisebb a kegyesrendi gimnázium előtt. Mindegyik kőfejtőben vastag padokban látjuk e mészköveket, melyek összes vastagsága tetemes, 40—50 méterre is tehető. A Kálváriadomb déli oldalán, a városi kút körül ugyanilyen mészköveket találunk az alsó dogger-rétegekre települve, északon pedig a vár árkában vastag padjaik bukkannak elő, a várfalnak alépitményét képezve.

LÓCZY professzor és BALOGH FERENC több kövületet gyűjtött e meszkövekből, néhány példányt én is találtam a zsidó temető melletti köfajtóban. A szilárd kőzetből a kövületek nehezen szedhetők ki ép állapotban, a legtöbb töredékes. A következő alakokat sikerült megközelítőleg meghatározni:

- Terebratula* cfr. *dyphioïdes* D'ORB.  
*Terebratula* cfr. *hippopus* RÖMER.  
*Terebratula* cfr. *Moutoniana* D'ORB.  
*Terebratula* cfr. *carnea* SOW.  
*Terebratula* cfr. *depressa* LAM.  
*Terebratula* cfr. *obesa* SOW.  
*Terebratula* cfr. *Dutempleana* D'ORB.  
*Terebratula* cfr. *semiglobosa* SOW.  
*Terebratula* cfr. *capillata* D'ARCHIAC.  
*Terebratula* sp. (cfr. *sulcifera* MORRIS)  
*Terebratula* sp. ind.  
*Waldheimia* cfr. *fabu* D'ORB. sp.  
*Waldheimia* cfr. *celtica* MORRIS.  
*Waldheimia* cfr. *tamarindus* SOW. sp.  
*Waldheimia* sp. ind.  
*Rhynchonella* cfr. *plicatilis* SOW.  
*Phylloceras* *Calypto* D'ORB. sp.  
*Phylloceras* *semisulcatum* D'ORB. sp.  
*Phylloceras* sp. (*Ph. tortisulcatum* D'ORB. sp. alakköréből.)  
*Phylloceras* sp. ind.  
*Lyloceras* (*Tetragonites*) sp. (a *L. Duvalianum* D'ORB. sp. alakköréből).  
*Hoplites* (*Parahoplites*) sp. (cfr. *H. angulicostatus* D'ORB. sp.)  
*Hoplites* sp. ind.  
*Nautilus* sp. (a *N. neocomiensis* D'ORB. alakköréből).  
*Nautilus* sp. (a *N. triangularis* MOUTH. alakköréből).  
*Belemnites* sp. ind.

Néhány közelebről meg nem határozható ammonites példány és két halfog is van még a gyűjtött anyagban.

E fauna meszköveinknek neokom korát kétségtelenné teszi, a közelebbi szint megállapítása azonban már nehézségeket ütköztet. A felsorolt alakok legtöbbször határozottan az alsó neokomra utal; a *Phylloceras Calypto* D'ORB. sp., a *Phylloceras semisulcatum* D'ORB. sp. és a *Terebratula dyphioïdes* D'ORB. olyan fajok, melyek az alsó neokomra, annak legalsó, a felső tithonnal határos szintjére jellemzők. A *Hoplites* (*Parahoplites*) *angulicostatus* D'ORB. sp. jelenléte azonban már magasabb



szintre utalna (hauterivien). A rendelkezésekre álló kőületanyag, annak rossz megtartású, közelebről alig meghatározható példányai nem elégségesek pontos kormeghatározásra. Ha azonban tekintetbe vesszük, hogy a közeli Gerecse hegységben, mint azt HOFMANN<sup>1</sup> kimutatta, az alsó neokom határozottan meg van, nem látszik lehetetlennek az a föltevés, hogy a tatai neokom mészkövek ugyancsak alsó neokom-korúak. Ennek egészen biztos eldöntése természetesen csak jobb kőületanyagon végzendő behatóbb vizsgálatok alapján lesz lehetséges.

### Mésztufa.

A neokom mészkövekkel lezárul a Kálváriadomb másodidejű képződményeinek sorozata. A fiatalabb képződmények közül a diluvialis mésztufa járul még hozzá a Kálváriadomb fölépítéséhez. A nagy tó felé eső keleti lejtőt foglalja el tetemes (30—40 m) vastag tömegben. A katolikus temető mellett az ÉÉNy—DDK-i irányú hosszvetődés mentén a neokom mészkövek szomszédságában találjuk, kelet felé lehúzódik a tó partjaig, észak felé pedig a rendház kertje alatt egészen a Tanoda-térről a Csurgó-kúthoz vezető ösvényig. A katolikus temető s a kegyesrendi gimnázium közötti kőfejtőben fejtik.

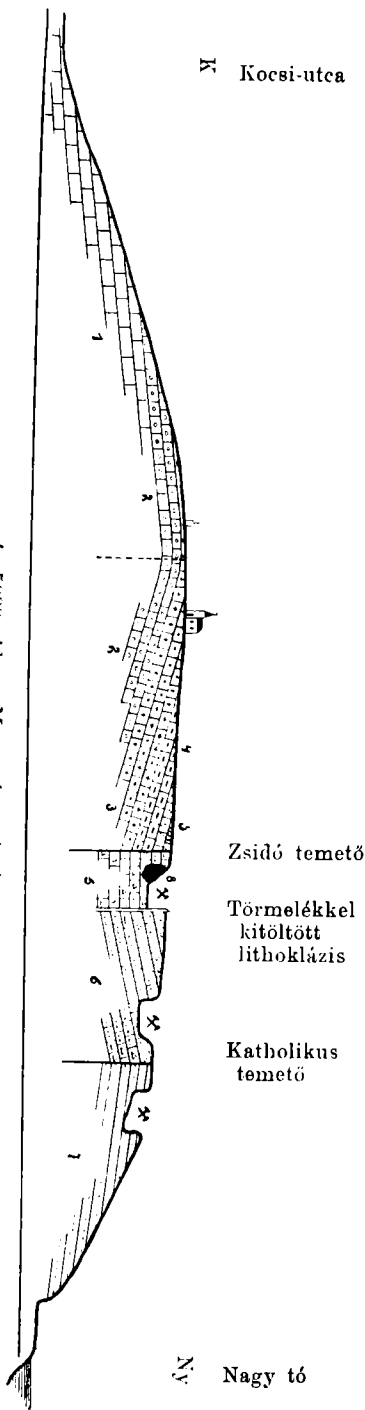
Keletkezését a mésztufa a diluviumban működött források munkájának köszönheti, melyek az ÉÉNy—DDK-i irányú vetődés mentén törhettek elő. A mésztufa vastagsága sejtetni engedi, hogy igen bővizű, hatalmas források lehettek ezek. Az északkelet felé leszakadt területen több helyt találunk még mésztufát, így a nagy tó keleti, tóvárosi partján s a grófi angolkertben, a mi azt bizonyítja, hogy a vetődési vonallal párhuzamos tektonikai vonalak mentén is törhettek föl források. A nagy tó vizét tápláló s az angolkertben levő működő források, melyek szintén ilyen törési vonalak mentén törhetnek a fölületre, mésztufa lerakását ma is végzik.<sup>2</sup>

### Települési viszonyok.

Az idősebb képződményekből fölépített tatai Kálváriadomb, mely a Gerecse-hegység elszakadt rögének tekinthető, minden oldalról fiatalabb képződményektől körülvéve, teljesen elszigetelten fekszik. Képződményei-

<sup>1</sup> HOFMANN K. Jelentés az 1883. év nyarán a Duna jobb partján Ó-Szöny és Piszke közt fogatosított földtani felvételtől. Földt. Közl. XIV. köt. 1884 pag. 185. és 186.

<sup>2</sup> A tatai mésztufával behatóbban dr. KORMOS TIVADAR kir. geologus foglalkozott. Vizsgálatainak eredményeiről a Földtani Társulat 1906 márczius 7-én tartott szakülésén számolt be. (Föld. Közl. 1906. pag. 207.)



1. Dachstein mészkő. 2. Világos vörösszínű, brachiopodatartralmú mészkő (alsó liász 1. szint). 3. Vörösszínű, cephalopoda tartalmú mészkő (alsó liász 2. szint). 4. Sötét vörösszínű, crinoides mészkő (középső liász). 5. Barnavörös színű, gumós mészkő (alsó dogger). 6. Glauconit-tartalmú mészkő (neokom). 7. Mésztafa. 8. Malm és tithon mészkövekből álló rög.

nek települési viszonyai a legtöbb helyen jól észlelhetők, úgy hogy a sztrati-grafiai sorrend megállapításánál a fauna mellett ezekből is következtetéseket vonhatunk. Az elszigetelt kis rög rétegei természetesen eredeti helyzetüket nem tartották meg, a vetődések és törések, melyek területén észlelhetők, erősen befolyásolták a települési viszonyokat. Két ÉÉNy–DDK-i irányú hosszvetődés szeli át területünket; az egyik a Hullám-utca elején át a zsidó temető felé, a másik a Tanoda-tértől a katolikus temető felé halad. A két vetődés közti területet a neokom mészkő lezökkent tömege foglalja el, ettől délnyugatra és északkeletre lévő területeken pedig a többi képződmények helyezkednek el.

A neokom mészkőkomplexumtól délnyugatra a kálvária kápolna körülötte területen a képződmények települési viszonyai a következők.

A dachstein-mészkő a Kocsi-utcánál 19<sup>b</sup> felé dül 2–5°-kal. Felületre bukkanó rétegei mindenütt ezt a dülést mutatják. A dachstein mészkőre az alsó liász 1. szintjének világos vörösszínű mészkövei települnek, a mi a nyugati lejtőn ész-

lelhető. Dülésük változó. Míg a nyugati lejtőn a fekvőjüket tevő dachstein-mészkövel azonos dülésűek és a déli kőfejtőben is nyugatnak dülnek  $18^h$  felé  $13^\circ$  alatt, addig a Hullám-utca előtt és az itteni ház udvarán  $2-3^h$  felé dülnek  $12-13^\circ$  szög alatt, a zsidó temető előtt levő kőfejtőben pedig  $5-6^h$  felé  $3-4$  fokkal, tehát a nyugati düléssel ellenkező, északkeleti, illetőleg keleti irányba. A Kálváriadomb tetején a kápolna és a keresztek között észlelhető a nyugati irányú dülésnek hirtelen keleti irányúvá változása.

Az alsó liász második szintjének mészkövei mindenütt, hol a területen megvannak, az alsó szint mészköveire települnek. Jól szembeötlő ez a település a kápolnánál és a zsidó temető előtti kőfejtőben; mindkét helyen keletnek dülnek, az utóbbi helyen  $5-6^h$  felé  $20^\circ$  szög alatt. A középső liász crinoideás mészkövei a zsidó temető előtt az alsó liász második szintjének mészköveire a déli kőfejtőben ellenben az első szint mészköveire települnek, ott kelet felé, itt nyugat felé dülő rétegekben.

Az alsó doggerkorú mészkő a középső liász mészkőre települ, a mi a déli kőfejtőnél figyelhető meg. Rétegei itt  $19^h$  felé dülnek  $25^\circ$  szög alatt. Ugyanilyen dülésű a fölötte lévő neokom mészkő is.

A kálvária-kápolna körülötti területen, mint a dülési viszonyokból kitűnik, a juraképződmények egy ÉÉNy—DDK-i irányú vonal mentén ellenkező düléssel helyezkednek el, azt a benyomást keltve, mintha egy lapos antiklinálissal lenne dolgunk. Valószínű azonban, hogy rétegek ilyen dislokációjára nem gyűrődés következménye, hanem a vetődés okozta zökkenésekkel áll összefüggésben.

A kelet felé dülő rétegeket a Hullám-utca elejétől a zsidó temető felé ÉÉNy—DDK-i irányban húzódó vetődés szakítja meg. A vetődés következtében a neokom mészkő tömege a jurarétegekkel egy szintbe került, a mit a zsidó temetőnél és különösen a Hullám-utca elején közvetlenül megfigyelhetünk. A neokom mészkövek dülése a legtöbb helyen délnyugati vagy közel nyugati. A Hullám-utca elején az északnyugatnak dülő alsó dogger mészkövek közvetlen szomszédságában rétegei  $15-16^h$  felé dülnek  $8^\circ$ -kal, a Kálvária-utca melletti kőfejtőben  $17^h$  felé  $15^\circ$ -kal, a renház előtt  $16^h$  felé  $10-15$  fokkal. A zsidó temető előtti kőfejtőben a rétegek majdnem vízszintesen helyezkednek el.

A neokom mészköveket északkeleten a Tanoda-térről a katolikus temető felé, tehát ugyancsak ÉÉNy—DDK-i irányban haladó vonal szakítja meg. Ez a vonal szintén vetődési vonalnak felel meg, a mit igazol az, hogy a katolikus temetőnél a neokom mészkövek közvetlen szomszédságában, velük egy szintben, de ellenkező keleti düléssel a mésztufa foglal helyet. E vetődés mentén a renház előtt egy kis foltban az alsó liász első szintjébe tartozó mészkő és fölötte a második szintbe tartozó mészkő helyezkedik el. A rétegek itt kelet felé dülnek  $10$  fokkal.

A zsidó templom előtt és a rendház alatti út mellett, — mint említettem, — szintén júra-időszaki mészkövek vannak. A zsidó templom előtt az alsó liász második szintjébe tartozó mészkövek lépnek föl kelet felé 5 fokkal dülő rétegekben. Erre települnek a Fazekas-utca elejétől a rendház felé húzódó csapás irányában föltárt padokban a középső liászkorú crinoideás mészkövek, melyek szintén kelet felé dülnek, de 40° szög alatt. Fölöttük a rendház kertjének sarkánál ugyanilyen düléssel a felső dogger mangántartalmú mészkövei következnek, melyeknek végső rétegei dél felé lehajlanak. Mellettünk és velük egy magasságban már a mésztufát találjuk.

Ez az utóbbi tény arra engedne következtetni, hogy itt is vetődés van, mely az ÉÉNy—DDK-i irányú vetődésekre merőleges irányban halad. Közlebbi adatokat ennek bebizonyítására más helyen nem találtam, mért is az ilyen harántvetődés jelenlétét csak fel kell tételeznem.

Az elmondottakból kitűnik, hogy a Kálvária-domb északkeleti része ÉÉNy—DDK-i irányú vonal mentén leszakadt. A vár árkában fölbukkanó neokom mészkőpadok és az északkelet felé lévő területen a nagy tó alatt és a grófi parkban föltörő források arra engednek következtetni, hogy a vetődések erre felé ismétlődtek. Az ÉÉNy—DDK-i irányú vetődésekre merőleges irányban harántvetődést is föltételezhetünk. Ott, a hol a rétegek kőfejtőkben vannak föltárva, mindenütt megfigyelhetünk a hosszvetődésekkel párhuzamos és azokra merőleges törési, csúszási lapokat, lithoklázisokat, törmelékkel kitöltött repedéseket, melyek mind a vetődések okozta zökkenések következményei.<sup>1</sup>

A vetődések közlebbi korát pontosan megállapítanom nem sikerült, mert a neokom mészkőre a Kálváriadomb területén csak egészen fiatal képződmények következnek, melyek erre nézve nem nyújtanak fölvilágosító adatokat. Abból azonban, hogy területünkön a neokom képződmények is diszlokálódtak, arra következtethetünk, hogy a vetődések minden esetre az alsó kréta után következtek be. Annál inkább föltételezhetjük ezt, mert a Magyar Középhegység területére eddigi ismereteink alapján ugyanez volt megállapítható. A Gerecsehegységben STAFF<sup>2</sup> szerint a képződmények első kimutatható dislokatioja az eocén előtt következett be, a közlebbi kor azonban nem állapítható meg. TAEGER<sup>3</sup> a Vérteshegységben az eocén előtti törések korát a felső krétában tételezi föl. A déli Bakonyban VADÁSZ<sup>4</sup> vizsgálatai szerint e dis-

<sup>1</sup> A zsidó temető melletti kőfejtőben egy kb. 1,2 méter vastag törmelékkel kitöltött repedést találunk, melynek ÉÉNy—DDK-i iránya a hosszvetődések irányát jelzi.

<sup>2</sup> STAFF I. i. m. pag. 186.

<sup>3</sup> TAEGER H. i. m. pag. 129.

<sup>4</sup> VADÁSZ ELEMÉRnek a déli Bakony jurarétegeit tárgyaló munkája most van sajtó alatt. A fenti adatokat a szerző szíves engedelmével kéziratából szereztem meg.

lokatiok az alsó kréta után a középső krétában következtek be; az északi Bakony területére nézve, ha a felső kréta ott föllépő képződményeinek zavartalan települését vesszük tekintetbe,<sup>1</sup> ugyanez tétélezhető föl. Ha szem előtt tartjuk azt is, hogy a Magyar Középhegység területén ezeknek az eocén előtti töréseknek iránya közel É-D-i és ennek az iránynak felel meg a tatai Kálváriadombon észlelhető vetődések iránya is, ezeknek korát szintén az alsó kréta és az eocén közé helyezhetjük.

## ADATOK A „TMAEGOCERAS” NEM ISMERETÉHEZ.

Dr. KOCH NÁNDOR-tól.<sup>2</sup>

A tatai Kálváriadomb jurarétegeiből származó gazdag kövületanyagban, melylyel a Földtani Intézet igazgatójának, dr. Lóczy LAJOS egyetemi tanár úrnak megbízásából foglalkozom,<sup>3</sup> egy érdekes ammonitespéldány keltette föl figyelmemet, melynek különös értéket az kölesönöz, hogy igen ritka, eddig csak néhány fajt számláló nemnek, a *tmaegoceras* nemnek első és egyetlen magyarországi képviselője. Vizsgálataim közben tudomást szereztem egy franciaországi ammonitesről is, melyet 1835-ben MICHELIN írt le *Ammonites Lacordarii*<sup>4</sup> néven, melyről határozottan megállapíthattam, hogy szintén a *tmaegoceras* nembe tartozik. Ez a faj reánk nézve annál nagyobb jelentőségű, mert egyetlen magyarországi példányunk azonosítható vele.

Mielőtt a *tmaegoceras* nemre vonatkozó ismereteink kiegészítésére ennek a fajnak leírását adnám, nem lesz érdektelen, ha röviden összefoglalom mindazokat az adatokat, melyeket erről az érdekes ammonites-csoportról eddigelé tudunk.

A *tmaegoceras* nem fölállítása HYATT<sup>5</sup> nevéhez fűződik ugyan, de első alapos ismertetést és leírást POMPECKJ adott róla. HYATT ugyanis 1889-ben az adnethi vörös mészkőből származó *Ammonites latesulvatus* HAUER<sup>6</sup> és a hallstatti hierlatz-rétegekből kikerült *Arietites laevis* (STRU)

<sup>1</sup> V. ö. KOCH A. A Bakony északnyugati részének másodkorú képletei. Földt. Közl. 1875.

<sup>2</sup> Előadta a Mh. Földt. Társulat 1909 március 24-én tartott ülésében.

<sup>3</sup> Eddigi tanulmányaimról előzetes jelentésként megjelent: «A tatai Kálváriadomb földtani viszonyai» czímen a Földtani Közlöny XXXIX. kötetében 1909-ben.

<sup>4</sup> Magazin de Zoologie. 1835. Sér. 1. Tom. V. Pl. 67.

<sup>5</sup> HYATT: Genesis of the Arietidae. Cambridge, 1889. pag. 125.

<sup>6</sup> HAUER F.: Über die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen. Wien, 1859. pag. 44. Taf. IX. Fig. 1—2.