

ELŐSZÓ.

Az impulzust a jelen munkához nagyrabecsült tanárom, dr. FRECH FRIGYES breslauer egyetemi tanár úr és dr. LÓCZY LAJOS budapesti egyetemi tanár úr adta.

A Vérteshegységre és az ehhez észak felől csatlakozó Gerecsehegységre vonatkozó, eddig ismert geológiai adatok nem kimerítők, s bár van számos nagybecsű részletmegfigyelés is, mégis ezen adatok lényegükben csak általános szempontokra szorítkoznak. A geológiai viszonyoknak e két terület minden részében való behatóbb megvizsgálása tehát eredményesnek és érdemesnek ígérkezett. Ezért barátom dr. STAFF JÁNOS és én 1904 augusztus havában arra határoztuk magunkat, hogy e két hegycsoportot pontosabban meg fogjuk vizsgálni. Dr. STAFF JÁNOS a Gerecsehegység,¹ én pedig a Vérteshegység felvételére vállalkoztam.

Midőn dr. LÓCZY LAJOS egyetemi tanár úrnak a Balaton mentén fekvő csopaki birtokán több napot töltöttem, alkalmam nyílt szakszerű vezetése mellett a Bakony egy részének geológiai viszonyaival megismerkedni és számos becses tapasztalatra szert tenni, a mit később a saját területemen való munkálkodásom alkalmával oly nagy mértékben fel tudtam használni. Felvételi munkám az 1904. év rövid őszi hónapjaiban, Csákvár és Csákerény környékére szorítkozott. 1905. év május havában az egész hátralevő Vérteshegységet, az azt övező dombossággal vettem munkába, a mi egész december hónapig eltartott. Felvételi munkámat lényegesen hátráltatták: az esőben bővelkedő május, majd az ezt követő rendkívül forró nyár, a mikor a hőmérséklet árnyékban 40° C. volt, továbbá a csaknem megszakítás nélküli esős őszi napok, a melyek szeptembertől kezdve nagy állandósággal egész november derekáig tartottak.

¹ STAFF J. vizsgálatainak eredménye «Adatok a Gerecsehegység stratigraphiai és tektonikai viszonyaihoz» cím alatt (a magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve XV. kötetében) már megjelent.

A sűrű erdőktől borított nagykiterjedésű területek, s ezzel kapcsolatban a nem mindig előnyös feltárási viszonyok, türelmet igényeltek, hogy munkámat valamennyire kielégítően bevégezzem. Hogy sikeres eredményt értem, azt ama nagybecsű buzdításoknak és nagy érdeklődésnek köszönhetem, a melyekkel lépten-nyomon találkoztam, valamint a Vértes területén levő közigazgatási hatóságok szives előzékenységeinek.

Kiválóan nagy hálára vagyok kötelezve dr. LÓCZY LAJOS budapesti egyetemi tanár úrnak, a ki mint a Balaton-bizottság elnöke, kutatásait a Bakony és az ahhoz észak felől csatlakozó hegyvonulatok geológiai tanulmányozására is kiterjesztette és a ki nemcsak impulzust adott a jelen munkához, hanem azt mindenütt hathatóson elő is mozdította és támogatta. Azt, hogy hányszor volt alkalmam az ő révén a Bakony területén nagybecsű ismeretekre szert tenni, hogy mily élénk érdeklődéssel követte tanulmányaim menetét a Vértesben, a hol többször meg is látogatott, és hogy mily buzdításokban részesültem az ő velem folytatott levelezésében, e helyen talán nem kell közelebbről hangsúlyoznom. A Vértesben való tanulmányaim alatt dr. LÓCZY LAJOS egyetemi tanár úr volt kiváló és szives mesterem, a kinek nagy hálával tartozom. Kiválóan kedves kötelességemnek tekintem, hogy ezért dr. LÓCZY LAJOS egyetemi tanár úrnak e helyen is ismételten a legforróbb hálás köszönetemet kifejezzem.

Nem kevésbé szives érdeklődést tanusított munkám iránt dr. BÖCKH HUGÓ bányatanácsos, selmeczbányai főiskolai tanár úr is. Egy geológiai kirándulás — a mit alkalmadtán tanítványaival a Vérteshegységbe rendezni szokott — hozott össze velem. Mily szeretetreméltósággal érdeklődött azonnal munkám iránt! Nem csupán, hogy számtalan hasznos és becses útbaigazítással szolgált az én további geológiai felvételeimre vonatkozólag, hanem szives meghívása folytán alkalmat adott, hogy szakszerű vezetése mellett Ajkánál a Bakony kréta- és eocénlerakódásait és e vidék triaszképződményeit is közelebbről megismerjem. De később is élénk érdeklődéssel kísérte munkám befejezését, a mi abban nyilvánult, hogy számos geológiai irányú kérdésemre, a mit hozzá intéztem, szívesen válaszolt. Ezért dr. BÖCKH HUGÓ tanár úrnak kiváló hálával tartozom, annyival is inkább, mert neki is szándékában volt a Vértes geológiai viszonyairól egyet-mást közölni, a miről azonban a legönzetlenebbul lemondott, mihelyest az e vidéken eszközölt felvételeimről értesült. Kiváló öröömre szolgál, hogy dr. BÖCKH HUGÓ tanár úrnak e helyen is ismételten a legmelegebb köszönetemet kifejezhetem.

Külső munkámat lényegesen megkönnyítette a közigazgatási ható-

ságok szives előzékenysége. E helyen első sorban a tatabányai Első Magyar Általános Kőszénbánya Részvénytársaságról kell hogy megemlékezzem, a mely RANZINGER VINCZE bányatanácsos, igazgató úr vezetése alatt, minden kívánságomat a legnagyobb előzékenységgel teljesítette. Különösen RANZINGER bányatanácsos úrnak óhajtom őszinte köszönetemet kifejezni ama nagy érdeklődéséért és sokoldalú támogatásaért, a mit velem szemben a tatabányai kőszénbánya területén való tartózkodásom alatt tanusított és ama szives útbaigazításokért, a melyekkel mindenkor oly szívesen ellátott.

Hasonlóképpen köszönetemet fejezem ki a gróf ESTERHÁZY uradalom csákvári erdőgazdaságának, de különösen glanthai és forchtensteini ESTERHÁZY MIKLÓS MÓRICZ gróf úrnak ama messzemenő előzékenységért, a melylyel uradalmain való tartózkodásom ideje alatt találkoztam. A csákvári uradalom erdészeti személyzete, nevezetesen pedig HOCHFELD HENRIK erdőmester úr fogadja szíves magyar vendéglátásáért a leg-hálásabb köszönetemet. Hálával emlékezem meg a NácZ vértessomlyói és RácZ csákvári főtisztelendő uraknál eltöltött vendégszerető órákra is.

Míg a csaknem egy évre terjedő vértésvidéki tartózkodásom alatt mindennél szíves előzékenységben és vendégszerető fogadtatásban részesültem, addig munkám végleges elkészítését a budapesti kir. magy. tud. Egyetem és a magy. kir. Földtani Intézet is lényegesen megkönnyítették. Fogadják hálás köszönetemet BÖCKH JÁNOS miniszeri tanácsos úr, a magy. kir. Földtani Intézet igazgatója s TELEGDY ROTH LAJOS főbányatanácsos úr, valamint dr. SZONTAGH TAMÁS bányatanácsos úr a velem szemben tanusított jóakarató érdeklődésükért, de különösen a nagy készségért, a melylyel nekem a m. kir. Földtani Intézet tulajdonában levő kövületeket, az én gyűjtött anyaggal való összehasonlítás végett, rendelkezésemre bocsátották, úgyszintén a munkám kinyomatásáért is. Őszinte köszönetemet fejezem ki a budapesti kir. magy. tud. Egyetem geológiai intézete igazgatójának, dr. KOCH ANTAL egyetemi tanár úrnak, úgyszintén dr. LÖRENTHEY IMRE egyetemi tanár úrnak, a miért betekintést engedtek az egyetem geológiai gyűjteményeibe. Végre kiváló hálára vagyok kötelezve dr. PAPP KÁROLY kir. geologus úrnak is, a ki az annak idején a Vértésben gyűjtött kövületanyagát készséggel rendelkezésemre bocsátotta.

A Vértésben gyűjtött gazdag anyagomhoz fűződő paleontológiai kérdések tekintetében alkalmam volt hivatott helyekről igen nagybecsű közléseket nyerni. Dr. KILIAN W. grenoblei egyetemi tanár úr volt oly szíves engem a vértési kréta feldolgozásánál becses adatokkal támogatni, úgyszintén ki kell emelnem dr. OPPENHEIM berlini egyetemi tanár úr szíves előzékenységét, a ki mint a harmadkor kiváló ismerője, kész-

séggel hasonlította össze eocénkorú anyagomnak egy részét a saját eredeti példányaival. Legyen szabad a fentnevezett uraknak ezért még egyszer a legőszintébb és leghálásabb köszönetemet kifejeznem.

Ha a Vérteshegységre vonatkozó e munkám már kívülről is oly minden tekintetben hálára kötelező támogatásban részesült, mennyivel nagyobbak kellett lennie nagyrabecsült breslaui egyetemi tanárain érdeklődésének, a melylyel azt hathatósan előmozdították.

Igen nagy hálával tartozom nagyrabecsült mesteremnek, dr. FRECH FRIGYES breslaui egyetemi tanár úrnak. Azt, hogy a jelen munkával az ő közbenjárása révén biztak meg, hogy a hónapokon át tartó külső munkám közben e tapasztalatokban bővelkedő helyről levélbeli úton számos köszönetre méltó buzdításban részesültem, a mik munkaterületemen a legbecsesebb vezetőim voltak, talán épp oly kevéssé kell hangsúlyoznom, mint azt, hogy munkám kivitelében később is tapasztalt tanácsaival támogatott és hogy nagyon lefoglalt idejéből is munkámnak, illetőleg sikerének nem egy órát szentelt. Fogadja ezért nagyrabecsült mesterem, dr. FRECH FRIGYES egyetemi tanár úr a legőszintébb és a legszívélyesebb köszönetemet.

Kiváló örömmel emlékezem meg e helyen nagyrabecsült tanítómról, dr. PAX NÁNDOR breslaui egyetemi tanár úrról is. Élénk érdeklődésére, a melylyel a jelen munka kivitelét követte, becses útbaigazításaira és buzdításaira, a melyekkel engem a paleontologiai részben közölt növénykövületek feldolgozásánál mindenkor a legszívesebben támogatott, hálásan emlékezem vissza.

Hasonlóképpen nagy hálára vagyok kötelezve nagyrabecsült tanítóm során dr. HINTZE KÁROLY breslaui és dr. MILCH LAJOS greifswaldi egyetemi tanár uraknak, a kik tanulmányaimat az ásvány- és kőzettan terén nagy mértékben előmozdították s a jelen munkát ez irányban hathatósan támogatták.

Nem fejezhetem be végre a nélkül, hogy a breslaui királyi egyetem geologiai intézeténél alkalmazott tanársegédeknek, nevezetesen dr. WISOGÓRSKI JÁNOS és dr. STAFF JÁNOS uraknak is hálás köszönetet ne mondjak. Azt az élénk érdeklődést, a melylyel dr. WISOGÓRSKI úr a jelen munka kidolgozását követte s a mi többféle szives tanácsadásában nyilvánult, óhajtanám épp oly hálával kiemelni, mint dr. STAFF úr szívességét, a melyet úgy a geologiai felvétel alkalmával Magyarországon közösen eltöltött idő alatt, mint későbbben is velem szemben tanúsított.

Breslau, 1906 őszén.

A szerző.

IRODALOM.

A Vérteshegységre vonatkozó eddig ismeretes irodalom, lényegében rövid közleményekre szorítkozik; ezek legnagyobb része nem foglalkozik csupán speciálisan a Vértes környékével, hanem részben a Magyar Középhegység egész délnyugati területére is vonatkozik. Az ily értekezések ennél fogva éppen oly kevésbé alkalmasak arra, hogy a Vértesnek egy összefoglaló képét adják, mint a folyóiratokban róla szórványosan megjelent jegyzetek, vagy a mindenesetre alaposabban összefoglalt, de mindazáltal csak egyes területekre szorítkozó paleontológiai leírások, a melyek lényegükben a fornai eocénből faunájára terjeszkednek ki. A Vérteshegységnek eddig rendelkezésünkre álló irodalma főképpen a következő:

1858. ROMER F.: Briefliche Mitteilung in den Verhandlungen d. Ver. f. Naturkunde zu Preßburg, III. Jahrg. Sitzungsber. 8, 17. l.
1860. ROMER F.: A Bakony terményrajzi és régészeti vázlata. Győr. 46—50. l.
1859. PETERS K.: Geologische Studien aus Ungarn. — Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 483. l.
1859. HANTKEN M.: Geologiai tanulmányok Buda és Tata között. — Math. és Természettud. Közl. Kiadja a M. Tud. Akadémia. I. köt. 240. l.
1861. HAUER F.: Verhandlg. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 76—77. l.
1862. STACHE G.: Verhandlg. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 212. l.
1862. ZITTEL A. K.: Die obere Nummulitenformation in Ungarn. — Sitzungsber. d. math. nat. Kl. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien. 46. köt. X. tábl. 353—395. l.
1863. HAUER F.: Verhandlg. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 145. l.
1868. HANTKEN M.: A Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai. IV. köt. 53, 54. l.
1871. HANTKEN M.: Az esztergomi barnaszénterület földtani viszonyai. (A. magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve. 68—69. l.)
1871. HOFMANN K.: A Buda-Kovácsi hegység földtani viszonyai. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve. 221 és köv. l.)
1877. BÖCKH J.: Megjegyzések az «Új adatok a déli Bakony föld- és őslénytani ismeretéhez. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve. 5. l. jegyzete.)
1878. HANTKEN M.: A magyar korona országainak széntelepei és szénbányászata. 248 és köv. l.

1883. WINKLER B.: A Gerecse- és Vérteshegység földtani viszonyai. — Földtani Közlöny. XIII. köt.
1897. PAPP K.: A fornai eocæn medencze a Vértesben. — Földtani Közlöny. XXVII. köt.
1902. LITSCHAUER L.: Der Alsógalla—Bánhidaer Braunkohlenbergbau der Ungar. Allgemeinen Steinkohlenbergbau-Gesellschaft. — Berg- und Hüttenmännisches Jahrb. d. Bergakademien. 50. köt. Wien.
1905. LIFFA A.: Jegyzetek Mátyás és Felsőgalla vidékének agrogeológiai viszonyaihoz. (A magy. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése.)

ROMER-, PETERS- és HANTKEN-nek imént felsorolt munkái csak kevés mondatból álló rövid jegyzeteket tartalmaznak s azért figyelmen kívül hagyhatók. STACHE munkája már valamivel részletesebb, a mennyiben lényegében a Vértes eocæn lerakódásainak rétegsorozatát törekszik megállapítani. A Vértes nyugati részében előforduló egyforma nummulitmeszek, a melyek sem paleontológiailag, sem petrografiailag szét nem tagolhatók, itt csoportokba vannak egybefoglalva, a nélkül, hogy világosan kitűnnék, vajjon a település vagy a fauna szolgált-e alapúl e rétegeknek az «alsó-, közép- vagy felső eocæncsoportba» való sorozásánál. Így a főnummulitmesznek Felsőgallánál fellépő *Nummulites Tchihatcheffi*-t tartalmazó, legfelsőbb üledékeit, a melyek egész kifejlődésükben, összetételükben már az oligocénképződményhez állnak közel, az «alsó» eocæncsoportba sorozza, míg ellenben a régibb és mélyebben fekvő még közép eocænkori fornai rétegeket, mint a lerakódások legmagasabb tagját, a «felső» eocæncsoportba teszi. E mellett — elég szerencsétlenül — nem csupán a Vértes eocænkori lerakódásait veszi tekintetbe, hanem a Vértes főnummulitmesztől sokban eltérő bakonyi nummulitképződményeket is, a mely utóbbiakat az előbbiekkal zavarosan foglalja egybe.

Ellenben igen becses adattal szolgál a Vérteshegység geológiájához ZITTEL-nek «Die obere Nummulitenformation in Ungarn» című kiváló munkája. Szerzője, a Vértes fornai rétegeiből az esztergomi barnaszénterület eocæn kőületeivel egyetemben, az új alakok egész sorát írja le. E munka még ez idő szerint is igen becses a Magyar Középhegység délnyugati részében előforduló harmadkori lerakódások számos formáinak a felismerésénél.

BÖCKH, HANTKEN és HOFMANN munkái, a mellett, hogy a Vérteshez dél és észak felől csatlakozó hegyvonulatok geológiai viszonyait alaposan feltárják, csak rövid megjegyzésekre szorítkoznak, a melyek lényegükben területünk fornai rétegeire vonatkoznak. Csupán HANTKEN-nek: «A magyar korona országainak széntelepei és szénbányászata» című munkájában vannak a Vértesnek, Vértessomlyónál és Felső-

galla határában előforduló oligocen lerakódásai behatóbban figyelembe véve.

Kevésbé szerencsés WINKLER BENŐ-nek «A Gerecse- és Vérteshegység földtani viszonyai»-ról szóló közleménye. A szerző az esztergomi medence eocen lerakódásai alapján kísérli meg a Vértesnek egyforma főnummulitmeszt tagolni; ez tévedés, a mi — tekintve, hogy a szerzőnek Felsőgalla, Somlyó és Gesztes vidékének bejárására csak rövid idő állt rendelkezésére — könnyen megérthető és menthető. Egyébiránt a csak néhány oldalra terjedő cikk semmi lényeges új dolgot nem mond.

Igen jó és kimerítő munkának tekintendő PAPP KÁROLY-nak a Vértesre vonatkozó: «A fornai eocen medence a Vértesben» című értekezése. Figyelemreméltó adatokat tartalmaz paleontologiai szempontból a fornai rétegek eocen kövületeire nézve s a lehetőséghez mérten törekszik stratigrafiai feladatának is megfelelni. Azonban a fornai agyag faunájából közölt kövületek jegyzéke mégis több alaknak behatóbb leírását és rajzát tette volna kívánatossá, a melyek ugyan a párisi medenczéből ismeretesek, de Magyarországról itt idéztetnek legelőször, annál is inkább, mert a magyar formák s a legelőször ismertetett párisi typosok között kis változatbeli eltérések léteztek. A szerző, a rendelkezésére álló idő rövidege miatt, a fornai agyagban előforduló apró organizmusok egész sorára, de különösen a gazdag mikrofaunára már nem lehetett tekintettel. Stratigrafiai szempontból igen örvendetes, hogy ő pontosabban és behatóbban hasonlította össze először a fornai rétegek kövületeit a vicentini s a párisi medence formáival s ezek alapján a pusztafornai öböl agyagjának és márgájának helyzetét az eocen lerakódásai között rögzíteni törekszik.

LITSCHAUER L.: «Der Alsógalla-Bánhidaer Braunkohlenbergbau» című munkájával bányászati szempontból is tett kísérletet, hogy a Vértes geológiáját egy adattal bővitse. A szerző — kinek az alsógallabánhidai szénbányászatra vonatkozó bányászati fejtegetései figyelemreméltók — rövid vonásokban vázolja a tatabányai öböl eocen lerakódásait a Felsőgallán levő feltárások és próbafúrások alapján. Ezen ismeretetés a legtágabb értelemben véve alapvonásaiban helyes, de nem minden részletében kimerítő.

A Vérteshegységre vonatkozó további közleményt találunk LIFFA A.: «Jegyzetek Mány és Felsőgalla vidékének agrogeologiai viszonyaihoz» című felvételi jelentésében. Ezen rövidre fogott jelentés a Vérteshegységnek triasz lerakódásait Felsőgallánál érinti, úgyszintén az itteni Kálváriahegyen és a Hárságyhegyen kifejlődött nummulitmeszt is. A Kálváriahegy és a Potaschberg közötti szorosban lelhető «nummu-

lites Lucasanus-mész» és a Hárságyhegyen előforduló «nummulites striatus-mész» elnevezések, ezen meszek egyforma kifejlődése s tagolatlan parti jellege miatt talán inkább az általános fogalmat kifejező «főnummulit-mész» elnevezéssel volnának helyettesíthetők, mivel az ily üledékeket pontosabban szintezni nem lehet. Egyebekben a jelentés lényeges geológiai része oly területekkel foglalkozik, a melyek már az én munkaterületemen kívül fekszenek. A továbbiakban kifejtett agrogeológiai viszonyoknak természetesen a Vértes geológiájára nézve semmi lényeges jelentőségük nincsen.

Az eddigiekben rövidesen megbeszélt irodalom, a mi a Vértes területéről eddig rendelkezésünkre áll, főlegessé teszi a Vérteshegység részletesebb feldolgozásának a megokolását, annyival is inkább, mert az ezen hegyvonulattal határos Bakony, továbbá az esztergom-buda-pilisi hegycsoport már évek hosszú sora óta kiváló figyelemben részesültek, s erre hivatott szakemberek részéről sokoldalúan feldolgoztattak. Alapvető munkák a Bakony területére vonatkozólag: BÖCKH JÁNOS-nak «A Bakony déli részének földtani viszonyai» (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve, II. és III. köt.), HANTKEN-nek: «Új adatok a déli Bakony föld- és őslénytani ismeretéhez» (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve, III. köt.), HOFMANN-nak: «A déli Bakony bazaltközetei» (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve, III. köt.), BÖCKH JÁNOS-nak: Megjegyzések az «Új adatok a déli Bakony föld- és őslénytani ismeretéhez» (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve, VI. köt.) és PRINZ GYULÁ-nak: «Az észak-keleti Bakony idősb jurakorú rétegeinek faunája» (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve, XV. köt.). Az esztergom-buda-pilisi hegycsoportra vonatkozó munkák közül különösen a következő, beható vizsgálatokon alapuló művek emelendők ki: HANTKEN MIKSA-nak: «Az esztergomi barnaszénterület földtani viszonyai», HOFMANN KÁROLY-nak: «A buda-kovácsii hegység földtani viszonyai», KOCH ANTAL-nak: «A szentendrei-visegrádi hegység földtani viszonyai» (mindannyian A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve I. kötetében), HOFMANN KÁROLY-nak: «Adalék a buda-kovácsii hegység másodkori és régibb harmadkori képződések puhány-faunájának ismeretéhez» (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve, II. köt.), PÁVAY ELEK-nek: «A budai márga ásatag tuskőnczei» (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve, III. köt.), HANTKEN MIKSA-nak: «A Clavulina Szabói réteg faunája» (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve, IV. köt.), valamint végül SCHAFARZIK FERENCZ-nek: «Jelentés az 1883. év nyarán a Pilishegységben eszközölt földtani részletes fölvételről» (Földtani Közöny, XIV. köt.). Ezen munkákat kiegészítik és kibővítik az utóbbi években a magy. kir. Földtani Intézet kiadásában megjelenő «Magyarázatok a magyar korona országainak részletes

geológiai térképéhez» (SCHAFARZIK FERENCZ: «Budapest és Szentendre vidéke», 15. zon., XX. rov.)

A Vértestől északra fekvő ezen hegytömegekre vonatkozó közleményekhez sorakozik STAFF JÁNOS-nak legújában megjelent «Adatok a Gerecsehegység stratigraphiai és tektonikai viszonyaihoz» című munkája (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve, XV. köt.). A szerző a Magyar Középhegység rétegsorozatának általános áttekintése után leírja munkájának stratigraphiai részében a Gerecse triaszkorú lerakódásait, különösen pedig jurakorú képződményeit behatóan ismerteti. A kréta leírásának, az irodalomban eddig ismert tények egybefoglalására kellett csupán szorítkoznia, mert az itteni lerakódások a kelet felől fekvő hegyvidékével szemben csaknem kövületmentesek. A harmadkort röviden egy összehasonlító táblázatos áttekintésben foglalja össze. A diluvium- és alluviumot csak rövid vonásokban tárgyalja. Míg munkájának a Gerecse stratigraphiájával foglalkozó része, kiválóan a jurát illetőleg sok érdekes dolgot tartalmaz, addig tektonikai része mindenütt új szempontokból kiindulva, arra az eredményre vezet, hogy a Gerecse egy gyűrületlen röghegység. A szerző a Gerecse területén eszközölt geológiai felvételeit egyidejűleg foganatosította az én vérteshegységi munkálataimmal. Én is a Vértes hegyvidékét illetőleg függetlenül szintén hasonló eredményre jöttem, a mi igazolja felfogásunk helyességét. Ezáltal az irodalomban annyira elterjedt ama nézetet, mely a délnyugati Magyar Középhegységben egy gyűrődési övet lát, a mely az Alpokkal összefügg és belőlük legezőszerűen kiágazik, éppúgy megczáfoljuk, mint ama feltevést, hogy a Kárpátok megtölt tömegei a Magyar Középhegységben gyökereznének.

A helyi irodalomnál összehasonlíthatatlanul nagyobb, a részemről figyelembe vett ama munkák száma, a melyek különösen a régibb harmadkorú képződmények elterjedésére és faunájára vonatkoznak. Sajnos, hogy egyes értekezések sem a breslauer kir. egyetemi könyvtárban, sem Berlinben nem voltak hozzáférhetők s azért kénytelen voltam e nagyon fontos munkák egynémelyikét KILIAN grenoblei egyetemi tanár úrtól és BRANCA titkos tanácsos úrtól Berlinben kikérni. Ha a Vértes geológiai viszonyainak feldolgozásánál felhasznált és az alábbiakban következő irodalom itt-ott némi pótlásra szorúlna, úgy ez voltaképpen ama körülménynek tudható be, hogy a terjedelmes és elszórt irodalomnak néhány ritkább műve nem volt részemről hozzáférhető. Ennélfogva, különösen munkámnak paleontológiai részében leginkább arra szorítkoztam, hogy csak ama műveket soroljam fel, a melyek tényleg kezem ügyében voltak. Ezért az egyes paleontológiai leírásokat megelőző irodalom nem mindig teljes. Ezt annyival is inkább indokoltan találtam, mivel a régibb

szerzőktől vett téves irodalmi idézetek gyakran az újabb munkák egész során át követhetők, mert ezeket pontosabb utánjárás nélkül a régibb művekből átvették. A Vértes geológiai viszonyainak feldolgozásánál felhasznált irodalom még a következő műveket öleli fel:

- ABEL O.: Die Beziehungen des Klippengebietes zwischen Donau und Thaya zum alpin-karpathischen Gebirgssystem. (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1899.)
- ANDRUSOFF N.: Fossile und lebende Dreissensidæ Eurasiens. I. Supplement. (Trav. d. l. Soc. imp. d. Natur. d. St. Pétersbourg. vol. XXIX.)
- „ Studien über die Brackwassercarditen. (Réim. de l' acad. imp. de St. Pétersbourg. vol. XIII, 1903.)
- AGASSIZ L.: Recherches sur les Poissons fossiles. Neuchatel, 1838—43.
- D'ARCHIAC: On Italian tertiary Brachiopoda. (Geological Magazine X. London, 1870.)
- D'ARCHIAC et HAIME: Description des animaux fossiles de l'inde. Paris, 1853.
- ARTHABER G.: Die alpine Trias d. Mediterrangebietes. (F. Frech, Lethæa mesozoica.)
- BAYAN: Sur les terrains tertiaires de la Vénétie. (Bull. d. l. soc. geol. de France, XXVII. Paris, 1870.)
- BELLARDI L.: Catalogue raisonné des foss. nummulitique du comté de Nice. (Mém. d. l. soc. géol. de France, II série, Paris, 1851.)
- BENECKE E. N.: Trias und Jura in d. Südalpen. (Beneckes Beiträge I.)
- BEUDANT FR.: Voyage mineralogique et géologique en Hongrie. Chap. XV. Contrée de Pest et de Bude. Chap. XVII. Route de Bude au lac Balaton par les montagnes de Bakony, 1818—19.
- BITTNER: Mitteil. über d. Alttertiär der Colli Berici. (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1878.)
- BITTNER: Das Tertiär von Marostica. (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1878.)
- „ Echiniden des Vicentin. (Beitrg. z. Paläontol. Österreich-Ungarns, I. Wien, 1880.)
- „ Die alttertiäre Echinidenfauna der Südalpen. 1891.
- BLANCKENHORN: Das Eozän in Syrien. (Z. d. D. geol. Ges. Bd. XLII. 1890.)
- BÖCKH JÁNOS: A Bakony déli részének földtani viszonyai I. és II. rész. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve. II. és III. köt. 1872, 1874.)
- „ Megjegyzések az «Új adatok a déli Bakony föld- és őslénytani ismeretéhez» című munkához. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve. VI. köt. 1877.)
- BÖCKH HUGÓ: Nagymaros környékének földtani viszonyai. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve. XIII. köt. 1899.)
- „ Einige Bemerkungen zu der Mitteilung des Herrn v. Staff: «Zur Stratigraphie und Tektonik des ungarischen Mittelgebirges, I. Gerecsegebirge». (Centralbl. f. Min. Geol. u. Pal. 1905.)
- BÖSE E.: Die mittelliassische Brachiopodenfauna d. östl. Nordalpen. (Palæontographica, XLVI, 1898.)
- BÖSE E. és SCHLOSSER M.: Über die mittelliassische Brachiopodenfauna von Südtirol. (Palæontographica, XLVI.)

- BOUZÉ : Über die Erdbeben vom Jahre 1868 in der Mitte Ungarns. (Sitzgsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. LVIII. köt. II. rész 1868.)
- BRADY W. B. : Report of the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger in the years 1873—76. Zoology, XI. 1884.
- BRONGNIARTI : Mém. sur. les terrains de sédiment supérieur calcaro-trappéen du Vicentin. Paris, 1823.
- BRONN : Italiens Tertiärgebilde und deren organ. Einschlüsse. Heidelberg, 1831.
- BRUSINA S. : Fossile Binnen-Molusken aus Dalmatien, Kroatien und Slavonien. Agram, 1874.
- Über die Gruppe der *Congeria triangularis*. (Zeitschr. d. D. g. Ges. 1892.)
 - *Congeria ungula caprae* Münst., *C. simulanis* Brus. n. sp. und *Dreisensia Münsteri* Brusina n. sp. (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1893.)
- CAREZ : Étude des terrains crétacés et tertiaires du nord de l'Espagne. 1881.
- COSSMANN : Catalogue des coquilles fossiles de l'éocène des environs de Paris. (Annales d. l. soc. royale malacologique de Belgique. vol. XXI—XXIV et XXVI. Bruxelles, 1886.)
- COTTEAU : Echinides fossiles des Pyrénées. Paris, 1863.
- Palæontologie française. Echinides eocènes.
 - Sur quelques échinides nouveaux on peu connus. Revue et magasin de Zoologie. 1866.
- DAMES : Die Echiniden der vicentin. und verones. Tertiärablagerungen. (Palæontographica, XXV. köt. 1877.)
- DESHAYES : Description des coquilles fossiles des environs de Paris. Paris, 1824—32.
- Animaux sans vertèbres découverts dans le Bassin de Paris. Paris, 1860—66.
- DIENER C. : Bau und Bild d. Ostalpen u. d. Karstgebirges. (In Bau und Bild Österreichs.)
- DOUVILLÉ H. : Sur l. terrain nummulitique à Biarritz et dans les Alpes. (Bull. d. l. soc. géol. de France, 4^e sér. T. III, 1903.)
- Sur quelques gisements nummulitiques de Madagascar. (Annales de paléontologie, Paris, 1906.)
 - Evolution des Nummulites dans les différents bassins de l'Europe occidentale. (Bull. d. l. soc. géol. de France, 4^e sér. t. VI, 1906.)
- DREVERMANN : Bemerkungen über die Fauna der pont. Stufe von Königsgnad in Ungarn. (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1904.)
- ETTINGHAUSEN C. : Beiträge z. Kenntn. der foss. Flora von Tokaj. (Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss. XI. köt., 1854.)
- Die eocäne Flora d. M. Promina. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. XIII. köt., 1855.)
 - Die tertiäre Flora v. Häring in Tirol. (Abh. d. k. k. geol. R.-A. III. köt., 1859.)
 - Die foss. Flora von Szántó. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. XXV. köt., 1869.)
 - Die foss. Flora von Sabor in Krain. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. XXXII. köt., 1872.)

- FELIX : Kritische Studien über die tertiäre Korallenfauna des Vicentin. (Zeitschr. d. D. g. G. 1885.)
- FOURTAU R. : Révision des Echinides fossiles de l'Égypte. Le Caire, 1899.
 « Mém. de l'Institut égyptien. Le Caire, 1899.
- FRAUSCHER FERD. : Das Untereocæn d. Nordalpen u. seine Fauna. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. II. köt. Wien, 1886.)
- FRECH F. : Új kagylók és brachiopodák a bakonyi triaszból. (A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei. Budapest 1904.)
 « Pótlójegyzetek a bakonyi triasz cephalopodáihoz és kagylóihoz. (A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei.)
 « Über warme und kalte Quellen. (In Das Weltall, VI. 1905.)
 « A tengeri eredetű karbon Magyarországon. (Földtani Közlöny, XXXVI. 1906.)
- FUCHS TH. : Beitr. z. Kenntn. der Conchylienfauna d. vic. Tertiärgebirges. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Math. naturw. Kl. XXX. köt. Wien, 1870.)
 « Die Fauna der Congerienschichten von Radmanest im Banate. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XX. köt. 1870.)
 « Die Fauna der Congerienschichten von Tihany a Plattensee u. Kúp bei Pápa in Ungarn. (Jahrb. d. k. k. g. R.-A. XX. köt. 1870.)
 « Über Dreissenomya. (Verh. d. k. zool. botan. Ges. in Wien, XX. köt.)
 « Die Conchylienfauna der Eocænbildungen von Kalinowka im Gouvernement Cherson i. südl. Russland. (Mém. Akad. St. Petersburg., 1869.)
 « Neue Conchylienarten a. d. Congerienschichten u. aus Ablagerungen der sarmatischen Stufe. (Jahrb. d. k. k. g. R.-A. XXVIII. köt. 1873.)
- GEYER G. : Über die liassischen Brachiopoden des Hierlitz bei Hallstatt. (Abh. d. k. k. geol. R.-A. XV. köt. 1889.)
- GOLDFUSS : Petrefacta Germania, 1858.
- GORJANOVIĆ-KRAMBERGER K. : Die Fauna der oberpontischen Bildungen von Podgradje und Vižanovec in Kroatien. (Jahrb. d. k. k. g. R.-A. XLIX. köt. 1899.)
 « Die Fauna der unterpontischen Bildungen um Londjica in Slavonien. (Jahrb. d. k. k. g. R.-A. XLIX. köt. 1899.)
- GÜMBEL : Die Dachsteinbivalve. (Sitzungsber. d. Wiener Akad. 1862.)
 « Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocængebilde. (Abh. d. k. bayer. Akad. d. Wissensch. II. Kl. X. köt. München, 1868.)
- GÜMBEL és REIS : Über die Grünerde von Mt. Baldo. (Sitzungsber. d. k. bayr. Akad. d. Wiss. Math. phys. Kl. 1896.)
 « Bryozoenschichten von Najo bei Riva u. von Mt. Baldo. (Abhandl. d. schweizer paläontol. Gesellsch. VII és IX. Bern, 1880—1883.)
- HAAS : Étude monographique et critique des brachiopodes rhétiens et jurassiques des Alpes Vaudoises. (Abh. d. schweizer paläontol. Ges. XI. köt. 1884.)
 « Brachiopodes rhétiens et jurass. des Alpes Vaudoises. (Abhandl. d. schweizer paläontol. Gesellschaft. XIV. köt. 1887.)

- HALAVÁTS Gy.: A langenfeldi pontusi korú fauna. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve. VI. köt. 1872.)
- „ A kustélyi pontusi korú fauna. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve. VIII. köt. 1886.)
- „ A csukicsi pontusi korú fauna. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve. VIII. köt. 1886.)
- „ A királykegyei pontusi korú fauna. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve. X. köt. 1892.)
- „ Az Alföld Duna Tisza közötti részének földtani viszonyai. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve. XI. köt. 1895.)
- „ A balatonmelléki pontusi korú rétegek faunája. (A Balaton tud. tanulmányozásának eredményei. I. köt. 1. rész. 1902.)
- „ Budapest és Tétény vidéke. (Magyarázatok a magy. korona ország. részletes földt. térképéhez. 16. zona. XX. rov. 1902.)
- HANTKEN M.: Die Umgebung von Tinnye. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1859.)
- „ Geologiai tanulmányok Buda és Tata között. (Geologische Studien zwischen Ofen und Tata.) (Kiadja a magyar tud. Akad. math. és természettud. állandó bizottmánya. I. köt.)
- „ A Tata és Buda közti harmadkori képletekben előforduló foraminiferák eloszlása és jelzése. Magyar Akadémiai Értesítő. III. köt. 1862. (Die Verteilung und Charakterisierung der in den tertiären Schichten zwischen Tata und Buda vorkommenden Foraminiferen. (Ber. der ung. Akad. Ber. d. math. u. naturw. Kl. III. 1862.)
- „ A Tata és Buda közti területben talált foraminiferákról. (Über die im Gebiete zwischen Tata und Buda gefundenen Foraminiferen.) (A magyar orvosok és természetvizsgálók 1863-ban tartott vándorgyűlésének munkálatai. 1864.)
- „ Az újszóny—pesti Duna és az újszóny—fehérvár—budai vasút befogta területnek földtani leírása. (Mathematikai és Természettudományi Közlemények. III. köt. 1865.) (Geologische Beschreibung des von der Újszóny—Pester Donau und der Újszóny—Fehérvár—Budaer Eisenbahn begrenzten Gebietes. Math. u. naturw. Kl. d. ung. Akad. d. Wiss. 1865.)
- „ A kisczelli tályag geologiai kora. A magyar orvosok és természetvizsgálók 1865-ben tartott XI. vándorgyűlésének munkálatai 1866.) (Das geologische Alter des Kisczeller Tegels. Abh. d. 1865. Vers. ung. Ärzte u. Naturf. XI. Pozsony, 1866.)
- „ A pomázi Meseliahegy földtani viszonyai. (A Magyarhoni Földtani Társulat munkálatai. III. köt. 1867.) (Die geologischen Verhältnisse des Meseliaberges bei Pomáz. Verh. d. Ung. Geol. Ges. 1867.)
- „ Az ajkai köszénkeplet geologia viszonyai. (A Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai. III. köt. 1867.)
- „ Die geologischen Verhältnisse der Ajkaer Kohlenbildung. (In Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1867. Siehe Jahrb. d. k. k. R.-A. 1866.)

- HANTKEN M.: A diósjenői homokkő és a pusztalökösi tályag. (A Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai. III. köt. 1867.)
- « Der Diósjenöer Sandstein und der Pusztal-Lököser Tegel. (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1867.)
- « Sarmatische Schichten in der Umgebung von Ofen. (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1867.) (Ismertette a Magyarhoni Földtani Társulat 1867 január hó 9-én tartott szakülésén SUSS EDE tanárnak «Über d. Bedeut. der sogen. bracc. Stufe» czímű értekezését.)
- « Die oligocäne brackische Bildung von Sárísáp bei Gran. (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1867. (A Magyarhoni Földtani Társulat 1867 jan. hó 23-án tartott szakülésén, a sárísápi oligocenképletről tartott előadása.)
- « Jelentése a magyarhoni barnaszételepek átkutatásának eredményéről. (A Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai. IV. köt. 1868.)
- « Braunkohlenablagerungen im nordöstlichen Teil des Bakonyer Waldes und im Oldenburger Comitate Szapár. (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1867.)
- « Lábatlan vidékének földtani viszonyai. (Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Lábatlan. (A Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai. IV. köt. 1868.)
- « Die Umgebung von Lábatlan. (Mitg. a. d. Sitz. d. geol. Ges. f. Ung. v. 11. Dez. 1867. In Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1868.)
- « A kisczelli tályag foraminiferái. (Die Foraminiferen des Kisczeller Tegels. (A Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai. IV. köt. 1868.)
- « Dorogh és Tokod földtani térképe. (Bányászati és Kohászati Lapok, 1869, 31. l.) (A Magyarhoni Földtani Társulat 1869 január hó 27-én tartott szakülése.)
- « A hársashegyi ammonitok a Bakonyban. (A Magy. Földt. Társ. Munk. V. 1870.)
- « Geologische Untersuchungen im Bakonyer Wald. (Aus einem Schreiben an Herrn Dir. v. Hauer d. d. 6. Febr. 1870. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1870, pag. 58.)
- « Az esztergomi barnaszénterület földtani viszonyai. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve. I. köt. 1871.)
- « A budai márga. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve. II. köt. 1873.)
- « Új adatok a déli Bakony föld- és őslénytani ismeretéhez. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve. III. köt. 3. f. 1875. V. ö. VI. köt. 1.)
- « A Clavulina Szabói rétegek faunája. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve. IV. köt. 1876.)
- « A magyar korona országainak széntelepei és szénbányászata. Budapest. 1878.
- « A Clavulina Szabói rétegek az Euganeák és a tengeri Alpok területén, — és a krétakorú «Scaglia» az Euganeákban. (Értekezések a természettudományok köréből. XIII, 1883. Kiadja a Magy. Tud. Akad.)

- HANTKEN M.: Die Clavulina-Szabói-Schichten im Gebiete der Euganeen und der Meeralpen u. d. cretac. Scaglia i. d. Euganeen. (Sitzb. d. Ung. Akad. d. Wissenschaft. Budapest, 1883.)
- HÉBERT és MUNIER-CHALMAS: Közlemények a magyarországi óharmadkori képződményekről. (Értekezések a természettudományok köréből. IX. 1879. Kiadja a Magy. Tud. Akad.)
- Die Mitteilungen der Herren Edm. Hébert und Munier-Chalmas über d. ungar. alttertiären Bildungen. (Litterar. Berichte aus Ungarn. III. köt. Budapest, 1879.)
- DE LA HARPE: Études des Nummulites et Assilines. (Mém. d. l. soc. paléontologique suisse. vol. VII. 1880)
- Aegypt. Nummulites. (Palæontographica, XXX. köt.)
 - Nummulites de falaises de Biarritz. (Bull. soc. de Borda à Dax.)
- HAUER R.: Über die Verbreitung der Inzersdorfer (Congerien-) Schichten in Österreich. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XI. köt. 1860.)
- Über die Petrefakten der Kreideformation des Bakonyer Waldes. (Sitzungsber. d. k. Akad. math. naturw. Kl. 1861.)
 - Geologische Übersichtskarte der österreich-ungarischen Monarchie. Blatt III. Westkarpathen, Blatt VII. Ungarisches Tiefland. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XIX. köt. 1869. XX. köt. 1870.)
- HAUG: Sur l'age des couches à Nummulites contortus et Cerithium Diaboli. (Bull. d. l. soc. géol. de France 4^e sér. tome II.)
- HÉBERT: Note sur le terrain nummulitique de l'Italie septentrionale et des Alpes et sur l'oligocène d'Allemagne. (Bull. soc. géol. de France. II. sér. 23. 1865.)
- HÉBERT et MUNIER-CHALMAS: Recherches sur les terrains tertiaires de l'Europe méridionale. (Comptes rendus des séances de l'academie des sciences, LXXXV, Paris, 1871.)
- Nouvelles recherches sur les terrains tertiaires du Vicentin. (Comptes rendus des séances de l'academie des sciences LXXXVI, Paris, 1878.)
- HEER: Übersicht der Tertiärflora der Schweiz. (Mitt. d. naturf. Ges. in Zürich. 1854.)
- HERBICH F. és NEUMAYR M.: Die Süßwasserablagerungen im südöstlichen Siebenbürgen. (Jahrb. d. k. k. g. R.-A. XXV. köt. 1875.)
- HÖRNES M.: Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. II. rész. (Abh. d. k. k. geol. R.-A. IV. köt. 1870.)
- HÖRNES R.: Materialien zu einer Monographie der Gattung Megalodus. Wien, 1880. Adalékok a Bakony felső triasz megalodontjainak ismeretéhez. (Földtani Közlöny. XVIII. és XIX. köt. 1898—99.)
- Beiträge z. Kenntnis der Tertiärablagerungen i. d. Südalpen. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1877.)
 - Die vorpontische Erosion. (Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. CIX. köt. I. rész, 1900.)

- HOFMANN K.: Dolomite und Kalke des Ofener Gebirges. (Aus einem Schreiben an Dir. v. HAUER d. d. 10. Apr. 1870. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1870.)
- “ Adalék a buda-kovácsii hegység másodkori és régibb harmadkori képződései puhany-faunájának ismeretéhez. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve, II. köt. 1872.)
- “ A Buda-Kovácsi hegység földtani viszonyai. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve, I. köt. 1871.)
- “ A déli Bakony bazalt-kőzetei. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve, III. köt. 1874.)
- “ Jelentés az 1883. év nyarán a Duna jobb partján Ó-Szőny és Piszke közt foganatosított földtani részletes fölvételekről. (Földtani Közlöny, XIV. köt. 1884.)
- HORUSITZKY H.: A diluviális mocsárlöszről. (Földtani Közlöny, XXXIII. köt.)
- JAECKEL: Untertertiäre Selachier aus Südrussland. (Mém. du comité géologique IX. köt. St. Pétersbourg, 1895.)
- “ Die eocänen Selachier vom Mt. Bolca. Berlin, 1874.
- KAUFMANN: Kalkstein und Schiefergebiete der Kantone Schwyz und Zug. (Beitrag. z. geol. Karte d. Schweiz und des Bürgenstocks bei Stanz. Bern, 1871.)
- KILIAN W.: Montagne de Lure. (Annales des sciences géologique. XIX. köt. 1886.)
- “ Études dans la Savoie, le Dauphiné et l'Ardèche. (Travaux du Laboratoire de Géologie de la faculté des sciences de Grenoble. 1894—95.)
- KOCH A.: A Szt.-Endre-Visegrádi és a Pilishegység földtani leírása. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve, I. köt. 1871.)
- “ Erdély ó-tertiär-echinodjei. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve. VII. köt. 1884.)
- “ Az erdélyrészi medence harmadkori képződményei. I. rész, Paleogén csoport. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve, X. köt. 1892—94.)
- “ Tarnóc Nógrád megyében, mint kövült czápafoagoknak új gazdag lelőhelye. (Földtani Közlöny, XXIII. köt. 1903.)
- KOENEN: Über die Tertiärversteinerungen von Kiew und Trakterninow. (Z. d. D. g. G. XXI. köt. 1869.)
- KOKEN: Über Fischotolithen. (Z. d. D. g. G. XXXVI. köt. 1884.)
- “ Neue Untersuchungen zu tertiären Fischotolithen. (Z. d. D. g. Ges. XXXX. köt. 1888.)
- KOSCHINSKY: Bryozoen des ält. Tertiär des südl. Bayern. (Palæontographica, XXXII. köt. 1885.)
- LAMBERT: In Bull. soc. gol. de France. 3 Série. XXV. köt. 1897.
- DE LAPPARENT A.: Traite de Géologie. Paris, 1906.
- LAUBE: Ein Beitrag z. Kenntn. der Echinodermen im vicentin. Tertiärgebiet. (Denkschr. d. k. Akad. XXIX. köt. Wien, 1868.)
- DE LAUNAY L.: La Science Géologique. Paris, 1905.
- LIFFA A.: Jegyzetek Mátyás és Felsőgalla vidékének agrogeológiai viszonyaihoz. (A magy. kir. Földtani Intézet Évijelentése 1905.)

- LIPOLD M.: Die Braunkohlenflötze nächst Gran in Ungarn. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1853.)
- LOGGARD A.: Description des mollusques fossiles des terrains tertiaires inférieurs de la Tunisie. Paris, 1899.
- LÓCZY L.: Jegyzetek a ponti emelet osztályozásához Magyarországon. (Természettud. Füzetek. I. köt. 110.)
- LŐRENTHEY I.: A nagymányoki (Tolna m.) pontusi emelet és faunája. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve. IX. köt. 1890.)
- A szegzárdi, nagymányoki és árpádi felső-pontusi lerakódások és faunájuk. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve. X. köt. 1893.)
 - Palaeontologiai tanulmányok a harmadkorú rákok köréből. (Mathem. és Természettud. Közlemények. XXVII. köt. 1902. Kiadja a Magy. Tud. Akadémia.)
 - Palaeontologische Studien über Tertiärdekapoden. Beiträge z. Dekapodenfauna d. ungar. Tertiärs. (Természettud. Füzetek. XXI. Budapest, 1898.)
 - Foraminiferen der pannonischen Stufe Ungarns. (Neues Jahrb. f. Min. Geol. Jg. 1900. II. köt.)
 - Die pannonische Fauna von Budapest. (Palaeontographica, 48. köt. 1902.)
 - Adatok Magyarország harmadkorú rák-faunájához. (Mathem. és Természettud. Értesítő. XV. köt. 1897. A Magy. Tud. Akad. III. oszt. folyóirata.)
 - Neue Beiträge z. tertiären Dekapodenfauna Ungarns. (Math. u. naturw. Berichte a. Ungarn. XVIII. köt. Leipzig, 1903.)
 - Pteropodás márga a budapesti ó-harmadkori képződményekben. (Földtani Közöny. XXXIII. köt. 1903.)
- DE LORIO P.: Description des échinides tertiaires de la Suisse. (Abh. d. schweiz. palaeontol. Ges. II. és III. köt. Bern, 1875.)
- Eocæne Echinideen aus Ägypten und der Libyschen Wüste. (Palaeontogr. XXX. köt.)
 - Monographie des échinides dans les couches nummulitiques de l'Égypte. (Mém. d. l. soc. de physique et d'histoire naturelle de Genève, XXVII. köt. 1881.)
- LUGEON M.: Les nappes de recouvrement de la Tatra et l'origine des klippen des Carpathes. (Bull. Lab. de Géol. de l'Univ. de Lausanne. 1903 IV. — Bull. soc. vaudoise Sc. nat. 1903, XXXIX. köt.)
- MAYER: Die Pariser Stufe von Einsiedeln. (Beitrg. z. geol. Karte d. Schweiz. 1877.)
- MELLEVILLE: Mémoire sur les sables tertiaires inférieurs de Paris. (Ann. des sciences géologique, VI, Paris, 1843.)
- MOESCH: Monographie der Gattung Pholadomya. (Abh. d. schweiz. pal. Ges. I. köt.)
- MÖRICKE: Versteinerungen des Lias und Unteroolith von Chile. (Jahrb. f. Mineralog. Beilgb. Bd. IX, 1894—95.)
- F. DE MONTESSUS DE BALLORE: Les Tremblements de Terre. Paris, 1906.

- MUNIER CHALMAS: Études du Tithonique du Crétacé et du Tertiaire du Vicentin. Paris, 1891.
- MUNIER CHALMAS et DE LAPPARENT: Note sur la nomenclature des terrains sédimentaires B. S. G. F. 3^e sér. XXI. 1893.)
- NEUMAYR M.: Die dalmatinischen Süßwassermergel. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XIX. köt. 1869.)
- “ Die Congerierschichten in Kroatien und Westslavonien. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XIX. köt.)
- “ Jurastudien. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XXI. köt. Wien, 1871.)
- “ Die Congerien- und Paludinschichten Slavoniens und deren Faunen. (Abh. d. k. k. geol. R.-A. VII. köt. 1875.)
- “ Zur Kenntnis der Fauna des unteren Lias der Nordalpen. (Abh. d. k. k. geol. R.-A. Wien, 1879.)
- “ Erdgeschichte, I. és II. köt. 1895.
- “ Tertiäre Binnenmollusken aus Bosnien und Herzegowina. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XXXIX. köt. 1889.)
- NOETLING FR.: Die Fauna d. samländ. Tertiärs. I. Vertebrata. (Abh. z. geol. Spezialkarte v. Preussen. VI. köt. 3. füz. 1885.)
- “ Fossile Haifischzäne. (Sitzber. Ges. f. naturforsch. Fr. Berlin, 1886.)
- OPPENHEIM P.: Die Land- und Süßwasserschichten der Vincentiner Eocænbildungen. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. math. nat. Kl. Wien, 1890.)
- “ Faunistische Mitteilungen aus dem Vicentiner Tertiär. (Z. d. D. g. Ges. XLII. köt. 1890.)
- “ Die Gattungen: Dreyssensia von Beneda und Congeria Partschii, ihre gegenwärtigen Beziehungen und ihre Verteilung in Zeit und Raum. (Z. d. D. g. Ges. XLIII. köt. 1891.)
- “ Neue Fundpunkte von Binnenmollusken im vicent. Eocæn. (Z. d. D. g. G. XLIV. köt. Berlin, 1892.)
- “ Die Brackwasserfauna d. Eocæn im nordwestl. Ungarn. (Sitzber. Z. d. g. G. XLIII. köt. 1891.)
- “ Über einige Brackwasser- und Binnenmollusken aus der Kreide und d. Eocæn Ungarns. (Z. d. D. g. G. XLIV. köt. 1892.)
- “ Nummuliten d. venetianischen Tertiärs. (Berlin, 1894.)
- “ Die eocæne Fauna d. Mt. Pulli bei Valdagno in Venetien. (Z. d. D. g. G. XLVI. köt. 1894.)
- OPPENHEIM P. és PHILLIPSON: Tertiär und Tertiärfossilien in Nordgriechenland. (Z. d. D. geol. Ges. XLVI. köt. 1894.)
- “ Die Eocænafauna des Mt. Postale im Veronesischen. (Palæontographica, XLIII. 1896.)
- “ Das Alttertiär des Colli Berici in Venetien, die Stellung der Schichten von Priabona und die oligocæne Transgression im alpin. Europa. (Z. d. D. g. Ges. XLVIII. köt. 1896.)
- “ Palæontogr. Miscellaneen. (Z. d. D. G. L. köt. 1898.)

- OPPENHEIM P. és PHILLIPSON: Über mitteleocäne Faunen in der Herzegowina. (N. Jahrb. f. Mineral. 1899. II.)
- “ Paläontogr. Miscellaneen. (Z. d. g. G. LII. köt. 1900.)
- “ Die Priabonaschichten und ihre Fauna im Zusammenhang mit gleichaltrigen und analogen Ablagerungen. (Paläontogr. XLVII. köt. 1900—01.)
- “ Über einige alttertiäre Faunen der öster.-ungar. Monarchie. (Beitr. z. Paläontol. u. Geol. Österreich-Ungarns. 1901—02.)
- D'ORBIGNY: Paléontologie française. Céphalopodes crétacés.
- PAPP K.: A fornai eocén medence a Vértesben. (Földtani Közlöny. XXVII. köt.)
- PAUL C. M.: Beiträge z. Kenntnis der Congerienschichten Westslavoniens. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XX. köt.)
- “ Die Neogenablagerungen in Slavonien. (Verh. d. k. k. g. R.-A. Jg. 1871.)
- PÁVAY E.: Kolozsvár környékének földtani viszonyai. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve. I. köt. 1871.)
- “ A budai márga ásatag tuskőncei. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve. III. köt. 1874.)
- PENCK A.: Morphologie der Erdoberfläche. Stuttgart, 1894.
- PENECKE: Das Eocæn des Krappfeldes in Kärnthen. (Sitzb. d. Akad. XL. I. Wien, 1894.)
- PETERS K.: Geologische Studien in Ungarn. I. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1857.)
- “ Geologische Studien in Ungarn. II. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1859.)
- PETHŐ GY.: Die Kreidefauna des Peterwardeiner Gebirges. (Paläontogr. LII. 1906.)
- PERGENS W.: Zur fossilen Bryozoenfauna von Wola Lažamzka. (Bull. soc. belg. de Géologie etc. III. Bruxelles, 1889.)
- “ Bryozoaires des environs de Buda. (Bull. soc. Belg. Géol. Paléontol. Hydrol. Bruxelles, 1896.)
- PRATZ: Eocäne Korallen aus Egypten und der Libyschen Wüste. (Paläontogr. XXX.)
- PREVER: Nummulita della Forca de Presta. (Mém. de la soc. paléontologique suisse. XII. köt. 1902.)
- “ Über einige Nummuliten und Orbitoiden von österr. Fundorten. (Verh. d. naturforsch. Vereins Brünn. XLVI. köt.)
- PRIEM: Sur les poissons fossiles éocènes d'Égypte et de Roumanie et rectification relative à Pseudolata Heberti. (Bull. soc. géol. France 3^e sér. 27. 1899.)
- PRINZ GY.: Az északkeleti Bakony idős jurakorú rétegeinek faunája. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve. XV. köt. 1904.)
- QUENSTEDT: Der Jura. Tübingen, 1858.
- “ Echiniden.
- REIS: Korallen der Reiherschichten. (Geogn. Jahreshfte. II. Cassel, 1889.)
- REUSS: Paläontologische Studien I u. II. (Denkschr. d. k. Akad. XXVIII. és XXIX. köt. Wien, 1867, 1869.)
- “ Über die Foraminiferen und Entomostraceen der Septarienthone d. Umgebung von Berlin. (Z. d. D. g. G. III.)
- “ Eocäne Korallen aus Ungarn. (Sitzber. d. k. Akad. LXI. köt. Wien, 1870.)

- REUSS: Untersuch. d. Korallen von S. Giovanni Ilarione. (Denkschr. d. k. Akad. 33. Wien, 1873.)
- Die fossilen Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen von Oberburg in Steiermark. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch. Math. nat. Kl. XXIII. köt. Wien, 1864.)
- ROLLE: Versteinerungen der Sotzkaschichten in Steiermark. (Sitzber. d. k. Akad. math. naturw. Kl. XXX. köt. 1858.)
- Über einige neue oder nur wenig gekannte Molluskenarten aus Tertiärablagerungen. (Sitzber. d. k. Akad. XLIV. köt. Wien, 1862.)
- ROMANOWSKI: NW-Thian-Schan u. SO-Turan, Materialien zur Geologie von Turkestan. Petersburg, 1880.
- ROMER F.: Briefliche Mitteilungen i. d. Verh. d. Ver. f. Naturk. z. Preßburg. III. Jahrg. 1858.
- A Bakony. Terményrajzi és régészeti vázlata. Győr, 1860.
- ROTHPLETZ: Geognostisch-paläontologische Monographie d. Viliser Alpen mit besonderer Berücksichtigung der Brachiopodensystematik. (Paläontographica XXXIII, 1887.)
- RZEHAC A.: Orbitoidenschichten in Mähren. (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1882.)
- SANDBERGER: Die Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt. (Wiesbaden, 1870—75.)
- SARASIN CH. és SCHÖNDELMAYER CH.: Étude monographique des ammonites du crétacique inférieur de Chatel-Saint-Denis. (Mém. d. l. Soc. paléontologique suisse. XXVIII. köt. 1901.)
- SAYN: Description des Ammonitides du Barrémien du Djebel-Ouach, 1890.
- SCHAFARZIK F.: Jelentés az 1883. év nyarán a Pilishegységben eszközölt földtani részletes felvételről. (Földtani Közlöny. XIV. köt. 1884. és a magy. kir. Földtani Intézet Évijelentése 1883-ról.)
- Az 1906. február 16-ki észak-bakonyi földrengésről. (Földtani Közlöny, XXXI. köt. 1901.)
- Budapest és Szt.-Endre vidéke. (Magyarázatok a magy. korona ország. részletes földtani térképéhez. 15. zóna XX. rov. 1902.)
- SCHAFHAEUTL: Südbayern. (Lethæa geognostica. Leipzig, 1863.)
- SCHAURROT: Verzeichnis.
- SCHUBERT: Mitteleocæne Foraminiferen aus Dalmatien. (Verh. d. k. k. geol. R.-A. I. 1902. II. 1904.)
- SHERBORNE: A Biolography of the Foraminifera recent and fossil. London, 1865—88.
- STACHE G.: Verh. d. k. k. geol. R.-A. Wien, 1862.
- Die geol. Verhältnisse der Umgebung von Waitzen. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1866.)
- STAFF J.: Adatok a Gerecsehegység stratigraphiai és tektonikai viszonyaihoz. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve. XV. köt. 1906.)
- STAFF J. és TAEGER H.: Zur Stratigraphie der Ungarischen Mittelgebirge, I. Gerecse-Gebirge; II. Über das Alttertiär im Vértesgebirge. (Centralblatt f. Min. Geol. Pal. 1905.)

- STAUB M.: A Zsilvölgy aquitánkorú flórája. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve. VII. köt. 1887.)
- STOLICZKA F.: Bericht über die im Sommer 1861 durchgeführten Übersichtsaufnahme des südwestlichen Teiles v. Ungarn. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XIII. köt. 1863.)
- STOPPANI: Paléontologie Lombarde, 3. sér. Milan, 1860—65.
- STUR D.: Bericht über die geol. Übersicht d. südwestl. Siebenbürgen. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XIII. köt.)
- „ Die neogen-tertiären Ablagerungen von West-Slavonien. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XII. köt. 1862.)
- SUCESS: Über die Gliederung des vicent. Tertiärgebirges. (Sitzungsber. d. k. Akad. LVIII. köt. II. Wien, 1868.)
- SZABÓ J.: Die geologischen Verhältn. Ofens. (Erster Jahresber. d. Ofener Oberrealschule. 1856.)
- „ Pest-Buda környékének földtani leírása. (Geologische Beschreibung der Umgebung von Pest-Buda. Preisgekrönt v. d. ung. Akad. d. Wiss. 1858.)
- „ Az ajkai köszéntelep a Bakonyban. Földt. Közlöny. 1871.
- „ Die Ajkaer Kohlenablagerungen im Bakonyer Gebirge. (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1870.)
- TAUSCH L.: Über die Fauna der nichtmarinen Ablagerungen der oberen Kreide des Csingertales bei Ajka im Bakony. (Abh. d. k. k. geol. R.-A. XII.)
- „ Über die Fossilien von St. Briz in Südsteiermark. (Verh. d. k. k. geol. R.-A. Wien, 1888.)
- „ Beziehungen der Fauna von Ajka zu der der Laramie-beds. (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1889.)
- TIMKÓ I.: Jászfalu, Csúz, Für, Kürth községek (Komárom megye) környékének agrogeologiai viszonyai. (A magy. kir. Földtani Intézet Évijelentése. 1899.)
- TUORNOUER COMTE ROGER DE BOUILLÉ: Recens. des Echinides du Calc. à Astéries. (Actes Soc. Limm. de Bordeaux. 1870.)
- „ Paléontologie de Biarritz et de quelques autres localités des Basses-Pyrénées.
- TREITZ P.: A Duna-Tisza közének agrogeologiai leírása. (Földt. Közlöny, XXXIII. köt.)
- UHLIG V.: Die Karpathen. (In Bau und Bild Österreichs.)
- „ Über die Klippen der Karpathen. (Compt. rend. IX. Congr. géol. internat. de Vienne 1903.)
- „ Zur Umdeutung der tatriscen Tektonik durch M. Lugeon. (Verh. d. k. k. R.-A. 1903.)
- UNGER: Die fossile Flora von Sotzka. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch. II. köt. 1850.)
- UNGER és ETTINGHAUSEN C.: Beiträge z. Kenntn. d. fossilen Flora v. Sotzka. (Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss. XXVIII. köt. 1857.)
- UNGER és HEER: Flora Tertiaria Helvetiæ.
- „ On the fossil flora of Bovey Tracay. (Proc. Roy. Soc. XI. 1861.)

- UNGER és ETTINGHAUSEN C.: Beitr. z. Kenntnis der Tertiärflora Steiermarks. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. LX. köt.)
- VERNEUIL és DESHAYES: Mémoire géologique sur la Crimée. (Mém. d. l. soc. géol. de France.)
- VETTERS H. és BECK H.: Zur Geologie der Kleinen Karpathen. (Beitr. z. Pal. und Geol. Österr.-Ungarns u. d. Or. XVI. 1904.)
- VETTERS H.: Die Kleinen Karpathen als geol. Bindeglied zwischen Alpen und Karpathen. (In Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1904.)
- „ Dei Fauna der Juraklippen zwischen Donau und Thaja. I. Teil. Die Tithonklippen von Niederfellabrunn. (Beitr. z. Pal. und Geol. Österr. Ung. u. d. O. XVII. 1905.)
- VUKOTINOVIĆ L.: Die Tertiärschichten in der Umgebung Agrams. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XXIV. köt. 1874.)
- WATERS: North Italian Bryozoa. (The quaterly Journal of the Geolog. soc. of London. 1891.)
- WINKLER BENŐ: A Gerecse- és Vérteshegység földtani viszonyai. (Földtani Közlöny, XIII. köt. 1883.)
- ZITTEL K. A.: Beiträge z. Geol. und Paläontol. der Libyschen Wüste und d. angrenzenden Gebiete von Aegypten. (Paläontographica, XXX. I. köt.)
- „ Die obere Nummulitenformation in Ungarn. (Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. math.-naturw. Kl. XLVI.)
-

BEVEZETÉS.

A Vérteshegység tájképi kialakulása.

A Vérteshegység a nagy kiterjedésű délnyugati Magyar Középhegységnek egy része, a mely a Balaton délnyugati szélétől kezdve, északkeleti irányban egész Budapestig terjed. A hegyvonulat ezen iránya megfelel a Magyar Középhegységet alkotó egyes hegycsoportok felépítésében résztvevő rétegek csapásának. A csapás lényegében délnyugatról északkelet felé irányul. A diluviális betörések által keletkezett Balatonnak és az ettől északkeletre fekvő velencei tónak a hossz tengelye, a Magyar Középhegység egész délnyugati részének az irányával megegyező tektonikai összefüggésre utal. A hegységet külső peremén, kelet felől, a Meleghegység és a Sárhegység kristályos röge zárja be. Ezen említett főirányban egymás mellé sorakozó hegycsoportok, a melyek e délnyugati Magyar Középhegységet alkotják, nemcsak tektonikailag, hanem stratigrafiailag is a közös ismertetőjelek egész sorával függenek össze. Mindenekelőtt egy gyöngén kifejlődött paleozoos alapra találunk, a melyre hatalmas triasz- majd jurakorú meszek települnek. Ezekre azután — helylyel-közzel tetemes kiterjedésű — kréta következik, míg végül az egészet a harmadkor takarója veszi körül. Az alaphegység régibb tagjai délnyugaton rendszeren ki vannak fejlődve, a melyeket északnyugat felé rendszerint fiatalabb rétegek takarnak el. Völgyek választják el egymástól az egyes hegyrészeket és széles fennsíkokra osztják, a melyek számos helyi dislokáció következtében egyes magaslatokra oszlanak.

A délnyugati Magyar Középhegység főtagjai gyanánt — délnyugatról északkelet felé haladva — négy csoportot különböztethetünk meg. Ezek legdélebbike a tulajdonképpeni Bakony, a mely a Balaton délnyugati szélétől kezdve egész a mór-székesfehérvári nagy síkságig húzódik. A Vérteshegység észak felől a mór-székesfehérvári síkságtól kezdve ugyancsak északnyugati irányban egész a bicskei s tatai harántirányú völgyekhez húzódik és azokhoz csatlakozik. Itt a Vértesnek délnyugatról északkelet felé húzódó vonulatai egy hegytömeggé egyesülnek, a

mely nyugaton Gerecse néven, keleten pedig az esztergom-buda-pilisi hegycsoport néven ismeretes.

Ámbár a Magyar Középhegységet alkotó, imént említett egyes hegyrészek geográfiai és geológiai viszonyai egymással általánosságban megegyeznek, mégis a hegycsoportok tektonikai szerkezetének és geológiai viszonyainak behatóbb vizsgálatánál többféle eltérésre találunk, a melyek kívánatosá teszik, hogy az egyes részeket behatóan kutatva, külön-külön tárgyaljuk. Ez áll a tulajdonképpeni Vértesről is, a mit különben az alábbiakban következő vizsgálatok is igazolni fognak.

A Vérteshegység elnevezése a vértből ered. Midőn ugyanis III. Henrik császár, I. Endre és I. Béla magyar királyok ellen hadat indított, ez Székesfehérvárnál vereséget szenvedett és kénytelen volt a hegységen keresztül menekülni. Hogy a vert had menekülését megkönnyítse, vértjeit ezen hegyvidéken eldobálta s így kapta a hegység a Vértes nevet.

A Vérteshegységet délen a mór-székesfehérvári völgy határolja. Bajosabb e hegységet a hozzá észak- és északkeletfelől csatlakozó Gerecsétől és az esztergom-buda-pilisi hegyvonulattól elkülöníteni. Mert itt éles határ nincs. Igaz ugyan, hogy a Gerecsehegység nyugat felé a tatai nagy hasadékkal hirtelen élesen megszakad, a minek eredménye ezen geológiai vonal mentén egy széles völgy, a mely Bánhidától kezdve, Tatán keresztül északnyugati irányban, egész a Dunáig húzódik. E völgy folytatását egy Bánhidától, Alsógalla és Száron áthúzódó mélyedmény alkotja. Ezt geográfiailag talán a Vértes és az ehhez észak és északkelet felől csatlakozó hegyvidék közötti határvonalnak tekintethetnek, tektonikai tekintetben azonban ezt nem állíthatjuk. Mert a Gerecsének csupán a felsőgalla-tatai törési vonaltól pontosan északra nyúló hegyvonulata mutat tektonikai tekintetben — azaz a rétegek és törések csapásában — valamivel más jelleget mint a Vérteshegység. Felsőgallától és Szártól kezdve ellenben a hegység ugyanazon jelleggel folytatódik tovább északkeleti irányban egészen a bicske-tarjáni nagy hasadékgig. Azért sorolható a délnyugati Magyar Középhegység ezen része talán inkább még a Vérteshez. Keleten és nyugaton a Vérteshegységet tektonikai vonalak, majd lösz és harmadkorú lerakódásokból álló dombvidék határolja. E területre vonatkozó geológiai felvételem is ezen határokon mozgott és nem ment túl délen a Bakonynak Bodajk melletti kiágazásán, sem a zámolyi s lovasberényi dombvidéken. Felvételem keleten a boglári és szári dombságig terjed. Északnyugaton és északon a szár-felsőgallai és bánhidai völgy alkotja a pontosabb geológiai vizsgálatok határát, habár a hegységnek egész Bicskéig terjedő északkeleti folytatását is bizonyos mértékben figyelembe vettem. Ezen vonal

irányában találkoznak vizsgálataim dr. STAFF JÁNOS-nak¹ gerceshegységi felvételeivel. Végre nyugaton: Kömlőd, Bokod, Ondód és Mór dombvidéke alkotja a határt.

A Vértes összességében egy lapos boltozatot alkot, a mely hossz- és harántirányú völgyektől egyes rögökre van osztva. Az egyes fennsíkok felülete aránylag lapos. A völgyektől megszagatott és a tetőkön laposan kifejlődött gerinczek iránya, a völgyteknők helyzetéhez alkalmazkodva, északkelet-délnyugati, illetőleg északnyugat-déleleti irányt követ. A tetők fennsikszerű jellege különösen a Csókai hegyi földeken jut meggyőzően kifejezésre. Itt a hegyhátat, talán 30 km²-re terjedő kerületben, egy igen lapos sík tompítja. Ezen fennsík jelleg az északkelet felé csatlakozó hegyvonulatokban némileg elvész az egyes hegygerinczeket ért denudatió folytán. Az atmosferiliák hatása, a fagy és a víz erodáló ereje a rögök felületét annyira elváltoztatták, hogy most már kisebb hegyhátak és szűkebb kiterjedésű mélyedmények vetődtek be, a melyek a fennsíkok külsejét tájképileg változatossá teszik. A rögjelleg azonban a Vértes egyes hegyvonulatainak mind ezen részeiben is könnyen felismerhető. A Vértesnek hossz- és harántirányú völgyektől elkülönített röggerinczei északkelet és délyugati irányban két csoportra oszlanak, a melyeket a kozma-gánti hosszirányú völgy és a Csákerény felé gyöngén kifejlődött folytatása különít el egymástól. A hegység csak Kozmától alkot egységes vonulatot, a mely nyugat felé kiszélesedik és a felsőgalla-tatabányai völgnél végződik. A Vérteshegységnek ezen főgerinczei hosszirányú röggerinczek, mivel a rétegek csapásával teljesen, vagy csaknem egyközes irányuak. A denudatió és erosió által keletkezett másodlagos tagoltság ezen irányra harántúl fekvő gerinczeket és völgyeket alkotott. E harántvölgyek kifejlődését helylyel-közzel a meglévő haránttörések szabták meg.

A Vérteshegység alapvázat felsőtriaszkorú dolomit és mészkő alkotja a jura és kréta maradékaival, a melyre fiatalabb rétegek rakodnak. Az alapanyag ezen egységes tulajdonságának köszöni a Vértes látképe sajátosságos és annyira jellemző formáját. A dolomitömegek — a melyek a terület legnagyobb részét elfoglalják — gyakran hirtelenül és élesen végződnek. Ily módon meredek, merész sziklaformák jönnek létre, a melyek a jelentékeny magaslatok nélkül szűkölködő területnek típusos hegységi jelleget kölcsönöznek. Meredekfalú, szabálytalan hasadékok szabdalják keresztül-kasul a hegység alapvázat. Meredek lejtőkön és mély bevágásokban bukik ki a csupasz meredek szálkőzet. A fenn-

¹ STAFF JÁNOS: Adatok a Gerecsehegység stratigraphiai és tektonikai viszonyaihoz. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve. XV. köt. 3. füz.)

síkokat és a lankásabb lejtőket ellenben buja növényzet fűdi. Mert itt meg van a lehetősége annak, hogy a málladék és humus vastagabb rétegben meggyűljön, a mi a tetőkön és lejtőkön a fák növést előmozdítja, elannyira, hogy az egész tájat sűrű erdőség borítja. Ez nyáron a tölgy- és bükkfa zöld lombjával, ősszel pedig tarka színeivel, a tájéknak gazdag változatosságot kölcsönöz. Helyenként dűledező romok, egykori kolostorok maradványai, régi római telepek nyomai emelkednek az erdőkoszorúza magaslatokon, a honnét a vándor szeme messzire belát a hullámos előhegységbe, annak szőlővel borított dombjaira s buza földjeire. És ezek között a hegytömegek között, a völgyekben kicsi, kedves falvak húzódnak meg, a melyek életről és tevékeny munkáról tanuskodnak. Helyenként azonban a Vértes tájképe is más alakot ölt: a hol a lejtőkön aláhulló törmelék még nincs vastagabb humusréteggel fedve, ott a Vértes olyan jelleget vesz fel, mint a melyet a délkínai steppeszerű területek mutatnak.¹ Fakó, silány legelők vonják be a sziklás, görgeteggel borított lejtőket és magaslatokat, melyeknek fűvét a nyári hőség kiperzseli. Előttük tágas, törmeléktől borított lapályok terülnek el, a hol számos szélesiszolta kavics fordul elő. Ez hegységünk jellege a délkeleti lejtőjén Csákerénynél és Csákvárnál.

A hegység belsejében állandó vízű patakok, a nyári szárazságok miatt hiányzanak. Azonkívül a dolomitok és mészkövek tetemes kifejlődése a víznek a mélyebb altalajba való szivárgását teszi lehetővé. Ez a mélységbe hatoló víz feloldja az itt települő kőzetek szénsavas meszt. Így keletkeznek alkalomadtán lokális barlangok, a melyek a tetejükbe települő felszíni tömegek súlya alatt beszakadnak, és — habár ritkán — dolinaképződésre vezetnek. A katlanszerű dolinák alakjában jelentkező felületi kivájások már régibb időben is szerepet vihettek a Vérteshegységben. A hegyhátak mély szakadozotttsága, mindenesetre felszíni erosióra vezethető vissza, s arra enged következtetni, hogy itt a víz erodáló hatása valamikor igen jelentékeny szerepet játszott, a mi azután már meglevő tektonikai irányokban működött. Kisebb vízmennyiségek még ma is követik a tektonikai völgyek irányát és vagy dél-nyugat felé, vagy északkelet felé folynak le. A vízválasztó ilyképpen az északkeleti vonulat magasolatainak tetőpontjain halad.

A tulajdonképpeni Vérteshegység körül széles, hullámos előhegység terül el, a mely kelet, dél és nyugat felé ellapul. Laza, homokos, agyagos tömegek alkotják itt az előhegységnek a hegymassivumhoz és reá települt, szelid lankás formáit, a melyeknek felületét kis vízmosta csatornák hálózzák be. Ennek az előhegységnek az erdőbori-

¹ Dr. LÓCZY LAJOS egyetemi tanár úrnak szives szóbeli nyilatkozata szerint.

totta hegységgel szemben, mezőgazdasági szempontból különös nagy a jelentősége, kiválóan az Ondód, Mór, Csákberény, Csákvár és Szár melletti lapályokon. Azonban a marhatenyésztés is nagy mértékben jut érvényre, különösen a térszin legelőin, tehát az igen mélyen fekvő területeken, a hol a víz levezetésére kisebb gondot fordítanak.

A Vérteshegységben levő geológiai feltárások, az igen buja növényzet miatt nem mindig hozzáférhetőek. A rétegek szerkezetébe legjobb betekintést engednek a hegység meredek lejtői és völgyei.

STRATIGRAFIAI RÉSZ.

I. Triasz.

A Vérteshegységet alkotó rétegek alapvázát egy egységes, nagy dolomitcomplexus és reá concordánsan települő mészkő alkotja, a melyre a fiatalabb rétegek discordánsan rá- és mellételepednek. Ez a rétegcsoport stratigrafiai helyzeténél fogva a felső triaszhoz tartozik. E két rétegcomplexusnak különböző kifejlődése különös vizsgálatot tesz kívánatossá, a mi stratigrafiai szempontból is jogosult. A rhätiai mészkő rátelepül a földolomitra, minélfogva itt egy csekély faciesbeli változás jut érvényre.

Az idősebb felsőtriaszkorú dolomitfacies, a Vérteshegység földolomitja (noricumi-juvaviai emelet).

A Vérteshegységnek régibb, felsőtriaszkorú tömegei egy hatalmasan kifejlődött dolomitcomplexust alkotnak, a mely a déli részeken 9—10 km hosszúságban, az északi területen pedig körülbelül 5 km távolságban van a felszínen elterjedve (v. ö. a tektonikai részt). Kifejlődésében a déli Alpok földolomitjának, illetőleg dachsteindolomitjának felel meg, még pedig úgy a kőzet petrográfiai tulajdonságánál és települési formájánál, mint kőületeinél fogva is. Ezért a Vérteshegység mindezen legrégebb rétegeit földolomitnak nevezhetjük el.

A földolomit kőzete tulajdonságaiban sokféle módon változik a Gerecsehegység különböző részein, úgy petrográfiai tekintetben, mint településében.

Szine rendszerint meglehetősen egyforma fehéres, vagy füstös szürke, bár lokálisan más egyéb színekben is található. Szine ilyenkor vagy hófehér, kékesfehér, világosszürke, barnásszürke, vagy piszkoszürke. Gyakran találhatók sárgás, világoshússzínű, világos és sötétbarna, jácintvörös és fakó borvörös kőzet változatai. Általában véve úgy látszik, hogy a földolomit mélyebb rétegei világosabb, fehéres-

szürke vagy éppenséggel fehérszínűek, míg a fedő felé közeledve, a kőzet sötétebb színűvé válik. Így a Csákberény, Csákvár és Szár melletti régibb dolomittömegek inkább fehéresszürkék, vagy czukorfehérek vagy világossárgásszínűek. Csak ritkán sötétebbek egyes részletei. A magasabb rétegekben ellenben, mint a hogy azok Pusztamindszentnél, Pusztakőhányásnál és Pusztakápolnánál fellépnek, a sötétebb füstös-szürke vagy piszkosszürke szín az uralkodó.

Chemiai tekintetben a Vérteshegység földolomitja: magnesium-calciumcarbonat, melynek összetétele = $Ca Mg C_2 O_6$. A Vérteshegység különböző pontjairól származó négy kőzetpróba pontos analysise áll rendelkezésemre,¹ még pedig kettő a normális kőzetből és kettő az élénken megfestett mészből bővelkedő változatból.

Mélyebb norm. földolomit Csákberénynél	Magasabb norm. földolomit Pusztá-Mindszentnél
0·15% $Si O_2$	0·22% $Si O_2$
0·62% $Fe_2 O_3$ $Al_2 O_3$	0·10% $Fe_2 O_3$ $Al_2 O_3$
31·30% $Ca O$	31·66% $Ca O$
22·20% $Mg O$	21·12% $Mg O$
46·85% izzitási veszteség	47·21% izzitási veszteség
<hr/> 101·12%	<hr/> 100·31%

Mélyebb színezett földolomit Pusztá-Kőhányásnál	Magasabb, erősen megfestett földolomit Gántnál
0·81% $Si O_2$	2·22% $Si O_2$
1·16% $Fe_2 O_3$ $Al_2 O_3$	0·85% $Fe_2 O_3$ $Al_2 O_3$ $Mn_2 O_3$
33·13% $Ca O$	42·98% $Ca O$
18·99% $Mg O$	9·42% $Mg O$
46·44% izzitási veszteség	44·29% izzitási veszteség
<hr/> 100·53%	<hr/> 99·79%

A tiszta dolomit összetétele mineralogiai értelemben:

30·5% $Ca O$
21·7% $Mg O$
47·8% izzitási veszteség
<hr/> 100·0%

Ha ezt a normális összetételt veszszük az analysisek alapjául, akkor a következő eredményre jutunk: A Vérteshegység földolomitja, mészmagnesium tartalmát illetőleg rendszerint egész normális összetételt

¹ Az analysiseket dr. Woy R. breslaueri vegyész úr szíveségének köszönöm, a kinek még e helyen is hálás köszönetemet fejezem ki.

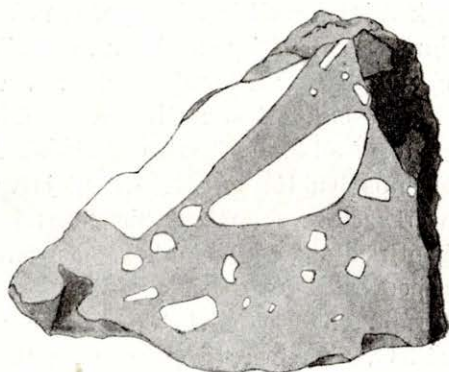
mutat. Vasat és kovasavat csak nyomokban tartalmaz. Typusos dolomitnak tekintendő tehát a Vérteshegységnek minden fehéresszinű dolomítközete, a mely csaknem az egész hegycomplexust normálisan felépíti. Közéjük ékelődnek valamivel más összetételű dolomitok; közetváltozatok, a melyek azonban geologialag még a földolomithoz sorolhatók. Ezeket jellemzi a nagyobb mész és csekélyebb magnesiumtartalom, továbbá, hogy jóval nagyobb a kovasav, vas és aluminium százaléka. A vastartalom nagyobb mennyisége a közetnek intensív színt kölcsönöz, a mi a dolomítközetet — a mint már kiemeltük — gyakran lokálisan jellemzi. Ezzel a szineződéssel mindig nagyobb mésztartalom kapcsolatos. Itt tehát mineralogiai szempontból tekintve egy mészdolomitnak a földolomithoz való betelepüléséről van szó. Ezek oly viszonyok, a melyek a déli Alpok földolomítját kiválóan jellemzik. Az ily tarkára festett mésztartalmú tömegek, a melyek a vérteshegységi dolomitban fellépnek, különösen a Gémhegy nyugati részén Gánt mellett, a községi út mentén találhatók. Tömegesen a Gántról Csákberényre vezető út nyugati szélével határos dolomitterületen (Vadkertben) fordulnak elő. De megtalálhatók még ezen közetváltozatok Csákberényen fölül, Pusztamindszentnél, továbbá lokálisan a kozmai magaslatokon és Pusztakőhányás vidékén is. A közetet megfestő vas itt vagy mint szénsavas vas, vagy mint hämatokonit- és siderokonit vegyület van a normális dolomithoz eredetileg hozzávegyülve. Azonban lokálisan felléphet a nagy vas- és mésztartalom mint a mállás eredménye is. Mivel gyakran éppen a hasadékokon és a repedéseken figyelhető meg a földolomit erős átfestődése s a nagyobb mésztartalom, lehetséges, hogy itt a környező közetet vas- és mésztartalmú vizek alakították át. Ezáltal a vasmentes és mészben szegény szintelen közet egy új, most már igen intensíven megfestett, dolomitos mésztömeggé változott. Ezen másodlagosan lerakódott anyagba helyenként az anyaközet nagyobb töredékei keveredtek, a melyek a környező sziklafalokról leváltak. Ilyképpen számos helyen egy breccsiás jellegű mészdolomitra találunk. Ez arról ismerhető fel, hogy az egyforma, mészben gazdag, intensíven megfestett alapanyagban, egy teljesen normális dolomitnak szélein lekopott töredékei foglaltatnak (l. az 1. ábrát).

Ezen töredékek higitott sósavval igen szépen kioldhatók a környező mészben gazdag anyagból. Ilyen átrakódás folytán intensíven megfestett meszes dolomitok és dolomítbreccsiák találhatók Gánt községtől nem messze a Gémhegy déli lejtőjén, továbbá a Csákberénytől északkeletre fekvő dolomít-hegyekben, a Kőlikhegyen, a kozmai völgyben és számos más ponton.

Semmiesetre se tudok ezen lokális átfestődéseknek és breccsiák-

nak dynamometamorph jelleget tulajdonítani. Az átalakulásnak emez eredményei nem szorítkoznak csupán hasadékokra, hanem tulajdonai lehetnek törések által keletkezett typosos repedések kitöltéseinek is. Ellentétben a dörzsbreccsiakkal, itt oly átalakulásokkal van dolgunk, a melyek teljesen másodlagos jellegűek. A felszíni elmállás is előidézhethet gyenge színváltozást.

A vérteshegységi dolomit meglehetősen kemény és merev. Általában véve tömött, de azért szerkezete durvaszemű, kristályos is lehet. Ilyen czukorszerű szövete van különösen a mélyebb rétegekben. A legszélső esetet tüntetik fel a Pusztakőhányástól nyugatra fekvő hegység dolomitjának a rétegei. Itt az egész anyag számtalan és igen apró dolomitkristálykákból van összetéve, a mik az egész kőzetnek egy homokkőszerű jelleget kölcsönöznek. A földolomit törése egyenetlen. A kőzetnek hajlandósága van helyyel-közzel mészpát kiválasztásra. Ez különösen a mészben gazdag változataira nézve jellemző. Az elválási hasadékok ilyenkor finom kristályodott mészpát erekkel vannak behálózva. Gyakran azonban a dolomittömeg egészen meg van töltve mészpáttörmelékekkel. Helyenként pedig a mészpát is kiválik durva szemekben a kőzetben belül.



1. ábra. Másodlagosan átalakult földolomit az anyakőzet töredékeivel.

A mészpátnak ezen kiválása oly élénken mehet végbe, hogy egy egész, gyakran majdnem méter széles öv, tiszta kristályodott mészpáttal van kitöltve, a mint ezt a zámolyi bükk magaslatainak lejtőjén, közvetlenül a pusztamindszenti majorok mellett, a földolomit és a harmadkorú mészkő határán volt alkalmam megfigyelni.

Kiválóan érdekes, hogy a földolomitba egy igen kemény, szilárd homokkő van lokálisan betelepelve, a mely a Hosszúhegytől északra a Vidámvár mellett, a Vértessomlyótól keletre fekvő területen látható. A homokkő 2—3 m vastag tömböket alkot a földolomitban, a melyek egy sorban fekszenek és egy hajdani keskeny homokkőv denudációs maradványainak tekinthetők. Ez a homokkő tiszta, szélein lekopott quarczszemekből áll, a melyeket agyagos kötőanyag ragaszt össze. Ennek a körülbelül 30 m hosszúságban fellelő homokkőnek a jelenléte a következő módon magyarázható meg: a diluviális kort megelőző időszakban äeolikus hatások folytán tiszta quarczhomok került egy lokális hasa-

dékba, a hol azt egy agyagos kötőanyag homokkővé szilárdította. Később a hasadékot környező dolomitközet denudálódott, míg a csak nehezen megtámadható homokkőréteg szirt gyanánt maradt hátra.

Mint már az elején kiemeltem, a földolomit települési formája éppenséggel nem mindig szabályos. Különösen a Vérteshegység északkeleti részében mutat a földolomit csak alig észrevehető rétegzést. Ilyenformán egy tömeges, szilárd, murvásan széteső, csak lokálisan jól rétegzett, durván padozott kőzettel van dolgunk. Úgy látszik, hogy a földolomit magasabb zónái — durva alaktalan padjaival együtt — jobban rétegzettek, úgy hogy itt a települési formát illetőleg, tektonikai tekintetben is, tiszta képet nyerünk,

A vérteshegységi földolomitnak nagy a hajlandósága, hogy meredek sziklaformákat alkosson, a miket csak a vidék fensikszerű tulajdonsága ellensúlyoz. Az atmosferikus hatások természetesen erősen támadják meg a kőzetcomplexust, a minek eredménye a kőzet elmállása és elbomlása. Ezáltal redők és üregek keletkeznek, a melyeket kis csatornák kötnek össze egymással. A kőzet ilyenkor ki van marva és számos lyuktól keresztül-kasul járva; felülete pedig egyúttal szivacsos szerkezetet vesz fel. A hirtelen hőváltás — a mi éppen a már inkább kontinentális éghajlatú középmagyarországi hegyvidéken igen gyakori — repedéseket és hasadékokat vés a kőzettömegekbe. Az atmosferiliák további hatása folytán egyes részletek hatalmas törmeléktömegekké válnak, a melyek tovább mállva finom murvává hullnak szét.

A vérteshegységi földolomit jobb megtartású kőületekben szegény. Itt tehát hasonló viszonyokkal van dolgunk, mint az Alpokban. FRECH szerint a sexteni dolomitok egyes részeiben valóságos kagylópadok találhatók, a mihez hasonló viszonyokat a Bakonyban, Veszprém és Sümeg környéken láthatunk. A déli Alpok számos helyein azonban a földolomit éppen oly szegény kőületekben, mint akár a Vértesben. Ezen területről csak kisebb számú megalodusok állnak rendelkezésemre, a melyek mint kőmagok, nem a legépebb megtartásuak. Ezeket felül csak ritkán akadunk a gasteropodák, különösen pedig gyroporellák nyomaira, a melyek jelenlétüket a kőzetbe vájt kis üregekkel árulják el. A vérteshegységi földolomit megalodus faunája lehetővé teszi, hogy a bakonyi triasz analog formáival és az Alpok hasonló leleteivel való összehasonlítása alapján, e vidék legmélyebb rétegsorozatának stratigrafiai helyzetére nézve fölvilágosítást nyerjünk. Az alpesi triasz és a Bakony meglehetősen ismert típusaival van dolgunk. Már HÖRNES is megemlékezik a «Materialien zu einer Monographie der Gattung Megalodus» című munkájában a vérteshegységi Gánt községből származó megalodusnak két rossz megtartású kőmagváról, a mit

később *Megalodus Lóczyi*nak határozott meg. Egy további közleményt az e területen előforduló megalodusokról PAPP KÁROLY-nak «A fornai eocen medence a Vértesben»¹ című munkájában találunk. A nevezett szerzőnek a Vérteshegységben gyűjtött megalodus anyagának szives átengedése folytán és a FRECH-től időközben pontosabban meghatározott bakonyi és alpesi² megalodon fauna segítségével módomban állt, hogy az e munkában felsorolt formákat pontosabban meghatározam s helyzetüket a megalodonták csoportjában rögzítem. A most már rendelkezésemre álló anyag alapján, a vérteshegységi földolomit faunája a következő:

A) A *Megalodus triqueter*, WULF csoportja:

Megal. triqueter mut. *pannonica*, FRECH, Bodajk, Gajavölgy.

Megal. triqueter mut. *pannonica*, FRECH, Vérteshegység.

Megal. complanatus, GÜMB., Pusztá Kápolna, Vérteshegység.

Megal. Lóczyi, HOERN., Pusztá Kápolna, Vérteshegység.

Megal. Lóczyi, HOERN., Gánt, Vérteshegység.

B) A *Megalodus Hoernesii*, FRECH csoportja:

Megal. Böckhi, HOERN., Pusztá Kőhányás, Vérteshegység.

Megal. Laczkói, HOERN., Gánt, út Csákerény felé, Vérteshegység

A Vérteshegység megalodon faunája — a mint ezekből következik — típusos felsőtriaszkorú formákból áll. FRECH FRIGYES szerint³ a *Megalodus triqueter* mut. *pannonica*, FRECH igen közel áll az alpesi formákhoz, még pedig úgy a típusos *Megal. triqueter*, WULF, mint a *Megal. triqueter* mut. *dolomitica*, FRECH formához, a mely a kis Zinne legmélyebb dolomit horizontjából, a Paternsattel torirétegeinek közvetlen fedőjéből való. Ez oly forma, a mely az alpesi dachsteinmészko legmélyebb szintjára jellemző. Ugyanez áll a *Megalodus Laczkói*ról is. Ezen forma FRECH szerint, nagy elterjedésénél és tömeges előfordulásánál fogva, az alsó dachsteindolomit egyik legfontosabb vezérkövülete. Mert a Croda Dallago (Cortina d'Ampezzo mellett) déli lejtőjén, mintegy 250 m-nyire a dachsteinmészko basisa fölött, ezen kövületek igen nagy mennyiségben találhatóak. Hasonlóan viselkednek a *Megal. Lóczyi*, HOERN. és a *Megal. Böckhi*, HOERN.; a *Megal. Lóczyi* az Alpokban a

¹ Földtani Közlöny. XXVII. köt.

² FRECH F.: Új kagylók és brachiopodák a bakonyi triaszból. (A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei. I. köt. 1. rész. Paleont. függelék.)

³ FRECH FRIGYES: Új kagylók és brachiopodák a bakonyi triaszból stb. Rövid összefoglalás ARTHABER G.: Die alpine Trias des Mediterrangebietes című munkájában. (FRECH: Lethæa Mesozoica-jában) 326. és köv. lap és 429. és köv. lapok.)

Croda Dallago északi falában csak kevés magasabban fordul elő, de azért még az alsó alpesi dachsteinmészhez tartozik. Erre azután az Alpokban a *Megal. Böckhi* következik a nagy Zinne csúcsán egy szintájban, a mely a középső alpesi dachsteinmészkönek felel meg. Hasonlóképpen ugyan ehhez a szintájhoz sorolandó a St. Cassianból származó példányok alapján a *Megalodus complanatus* is. Hasonló formák jellemzik a Vérteshegységgel határos Bakony földolomitját is. A bakonyi földolomit mélyebb rétegeiben¹ előfordulnak: *Megal. triquetra* mut. *pannonica*, FRECH és mut. *dolomitica*, FRECH, *Megal. Laczkói*, HOERN., *Megal. Gumbeli*, STOPP, *Megal. Hoernesii*, FRECH, *Megalodus complanatus*, GÜMB. a magasabb rétegekben pedig mindenekelőtt *Megal. Lóczyi* és *Megal. Böckhi*, HOERN. Összehasonlítva e három területet egymással, a következő eredményre jutunk: A vérteshegységi földolomit æquivalense a déli Alpok felső triaszkorú földolomitjának és a dachstein- és korallmészkövének. Megfelel továbbá faunáját és stratigrafiai helyzetét tekintve teljesen a Bakony földolomitjának. A felső triasz középső emeletének csupán a legmélyebb rétegei — a melyek a Bakonyban táblás dolomit alakjában vannak kifejlődve — hiányzanak még a Vérteshegységben. Úgy látszik, hogy a vérteshegységi földolomit megalodon faunája alapján zónákba osztható. Ez azonban csak akkor vihető ki sikeresen, ha e területről jelentékeny mennyiségű kőület fog rendelkezésre állni. A mint azonban a Vérteshegységben eltöltött egy évi tartózkodásom alatt megállapíthattam, a fauna fajokban annyira szegény, hogy kevés remény kecsegteti e cél elérését.

A földolomit a Vérteshegység uralkodó kőzete. Délnyugatról északkeletre húzódó nagy vonulatot alkot, a mely délen Csókától és Csákerénytől kezdve, állandóan ugyanazon irányban folytatódik, még pedig nyugaton Pusztakőhányáson és Gesztesen, keleten ellenben Csákváron és Száron keresztül, a hol azután szélessége jelentékenyen megapad. Innen keskeny övben északkelet felé a felsőgallai Potaschberg és Kálváriahegyig húzódik s átcsap a bicske-tarjáni hasadékig.

¹ V. ö. ARTHABER V.: Die alpine Trias des Mediterrangebietes. (FRECH FRIGYES-Lethæa Mesozoica-jában. Trias 429 l. és szövegtábla a 418. laphoz.) Sajtóhiba folytán a *Megal. Laczkói*, a táblázatban a magasabb földolomit formája gyanánt szerepel, holott tényleg a mélyebb szintájokban fordul elő.

A fiatalabb felsőtriaszkorú mészkőfacies, a vérteshegységi dachsteinmészkő (rhätiai emelet).

A Vérteshegység felső triaszkorú földolomitjára — mintegy 1·5—2 km felszíni kiterjedésben — jóval csekélyebb vastagságú, világos színű mészkövek települnek, a melyek habitusukat illetőleg, az alpesi dachsteinmészkőnek felelnek meg és a Vérteshegység fiatalabb felső triaszkorú mészkőfaciesét képviselik. A dachsteinmészkőnek az alája települő földolomittól való elkülönítése nem ütközik nehézségbe, a mit a térképen is sikerült tökéletesen keresztül vinni. Mert a dachsteinmészkő már petrografiai minőségében is lényegesen eltér a földolomittól.

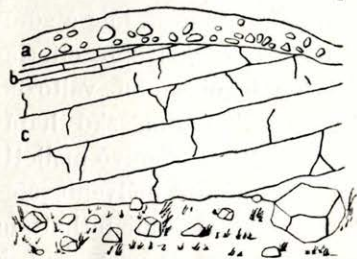
Tömött mészkő ez, a mely fehéres, világosszürke, füstösszürke, világos hús-vörös vagy rózsaszínű, majd téglavörös, helyenként pedig barnás vörösszínű. A világos színek rendszerint túlnyomóak, míg a sötétebbek, különösen pedig a vörös színű változatok, csekélyebb elterjedésűek. A kőzet színe gyakran néhány méternyi távolságban változik. Éppen azért nem is lehet ezt a színeződést a dachsteinmészkő határozott rétegeivel szorosabb kapcsolatba hozni. A Vértessomlyó melletti Hosszúhegyen, a gesztesi Dientlbergen és a Nagysomlyó mélyebb rétegeiben, kiválóan élénk színű dachsteinmészkő változatokat állapíthattam meg, míg a terület összes egyéb részeiben általában a világos színűek az uralkodók. E különféle színeződés rendszerint semmi összefüggésben sincs a tektonikai zavarokkal. Mivel ezek az élénk vörös és barna színárnyalatok egész hatalmas közettömegeken hatolnak keresztül egységesen. Eredetük a kőzetet véletlenül kísérő vasvegyületekre vezethető vissza. Helyenként azonban felléphet e színeződés lokálisan is, mint a dinamometamorf és hydrochemiai folyamatok eredménye. A mikor is ezen vörös színek — hasonlóképpen mint a földolomitnál — a hasadékok és repedések felületein, másodlagos átszíneződés gyanánt lépnek fel az eredeti kőzetben. Kiválóan jól figyelhető meg ez a lokális átszíneződés a felsőgallai Kálváriahegy bevágásaiban, a hol én hajlandó lennék azokat lokális vetődésekkel hozni kapcsolatba. Továbbá a Csóka rom közelében, a hasonló nevű község mellett, a Vérteshegység déli lejtőjén, talán éppen a repedezettségnek az eredményét képezheti.

Chemiai tekintetben a dachsteinmészkő meglehetősen tiszta mészből áll, a melyet alárendelt mértékben vas- és egyéb hasonló vegyületek kísérnek. Ez merev, szálkás és kagylós törésű kőzet.

Hasonlóképpen mint a földolomitnak, úgy a vérteshegységi dachsteinmészkőnek is nagy hajlandósága van a mézspát kiválasztására. A kőzetet keresztül-kasul járó finom hasadékok, gyakran kikristályoso-

dott mészpáttal vannak kitöltve. Helyenként ez a kiválás igen jelentékeny. Ilyenkor a dachsteinmész-kő tömegeiben élénk rozsdaszínű s teljesen kikristályosodott mészpát tömegekkel kitöltött nagyobb lencsék fordulnak elő. Kiválóan szépek ezek a mészpát kiválások a felsőgallai Kálváriahegy kőfejtőiben, továbbá a Pusztaminszent területén levő Csákvár romjánál és más egyéb pontokon.

Kiválóan érdekesek a vérteshegységi dachsteinmész-kőbe közbe-telepedett kisebb kiterjedésű dolomitpadok, a melyek még eddig ismeretlenek voltak. Nem messze a földolomit és a dachsteinmész határától, a Régibükk északnyugati részében, pontosan északkelet-délnyugati irányban, egyközesen a rétegek csapásával, 3 km hosszúságban egy körülbelül 5 m vastag dolomitréteg figyelhető meg, a mely a Bánya-



2. ábra. A dachsteinmész-kő feltárása a Tindlbergen levő mészégető kemenczénél, Pusztavámtól keletre. a = humus kavicscsal, b = dolomitletelepedés, c = dachsteinmész-kő.

hegytől keletre a Nyilasoknál széles, de csak rövid szalag alakjában folytatódik. Hasonlóképpen mutathattam ki dolomitot a dachstein mész-kő és harmadkori rétegek között, a Patracos völgnél a csókai hegyi földek északnyugati lejtőjén, a Bányahegy közelében. Egy további dolomitpad lokális betelepődését észleltem a dachsteinmész-kő magasabb rétegeiben is. A Tindlbergen levő mészégető kemencze mellett, a «Schöne Wasser» közelében, Pusztavámtól keletre van egy feltárás, a melynek szelvényét a 2. ábra mutatja. Az alsóbb rétegekben tetemes vastagságban dachsteinmész-kő van feltárva. Tetejébe concordansan egész vékony lemezekből álló sötét színű dolomit települ, a mely a dachsteinmész-kő lerakódásának fedőrétegét alkotja.

A dachsteinmész-kő — hasonlóképpen mint a földolomit — helyenként hatalmas sziklatömegeket alkot, a melyek rendszerint vastag padokká vannak rétegezve. E rétegzés azonban helylyel-közzel teljesen elmosódott, mint pl. a Csókahegy Mór melletti lejtőin. Úgy látszik, hogy ebben a tekintetben a vérteshegységi dachsteinmész-kőnek, a szomszédos területek analog lerakódásaival szemben, lokálisan eltérő jellege van.

A dachsteinmész-kő is, mint a triasz legfiatalabb tagja kővületekben éppen oly szegény, mint a vérteshegységi földolomit. HAUER¹ a

¹ HAUER: Geologische Übersichtskarte der Österr.-Ungar. Monarchie. 7. lap. Ungar. Tiefland. (Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. XX. köt.)

dachsteinmész-kő vezérkövületének lelőhelye gyanánt a Mór melletti Csókahegyet említi, a hol a «jellemző» *Megalodus triqueter* fordul elő. Ez a név a régibb elnevezésre vonatkozik, a melylyel különösen a felsőtriaszkorú megalodontákat illeték *Megalodus triqueter*nek. HOERNES helyesbbitette először ezeket a meghatározásokat. Mert a dachsteinmész-kőben alig találjuk nyomát a földolomit megalodus fajainak, sőt a régibb formákat a magasabban elkülönült utódok helyettesítették. FRECH szerint¹ a bakonyi dachsteinmész-kő vezérkövülete a *Lycodus hungaricus*, a délalpesi rhätiumi dachsteinmész-kőben előforduló *Lycodus cor*-nak megfelelő formája, a mely először a felső dolomitban lép fel, azonban főelterjedését csak a rhätiumban éri el és erre az emeletre egészen jellegzetes. A vérteshegységi dachsteinmész-kő kövületei közül csak egy megalodus kőmagnak rossz megtartású példánya áll rendelkezésemre, a mely

Megalodus cf. Tofanae var. *gryphoides*, GÜMB.-nek bizonyult.

Ez a forma valószínűleg a rhätium képviselője. Ilyenformán a vérteshegységi dachsteinmész-kő már a rhätiai emeletbe volna sorolandó. Ezen feltevés annál is inkább közel fekvő, mert a szomszédos Bakony és Gerecsehegység egészen analog dachsteinmész-kő lerakódásainak oly megalodus faunájuk van, a mely már e rétegek rhätiai kora mellett szól. A bakonyi dachstein mész-kőből ismeretes formák, a melyek különben leginkább csak a felső triasz legfelsőbb szintjeiben vannak túlnyomóan elterjedve, oly szintekben, a melyek — mint lokálisan biztossággal meg volt állapítható — a rhätiumot képviselik.² Ide tartoznak *Megalodus Mojsvári*, HÖRNES és *Conchodus (Lycodus) hungaricus*, HÖRNES. Éppen így ismeretes a Gerecsehegység Tata melletti dachsteinmész-kőéből egy típusos rhätiai forma: a *Megalodus Tofanae* var. *gryphoides*, GÜMB. Ezek szerint tehát a vérteshegységi dachsteinmész-követ — a mely a szomszédos területeknek ez imént említett felső triaszkorú rétegeivel azonosítható — szintén a felső triasz legfelső osztályába sorozhatjuk. Azaz a vérteshegységi dachsteinmész-kő nagy valószínűséggel a rhätiai emelethez tartozik.

A dachsteinmész-kőnek a Vérteshegységben való elterjedését tekintve, jóval kisebb szerepe van a földolomitnál. Kifejlődése ennek dacára a reá települő fiatalabb rétegekhez viszonyítva tetemes. Mert

¹ FRECH: Új kagylók és brachiopodák a bakonyi triaszból stb. és ARTHABER G.: Die alpine Trias című munkájában FRECH: Lethæa Mesozoica.

² V. ö. ARTHABER G.: Die alpine Trias stb. munkájában FRECH: Lethæa Mesozoica 429. és köv. lapjait.

a Mór melletti Csókahegytől kezdve széles övben folytatódik északkeleti irányban Pusztamindszentig. Jelentékeny rétegcomplexus ez itten, a melynek nagyságát, habár kiterjedésének nagy részét a reá- és mellételepült fiatalabb rétegek eltakarják, nem szabad lebecsülnünk. Pusztamindszenttől északkeletre Gesztes felé, a dachsteinmész-kő zónájának szélessége jelentékenyen megapad. Nagyobb kiterjedést csak Gesztestől északkeletre, Vértessomlyó és Pusztakörtvélyes táján ér el. Rétegei keskeny övben a felsőgallai Kálváriahegyen csapnak át a Gerecsehegységbe, a hol tetemes vastagságban a hegység legnagyobb részét alkotják.¹

Az előző oldalon levő táblázatban végül a Vérteshegységnek eddigiekben megbeszélte felsőtriaszkorú lerakódásainak a kifejlődése van párhuzamba állítva s összehasonlítva a szomszédos Bakony és a déli Alpok analog lerakódásaival.

II. Jura.

A Vérteshegységben jurakorú lerakódások mindezekig ismeretlenek voltak. A szomszédos Bakony és Gerecse területén előforduló felső liasz és alsó doggerkorú vörös márványok gazdag cefalopoda faunája tényleg hiányzik. Ennek daczára vannak a Vérteshegységben lerakódások, a melyek biztossággal sorolhatók a jurakorszakhoz. Itt azonban csak lokálisan kifejlődött mészkövekről van szó. Általános fontosságukat azért, daczára csekély térbeli kiterjedésüknek, nem szabad csekélybe vennünk. Kövületek ritkán fordulnak elő s csak gyér és kevésbé jó megtartású maradványokból állanak, a melyek e lerakódások teljesen pontos színtezését lehetetlenné teszik. Csupán annyit mondhatunk róluk, hogy jurakorú lerakódásoknak a maradványai, a melyek egyfelől biztosan a liaszhoz tartoznak, másfelől pedig talán már a malmnak, még pedig legfelsőbb rétegeinek, a tithonnak felelnek meg. A kréta legmélyebb rétegeibe, a neokomba való lassú átmenet nincs kizárva.

A) Az alsó—középső liasz rhynchonellás mészköve (Brachiopodás facies).

Az ide tartozó s a Vértés délnyugati részén csak kisebb területen kifejlődött rétegek világosszürke, kissé barnába hajló mészkőből állanak, a melyek szórványosan világosvörösre festett közetrészeteket

¹ V. ö. STAFF: Adatok a Gerecsehegység stratigr. és tekt. viszonyaihoz id. munk.-t.

tartalmaznak. Szövege kissé szemcsés, a nélkül azonban, hogy typusosan kristályos lenne; vékonyan padozott. Magát a kőzetet helyenként calciterek járják keresztül, a rétegek felületein pedig igen gyakran vékony, fehér vagy zöldes színű calcitbevonatok válnak ki. A kőzet csaknem kizárólag brachiopodákból álló faunát rejt magában, a melyek között különösen a rhynchonellák vannak túlnyomóan kifejlődve. Azért nevezném e kőzetet rhynchonellás mészkőnek. A brachiopodáknak e lerakódásokban való gyakori fellépése daczára, elégtelen az anyag pontosabb meghatározása. Mert a kövületek itt többnyire csak kőmagokból valók, a melyek rendszerint töröttek és tökéletlen megtartásúak. Kőzetcsiszolatok igazolják, hogy ez a rhynchonellás mészkő egy mikrofaunát is rejteget, a melynek egyes formái elég sűrűn ismétlődnek, mint pl. *Rotalia* sp. és *Textullaria* sp. A makrofaunának következő formái vannak jelen:

Rhynchonella plicatissima, QUENST.

Rhynchonella Hofmanni? BÖCKH.

Rhynchonella sp. töredékek.

Terebratula sp. töredékek.

Terebratella sp. töredékek.

Ez a fauna mély liaszra utal. A pontosabb szintezést megnehezítik egyrészt e rétegek formáinak csekély gazdagsága, másrészt pedig hogy itt éppen a kérdéses brachiopodák részletes stratigrafiai osztályozás szempontjából hasznavehetetlenek. Annyit azonban mindenesetre mondhatunk, hogy ez a lerakódás a Magyar Középhegység egyéb részeiben fellépő vörös brachiopodás mészkőnek felel meg, a mit a kevésbbé alkalmas «hierlatz mész» elnevezéssel szokás megjelölni¹ s a mely részben a középső liaszhoz tartozik. A vérteshegységi rhynchonellás

¹ A Magyar Középhegység különböző jurakorú lerakódásainak hierlatz-, adnethi mészkővel való megjelölése kevésbé helyén való. Mert nem felelnek meg — a mint pedig ezt a névnek is ki kellene fejeznie — olyan, bizonyos időben képződött lerakódásnak, a melynek kora a hasonló nevű alpesi lerakódásokkal megegyeznék. Ezeket sokkal inkább bizonyos formák túlnyomó kifejlődése jellemzi, a melyek a hasonló nevű alpesi lerakódások faunájával külső lényegükben analogok ugyan, koruk tekintetében azonban teljesen különbözök lehetnek. Minden esetre van bizonyos hasonlatosság az ilyképpen megjelölt alpesi meszkekkel. Csakhogy — a jurakorú Középhegység általános rétegfelföldésének megfelelően — ez a hasonlatosság sokkal nagyobb a délalpesi hierlatzrétegekkel, mint az észak alpesi rétegekkel. Mindenesetre czélszerűbb, ha a Magyar Középhegység különböző juralerakódásait nem jelöljük ilyen alpesi lerakódások neveivel, hanem jobb, ha bizonyos alakok uralkodása szerint cephalopodafaciesnek, brachiopodafaciesnek és crinoidafaciesnek nevezzük.

mészkövet ezért egész biztosan a liaszhoz sorolhatjuk, azzal a valószínűséggel, hogy ez az alsó-, középső- s felsőliaszt képviseli. A Vértesben előforduló ez a világos rhynchonellás mészkö Dr. FRECH egyetemi tanár úrnak szíves szóbeli közlése szerint hasonlít a Dél-tiroiban levő St. Cassian melletti Fanesplateau előfordulásához. A triasznak a déli alpok rétegeivel megfigyelt általános megegyezése így tehát még a legalsó jurarétegekben is folytatódik.

A liasz rhynchonellás rétegei csak egész lokális kifejlődésben lépnek fel a Vérteshegység délnyugati részében, a Mór község felett levő Csókahegyen, a hol kevésbé vastag réteg gyanánt, a felsőtriasz-korú dachstein mészköre települnek. Mindkét lerakódás között látszólag csekély erosiós discordantia van, a mit azonban nem lehetett pontosan megállapítani. E helyen e kis liaszrögre a kréta rétegei települnek.

B) A felső jura crinoidás mészköve (tithon-neokom ?)

A Vérteshegység északnyugati részén lokálisan kifejlődött mészkövek lépnek fel, a melyek régibb rétegeken, dachstein mészkövön diskordansan ülnek s a melyekre viszont harmadkori mészkövek települnek. A kőzet színe világosszürke, sárga vagy barnásba hajló, helylyelközzel vörös színű árnyalattal. Ez a mészkö durván kristályos tömeget alkot, a mely vékony lemezes padok alakjában igen jól van rétegezve. A rétegek felületén fehér méspát van kiválva, a mely vékony rétegekben a kőzet felületét bevonja s mikrokristályos sejtes szerkezetével csuszamlás által keletkezett tükörré emlékeztet. Anyagát számos kristályos méspát-ér szövi át.

Ez a mészkö ép megtartású kőületekben rendkívül szegény, a mennyiben nagyobb szerves maradványok közül csupán egy belemnites rostruma került elő, a mely

Belemnites (Belemnopsis) hastatus, BLV. aff.-nek

bizonyúlt. Azonban több kőzetcsiszolat beigazolta, hogy a kőzet számos crinoidamaradvánnyal van telve. Különösen gyakoriak a nyéltagok cillindrikus, körkörös, elliptikus és ötszögletes metszetei gömbölyded központi csatornával, a melyek azonban csak csekély nagyságot érnek el. Hasonlóképpen nagyszámmal figyelhetők meg a csiszolatokban a crinoidák egyéb töredék részei is. Ezért crinoidás mészkönek nevezhetjük e kőzetet. Az említett crinoidákon kívül ritkábban még a foraminiferák és bryozoák közelebből meg nem határozható maradványai is találhatóak benne.

Ha tekintetbe vesszük, hogy e crinoidás mészkö kőületekben

igen szegény és a kevés szerves maradványa oly rossz megtartású, hogy biztos meghatározásuk lehetetlen, ezért e mészkőnek valamely formációba való megközelítő besorozása csak stratigrafiai úton történhetik. Mert e rétegeknek egy határozott emeletbe vagy zónába való biztos beosztása ki van zárva. Mivel a vérteshegységi crinoidás mészkő fekvőjét a felső triaszkorú dachstein mészkő, fedőjét pedig harmadkorú, még pedig eocénmészkő alkotja, azért csak a jura vagy a kréta formációjához tartozhat. A Vértés ezen crinoidás mészkővének stratigrafiai összehasonlítása céljából tekintetbe kell vennünk a délnyugati Magyar Középhegység egyéb részeinek júrakorú lerakódásait, első sorban a Tata mellettiekét,¹ továbbá a Gerecse s a Bakony² juralerakódásait. Ezen területek rétegesoportjainak nagy számát sajátos faunájuk és petrografiai tulajdonságuk alapján már eleve ki kell rekesztenünk az összehasonlításból. Az alsó liasz nem jön tekintetbe.³

Összehasonlítás céljából ellenben tekintetbe volnának veendőek a délnyugati Magyar Középhegység jura- és krétakorú lerakódásai. Ezek a délnyugati Bakonyban vörös és sárgás crinoidás mészkövekből állanak, a melyek Böckh szerint a tithont képviselik. Az északkeleti Bakonyban világossárga kristályszemes mészkórétegek, a melyek a Mel-

¹ A tatai jurarög rétegsorozatát dr. Lóczy LAJOS volt szives velem írásbelileg közölni.

² Böckh: A Bakony déli részének földtani viszonyai II. rész. (A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve. III. kötet.)

³ Mert az alsó liasznak Tata melletti lerakódásai tömött mészkövekből állanak, a melyek dachstein mészkőhöz hasonlóan cefalopodákat tartalmaznak vagy pedig egy brachiopodás facies van képviselve, mint a hogy ez a Vérteshegységnek ez imént megtárgyalt rhynchonellás mészkővében is előfordul. Hasonlóképpen nem jöhetnek tekintetbe a szomszédos Bakonyban Böckh szerint meglévő, brachiopodát és cefalopodát tartalmazó alsó liasz rétegek se. Mind a két területen előforduló középső liasz lerakódásait is nyilván ki kell rekesztenünk az összehasonlításból, mert a tatai Kálváriahegyen előforduló középső liasznak *Rhynchonella urcutica*-t tartalmazó szarukőpadjai és a világos vörös, igen kővületdús ammonitest és aulacocelest tartalmazó mészkővei éppen oly kevésbé hasonlíthatók össze, mint a Bakony középső- és felső liaszkorú lerakódásai. A Bakonyban Böckh szerint előforduló vörös cefalopodás meszek *Lytoceras fimbriatum* és *Aegoceras Valdani*?-val és a felső liasz szarukövet tartalmazó márgái *Posidonomya* sp. *Belemnites* cf. *tripartitus*, SCHL.-val egész más természetűek, mint a vérteshegységi crinoidás mészkő. A felső liasznak és az alsó doggernek a Gerecseben feltárt vörös cefalopodás mészkővei (STAFF JÁNOS: Adatok a Gerecsehegység stratigraphiai és tektonikai viszonyaihoz), mint már előbb kiemeltem, a Vérteshegységben teljesen hiányzanak; éppen így hiányzanak a Vérteshegységben a Bakony dogger lerakódásai is, a melyek Böckh szerint a déli rész vörösesfehér *Posid. alpina* tartalmú mészkővében és PRINZ szerint (PRINZ: Az északkeleti Bakony idősebb jurakorú rétegeinek faunája. A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve, XV. kötet.) az északkeleti rész csernyei jurarétegeiben lépnek fel.

lárhegy északi lejtőjén az alsó dogger vörös ammonitos mészkövére települnek, PRINZ szerint valószínűleg a Malmhoz tartoznak. Végre tekintetbe veendő összehasonlítás céljából még a Tata melletti világosvörös színű liasmészkövekre települő különféle crinoidás mészkövek is, a mely utóbbiak Lóczy szerint következő módon oszthatók fel:

3. neokom kékesszürke crinoidás mészkövek,
2. tithon crinoidás mészkövek,
1. felső liasz és alsó dogger vörös crinoidás mészkő *Steph. Humphrisianum*- vagy talán *Gervillei*-vel? ¹

A tatai felső liasz és alsó dogger vörös crinoidás mészkövével való petrográfiai összehasonlítása kevés hasonlatosságot tüntet fel. Petrográfiai összehasonlítás céljából a Tatán előforduló crinoidás mészkő sajnos, nem állt rendelkezésemre. Ellenben a vérteshegységi crinoidás üledék a tatai kékesszürke neokom mészkövekkel — eltekintve a valamivel sötétebb szintől — bizonyos hasonlatosságot mutatott a kőzet kristályos szövete és az itt ugyan nem nagyon feltűnő zöld foltjai tekintetében. E szerint — ha a tisztán petrográfiai szempontból való összehasonlítás egyáltalában megengedhető — a vérteshegységi crinoidás mészkő talán inkább a tatai kékesszürke mészkövel lehet rokon. Jobban egyezik lerakódásunkkal a Bakony északnyugati részén levő Mellárhegy malm? mészköve, a melynek petrográfiai minősége PRINZ szíves közlése szerint, teljesen azonos a Vérteshegység crinoidás mészkövével. Ezek szerint a Vértés crinoidás mészkövei äquivalensei lennének a fehér jura mészköveinek, a melyek petrográfiai helyzetük tekintetében Böckh szerint délen a tithonnak felelnek meg, északon pedig nem sorolhatók biztosan ezen emelethez. Mészköveink másrészt a tatai kékesszürke neokom crinoidás mészkövel volnának rokonságban. A megejtett összehasonlítás arra az igen valószínű következtetésre vezet, hogy a Vértés crinoidás mészköve a felső jurához, vagy talán az alsó krétához tartozhat. Területünk ezen rétegeiben talált egyetlen nagyobb szerves maradványa: a hastati csoportjába tartozó belemnites, szintén a felső jurára és az alsó krétára utal. Ezért helyezem a vérteshegységi crinoidás mészkövet fentartással a felső jurába, még pedig kísérletképpen a tithonba, nem zárván ki a lehetőséget, hogy a legalsó neokomig is terjedhet. Ez utóbbi esetben äquivalense lenne HOFMANN berriasi rétegeinek.

A Vérteshegység felső jurakorú crinoidás mészköve, mint már előrebocsátottuk, egészen lokális elterjedésű, csupán apró szigetszerű

¹ V. ö.: STAFF JÁNOS: Adatok a Gerecsehegység stb. id. munk. 199. és 201. l.

maradványokképpen maradt itt fenn. Az egyik rög 15 m vastagságban a Hosszúhegy déli lejtőjén, a kapberekai erdészlaktól a Vértessomlyóra vezető út mentén van feltárva. Egy másik rög a vértessomlyói templom közvetlen közelében a dachstein mészkövön ül, a melyre viszont eocén települ.

III. Kréta.

A krétakorú lerakódások a Vérteshegységben kétféle faciesben lépnek fel. Az egyik — a Vérteshegységből eddig még ismeretlen — facies, a mészkövekből álló és elmeszesített ammonitokat tartalmazó bathyalis képződmény, a mely tehát meszes cephalopodás faciest képvisel. A másik ellenben egy zoogen üledékekből álló szirt-facies gazdag pelecypodafaunával, a melyet már HOFMANN és HAUER¹ «urgonfacies» gyanánt emlegetnek.

A) Az alsó kréta cephalopodás mészköve (Barrême-emelet).

Az idetartozó üledékek földes külsejű, szürke, egyforma, lágy, agyagos mészkövből állanak. Gazdag mikrofaunát rejt magában, a melyben mindenekelőtt foraminiferák és bryozoák játszanak nagy szerepet. A leggyakoribb itt észlelhető formák, a melyeknek a kőzetcsiszolatokban csak a nemét lehetett meghatározni, a következők:

Globigerina sp., *Rotalia* sp., *Textularia* sp., *Miliolidea* sp., *Nodosaria* sp., bryozoák és algák. Ezen kívül akadnak nagyobb szerves maradványok is, lamellibranchiatak és különösen cephalopodák még pedig:

Lamellibranchiata: *Pecten* sp.

Cephalopoda: *Desmoceras difficile*, D'ORB.

Desmoceras difficile, var.

Desmoceras Kiliiani, n. sp.

Ez a fauna pontosabb stratigrafiai szintezést tesz lehetővé. Mert a *Desmoceras difficile*, D'ORB. a barrême vezérformája és ennek az emeletnek bathyalis képződéseire egészen jellemző. A *Desmoceras difficile* var. a *Desmoceras Charrierianum* D'ORB.-hoz vezető átmeneti alak, míg a *Desmoceras Kiliiani* egy új faj, a mely egy igen érdekes, a barrêmeben a *Difficilissipe*-től elágazó csoporthoz tartozik és a mely

¹ HAUER: Über die Petrefakten der Kreideformation d. Bakonyer Waldes. (Sitzber. d. k. Akad. math. u. nat. Kl. 1861. 633. l.)

az apt- és gault emeletben az Uhligella subgenushoz vezet.¹ Ezért kétségen kívül álló dolog, hogy a Vérteshegység alsó krétakorú cephalopodás mészköve a barrême emelethez tartozik.

Ennek a mészkőnek kiterjedése a vértessomlyói öbölre szorítkozik, a hol látszólag nagyobb terjedelemben lép fel, de mindenütt fiatalabb képződmények takarják. Csupán a nevezett község közelében levő egyik kis vizmosásban, a régebben itt fejtett oligocen barnaszén egykori hányóján található szálban kifejlődve. A fedőjét harmadkorú konglomerát alkotja.

B) Az alsókréta rudistás mészköve (Barrême-Apt) szirtes facies.

A Vérteshegység délnyugati szélén zoogen meszes szirtképződmények lépnek fel, a melyeket a pachyontak és foraminiferak sajátosság faunája jellemez. Falszerűen kiálló, több méter magas szirtet alkotnak itt. A kőzet világossárga vagy barnás színű, igen kemény mészkőből áll, a melynek igen tömött a szövete, kagylós a törése és kiváló a keménysége. Ráütve bitumenes szagot áraszt. Mállott felülete érdes; számos, de csak rossz megtartású szerves maradvány látható benne, a mely itt kimállott. Leginkább a rudisták és kisebb kagylók keresztmetszetei alkotják e kőzetek faunáját. Ezen kívül igen gyakoriak csőalakú concretiók, a melyek féregjáratokra vezethetők vissza. A vékony csiszolatok a typosos krétakorú foraminiferak igen érdekes formavilágát tárják fel, a melyben megtalálhatók: *Cristellaria* sp. *Rotalia* sp. *Triloculina* sp. *Globigerina* sp. *Dimorphina* sp. stb. A nagyobb szervezetek maradványai kevésbé jól vannak megtartva, elannyira, hogy azok pontosabb meghatározása nagyon meg van nehezítve. Azért csak néhány nemnek a felsorolására óhajtanék szorítkozni, nevezetesen:

Lamellibranchiata: *Discina* sp.?

Requienia sp.

Lima sp.

Belemnoidea: *Belemnites* sp.

E nagyobb alakok közül eléggé jellemző a Requienia, a mennyiben számos foraminiferával együtt, zoogen szirtképződményeknek minősíti ezeket a rétegeket. Éppen az a körülmény, hogy ezek a rudistás és foraminiferás mészkövek egy szirtes faciest képviselnek és így nem alkotnak határozott emeletet, mint a milyenek a malmkorú korallós

¹ Dr. KILIAN grenoblei egyetemi tanár úr szives közlése szerint.

mészkövek különböző szintjeiben oly gyakoriak — mondom — ez a körülmény egy bizonyos emeletbe való besorozásuknál óvatosságra kényszerít, annál is inkább, mert kövületeik a stratigrafiai szintezésre kevés támpontot nyújtanak. A vérteshégségi rudistás mészkö petrografiai minősége és faunája az északi Bakony rudistás mészkövével való azonosságát kétségtelenné teszik. Továbbá félreismerhetetlen hasonlatosságot tüntet fel az Alpok rudistás mészkövével. Csakhogy éppen ezek nem felelnek meg pontosan egy bizonyos emeletnek. Hovátartozásuk a legtöbb esetben a barrême emelethez és az aptemelet legalsó részéhez volna kimutatható. A Vérteshégség analog rudistás mészköveit azért, mert a felső neokomhoz való tartozásukat már a régibb szerzők is megállapították, szintén a barrême és az aptba sorolom.

E rudistás mészkönek a Vértésben való előfordulása a Mór község felett fekvő Csókahegy és az Antonihegy egy kisebb szirtjére szorítkozik. Egy kisebb sáv maradt meg továbbá ettől valamivel északabbra az Alter Mais nevű hegyen.

IV. Harmadkor.

A Vérteshégség harmadkorú lerakódásai, változatos kifejlődésük, nagy elterjedésük és különféle településük tekintetében oly rétegcsoporthoz tartoznak, amely kiváló figyelmet érdemel. Mert a vérteshégségi harmadkorú rétegekről eddig csak kevés stratigrafiai részlet volt ismeretes. E lerakódások viszonyainak behatóbb ismertetése mindegyik ideig nem áll rendelkezésünkre, míg ezzel szemben a Vértés szomszédos területei: a Bakony, az esztergom-buda-pilisi hegycsoport harmadkorú lerakódásai már kimerítően ismertetve voltak.

A harmadkori rétegek a Vérteshégségben nagyon gazdagon vannak kifejlődve, amelyek eredetüket minden korszakban hosszantartó üllepedésnek köszönik úgy az eocénben, mint oligocénben, miocénben és pliocénben.

E harmadkorú rétegek felosztatnak szárazföldi, elegendő vízi és tengeri lerakódásokra. A szárazföldi lerakódások egyrészt kövületmentes barna szénképződményekből állanak, másrészt édesvízi agyagokból, amelyek eocén-oligocén- és pliocénkorú szárazföldi levélmaradékokat tartalmaznak. Az elegendő vizű üledékek rendszerint agyagos vagy homokos természetűek és igen gazdag elegendő vizű faunát tartalmaznak. E képződmények közé ékelődnek végül az agyagok, mészkövek, homokkövek, homokok és kavicstömegek hatalmas tengeri üledékei, amelyeknek részben rendkívül gazdag sósvízi faunája, szépség és megtartás tekintetében, sokszor a recens kagylómaradványokkal is vetekedhetik.

A harmadkor sós- és tengeri vizű üledékei itt, egyrészt öblökben és medenczékben, másrészt a hegység szélén egy a Vértest beszegő széles övben rakódtak le. Ez az öv arra vall, hogy a Vérteshegység a harmadkor idejében szigetként emelkedett ki a körülötte hullámzó tengerből.

A) Eocén.

Az eocén a Vérteshegységben ugyan oly teljességgel van kifejlődve, mint a szomszédos területeken. Hegységünk eocén képződményeit tekintve, különös figyelmet érdemelnek elsősorban a bathymetrikus és lithogenetikus feltételek nagy változatossága, a melyek hatása alatt ezen üledékek lerakódtak. Ismerünk rétegeket közös vezérformákkal, a melyek stratigrafiai tekintetben egyenlő korra engednek következtetni; csakhogy petrografiai minőségük teljesen különböző. Ezeket a különbségeket részben az eltérő lokális viszonyokkal s az ezekkel kapcsolatos fizikai és biológiai feltételekkel kell összefüggésbe hoznunk. A partvonal közelsége vagy távolsága, a mélyebb és sekélyebb helyek jelenléte idézhették itt elő az üledékek különféleségét. Az ily módon keletkezett eltérő faciesbeli viszonyokból azután a víz és a szárazföld geográfiai eloszlásának jó képét adhatjuk, a melyet a Vérteshegység az eocén különböző korszakaiban mutatott. (Vesd össze a földtani kialakulás szakaszával.)

Hogy az egyes képződmények vizsgálatára nézve egységes alapelveket nyerjünk — ezeket a különböző üledékeket — két egymástól élesen elváló csoportba foglalnám egybe, nevezetesen medenczében kivált lerakódásokra és partiképződményekre. Hogy e két egymástól térbelileg elkülönített csoport miképpen függ össze a szomszédos területek lerakódásaival, azt a vérteshegységi eocénrétegek stratigrafiai vizsgálatainak végeredménye gyanánt majd a végén fogjuk közelebről megvilágítani. Azt azonban, hogy ezen elkülönítésnek mily nagy jelentősége van a hasznosítható ásványok — pld. az itteni eocénkorú széntelepek — tekintetében is, azt majd a földtani kialakulás szakaszában fogjuk behatóbban kifejteni. Az öböl- és medenczében képződött lerakódások, csekély változatosságú, finom iszapos agyagos üledékekből állanak, melyek a partok közelében — klastikus elemek hozzájárulása folytán — iszapos homokos márgákká alakultak. Az eocéntenger ezen öblei csak részben voltak közvetlen összeköttetésben az oceánnal, miért is majd sós, majd elegendő, vagy édes vizet tartalmaztak. Eme változásnak megfelel faunájuk összetétele. A vérteshegységi eocénöblökben és medenczékben lerakódott képződmények tehát

egységesen agyagokból és márgákból állanak, a melyeknek szárazföldi, elegendes vizű és tengeri faunájuk van.

A parti képződmények teljesen más természetűek. Itt, a hol a tenger közvetlenül a szikla-partokon hullámzott, csupa mészképződmény keletkezett, parti mészkövek oly faunával, a melynek összjellege — annak daczára, hogy néhány formája, a medenczében képződött lerakódások formáival közös — mégis egészen más.

Annak az eldöntése, hogy a Vérteshegység lerakódásai az eocénnek mely részét képviselik, nehéz. Mert az äquivalens lerakódások, különösen pedig az esztergomi eocénrétegek korát illető nézetek még mindig eltérők. OPPENHEIM¹ a legalsó rétegeket, a csak igen kevés fossil forma alapján, a melyeknek rokon alakjai a «Sables de Cuise» alsó eocénjében vannak, az alsó eocén korába sorolja. Ha szó is fér e nézethez, azért mégis úgy látszik, hogy a legmélyebb rétegekből való fossiliák túlnyomó többsége s e rétegek typosos durva mész jellege már a közép eocénre utal. Magától értetődik, hogy oly következtetést, a mely stratigrafiaailag talán meglehetősen indifferens formákra támaszkodik, a melyek helylyel-közzel a legmélyebb szintektől a legfelsőbb lerakódásokig követhetők, csak a fentartás bizonyos fokával vonhatunk. Ama feltevés mellett, hogy a közép- és felső eocén a Vérteshegység mélyebb tertier rétegeiben képviselve van, szól az a tény is, hogy éppen a Vértesben nincsen jelentékeny vastagságuk a legmélyebb eocén rétegeknek és hogy reájuk közvetlenül oly szint települ, a mely már a közép eocén magasabb rétegeihez tartozik. Éppen ezen körülmény igazolja Hofmannnak az Esztergom vidékén előforduló eocén felosztásánál nyilvánuló nézetét. Így tehát a vérteshegységi äquivalens rétegek helyzetét azonosnak veszem. A Vértes eocénje képviseli e szerint a közép és felső eocént. Az alsó eocén területünkön nem mutatható ki biztosan.

A Vérteshegység eocén lerakódásait következő módon taglalhatjuk :

8. Főnummulit mészkő (a mely részben a mélyebb réteget is helyettesítheti).
7. { Felső molluskás mészkő és márga.
Fornai miliolidás mészkő.
6. { Tengeri molluskás rétegek (a *Crassatella tumida* zónája).
Fornai agyag, fornai melaniás mészkő.
5. Tengeri nummuliteses rétegek (a *Nummulites striatus*,

¹ OPPENHEIM: Über einige Brackwasser- und Binnenmollusken aus der Kreide u. dem Eozän Ungarns. (Z. d. D. geol. Ges. 44. köt. 1892.)

Lucasanus, perforatus, complanatus zónája; fedő gyanánt lokálisan? előforduló édesvízi rétegekkel.

4. Felső elegyes vizű rétegek (a *Congeria eocaena* zónája; fedő gyanánt édesvízi rétegekkel).
3. Tengeri operculinás rétegek (a *Nummulites subplanulatus* zónája).
2. Alsó elegyes vizű rétegek (a *Cytherea vértensis* és *tokodensis* zónája).
1. Édesvízi rétegek barna széntelepekkel.

Ypresien.

Barnaszén-telepeket tartalmazó édesvízi képződmények.

A barnaszén-telepeket tartalmazó édesvízi képződmények a Vértés eocén formációjának legalsóbb rétegcsoportját alkotják. Kizárólag édesvízi lerakódások: édesvízi márgák, agyagok, palás agyagok, valamint szenes palák és széntelepek. A legalsóbb rétegek változó vastagságú fekete vagy barnásszürke, kövületmentes édesvízi agyagból és márgából állanak. Ezekre a rétegekre következik a széntelep, melynek legalsó része 0·5—1 m vastagságú vékonylemezes szenes pala. A széntelep átlagos vastagsága 10 m, helyenkint még 2—3 vékony palabetelepülés is van benne. A szén szurokfekete színű, kagylós törésű és kifejezetten zsiros fényű. Minősége a Magyarország egyéb helyeiről való hasonló barnaszén-képződményekhez képest igen kitűnő s rendkívül fontos tényezője a magyar széntermelésnek. A széntelepet többnyire egy sárga színű vagy szenes és bitumenes részecskéktől sötétebbre festett édesvízi márgának egészen vékony rétege zárja le. Ezek az összes édesvízi képződmények teljesen kövületmentesek, korukat ennél fogva csakis a rajtuk települő kövületekben gazdag rétegekből lehet meghatározni. Ezek szerint a Vértés édesvízi képződményei az Esztergom—Buda—Kovácsi hegységével egykorúak s a középső eocénbe tartoznak. Ezeknek az édesvízi képződményeknek határozott emeletbe való sorozásánál kételyek támadhatnak, annál is inkább, minthogy az összes mediterrán terület eocén rétegeinek stratigrafiai tagolása körül még a legkülönbözőbb nézetek uralkodnak, a melyek gyakran éles ellentétben állanak egymással. HOFMANN¹ az összes mélyebb eocén réteget s velük együtt a barnaszén-telepeket is a lutetienbe, a parisi durva-

¹ HOFMANN: A Buda—Kovácsii hegység földtani viszonyai. (A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve. I. köt. 1871.)

mész emeletébe helyezi. Az édesvízi képződmények fölél települó rétegösszlet az ő typosos durvamész-faunájával szintén erre az emeletre vall; hogy azonban a barnaszén-telepeket tartalmazó édesvízi képződményeknek tetemes kifejlődésű zónáját is ehhez az emelethez kellé számítani, arról különbözök lehetnek a vélemények. LAPPARENT,¹ követve MUNIER-CHALMAS eljárását, Magyarország legalsó eocén képződményeit az yprésienbe állítja s ezt írja: «L'Yprésien a été réellement constaté en Hongrie d'abord dans les couches à *Cerithium baconicum*, qui recouvrent directement le danien de la Forêt de Bakony en suite mais avec moins de certitude, dans les lignites à *Cyrena grandis*, suités immédiatement au dessous du lutétien de Hongrie». Tényleg úgy látszik, hogy e felfogás, mely HOFMANN és OPPENHEIM ellentétes nézetei között mintegy középütt áll, a magyar eocén stratigrafiai taglalását illetőleg sok tekintetben helyes. A Vértes édesvízi lerakódása kontinentális képződmény, egyetlenegy, de tekintélyes vastagságú barnaszén-teleppel, mely mocsári vegetációnak köszöni keletkezését, a mint ezt az analog, de kövületeket tartalmazó esztergomi rétegekben megállapították. Helyhez kötött viszonyok között, valószínűleg meglehetősen lassan képződhettek. Összehasonlíthatatlanul gyorsabban mehetett azután végbe a kontinentális képződményre következő vérteshegységi elegesvízi és tengeri üledékeknek, a cerithiumos és nummulitos képződményeknek a lerakódása. Mert itt rendkívül gazdag állatvilág volt kifejlődve, melynek számtalan, gyakran igen nagy héjai e rétegek tömegét és vastagságát sokkal gyorsabban gyarapíthatták, mint a mocsári vegetáció ugyanolyan idő alatt. Ha már most ezek az elegesvízi és tengeri lerakódások, melyek a Vértes édesvízi képződményeit vastagságban messze túlhaladják, a parisi durvamész s a barton emeletét képviselik, mint azt később kimutatom, akkor a valószínűleg sokkal lassabban keletkezett édesvízi képződményeknek, bár sokkal kisebb vastagságúak, mégis megközelítőleg majdnem egyenlő hosszú idő alatt kellett lerakodniok, vagyis oly időközben, mely alatt más helyeken egy egész emelet tengeri üledékei képződhettek. Ebben az esetben alig lehet az édesvízi képződmények egész hosszú periodusát a parisi durvamész emeletébe belevonni, mint ezt HOFMANN teszi, annál kevésbbé, mert a Vértesnek e korból való hatalmasan kifejlődött tengeri üledékei a parisi durvamész valószínűleg egész emeletét foglalják el. Vagyis a Vértes édesvízi képződményeinek részben idősebbeknek kell lenniök és így még az yprésien emeletébe tartoznának. Ennélfogva a Vértesnek barnaszén-telepeket tartalmazó édesvízi képződményét ebbe az emeletbe állítom.

¹ A. DE LAPPARENT: Traité de Geologie. Paris, 1906.

Ezeknek a lerakódásoknak területünkön való elterjedése az eocénben már létezett medenczékre szorítkozik. Ezek között a legtekintélyesebb az alsógallai, felsógallai és vértessomlyói magaslatoktól határolt s a bányászat révén ismeretes tatabányai medencze. A szenet itt egyrészt a tatabányai külfejtés tárta fel, a hol csekély vastagságú fiatalabb rétegecomplexus fõdi; másrészt további kiterjedése és vastagsága a számos akna és kiterjedt fúrások nyomán vált pontosan ismertté. Egy másik teknõnek, melyet a gesztesi, vértessomlyói és majki magaslatok határolnak, hasonló édesvízi képzõdmények alkotják fekvõjét; az itt települõ barnaszén-telepeket tartalmazó lokális édesvízi képzõdmények azonban állítólag fejtésre nem méltók. Egészen jelentéktelen édesvízi képzõdmények elfordulnak továbbá a DNy-i Vértés csekély kiterjedésû teknõiben; így apró lokális teknõkben a Mór fölötti hegyvidékben s a fornai rétegek területén Gánt mellett. Ezek a szénképzõdmények azonban fiatalabbak és már a középsõ eocén felsõ részéhez tartoznak, mert fedõjüket a fornai rétegek alkotják.

Én a magam részérõl nem tudom magam elhatározni arra, hogy a Vértés édesvízi lerakódásait a rájuk következõ eleyesvízi üledékekkel egy egységes rétegcsoportba összefoglaljam, a mint ezt HÉBERT és MUNIER-CHALMAS (Recherches sur les terrains tertières de l'Europe méridionale. Comptes rendues de l'Acad. d. sciences, LXXXV. köt. Paris, 1895) meg OPPENHEIM (Über einige Brackwasser- und Binnenmollusken stb. id. h.) teszik. Ha az esztergomi területen a szénképzõdmények váltakozva is fordulnak elõ eleyesvízi lerakódásokkal, úgy a Vértéshegység édesvízi rétegei ezzel ellentétben teljesen egységes jellegûek s mentek minten eleyesvízi fauna hozzáelegyedésétõl, mely csak a tengernek behatolása után, tehát késõbbi idõben lényegesen más fizikális viszonyok között keletkezett.

Parisi durvamész,

a) Alsó eleyesvízi rétegek (a Cerithium Hantkeni M. Ch. szintje).

Ez a szintáj, mely közvetlenül a Vértés édesvízi lerakódásaira következik, agyagos, bitumenes, barna rétegekbõl áll, melyek legmélyebb részükben vékonylemezes szenes palába mennek át. E rétegek vastagsága átlag 11—12 m, némely pontokon azonban, mint a tatabányai külfejtésben is, tetemesen csekélyebb s itt alig haladja meg az 5 m-t. Jellege szerint ezt a cerithiumos szintáját két szintre lehet tagolni. Egy mélyebbre, csak gyõngén kifejlõdöttre, mely szenes palából áll s egy magasabbra hatalmasabban kiképzõdött tisztán agyagos szintre.

Ez utóbbi egy gyöngén kifejlődött 30—50 cm vastag szentelepecskét tartalmaz.

A *Cerithium Hantkeni*, M. CH. szintjének faunája nagyon gazdag. Az alsó szint, a szenes pala, csak kis alakokat tartalmaz, melyeket lényegileg két cythereafaj képvisel. Más alakok ritkák. E lerakódás faunája a következő fajokból áll:

- Pelecypoda: *Modiola (Brachydontes) corrugata*, BRGT.
Cytherea (Tivolina) elegans, LK. var. *minor*.
Cytherea pseudo-Petersi, n. sp.
Arca, sp.
- Gasteropoda: *Fusus polygonus*, LA.
Cerithium, sp.

E szint felsorolt alakjai közül a cythereafajok majdnem kizárólagos organikus maradványai e rétegeknek. A gasteropodák rendkívül ritkák és ott, a hol föllépnek, mindig laposra nyomottak. Ezeket az alsó rétegeket a gyorsan rájuk települő üledékeknek erősen meg kellett terhelniök és képlékenységük mellett tetemesen összesajtolniok. Az agyagok nagyobb vastagságú szintje gazdag faunát tartalmaz, mely a réteget óriási egyedszámban tölti meg. A fajok a következők:

- Pelecypoda: *Anomia (Paraplacuma) gregaria*, BAY.
Ostrea supranummulitica, ZITT.
Ostrea longirostris, LMK.
Exogyra, sp.
Modiola (Brachydontes) corrugata, BRGT.
Arca Rigaultiana, DESH.
Arca Marceauriana, DESH.
Cytherea fornensis, sp.
Cytherea tokodensis, OPPH.
Cytherea vértésensis, n. sp.
- Gasteropoda: *Natica (Ampullina) incompleta*, ZITT.
Diastoma costellata, LMK.
Cerithium Hantkeni MUN.-CHAL.
Cerithium Hantkeni var. *coronata*, OPPH.
Cerithium Hantkeni var. *vinculata*, OPPH.
Cerithium calcaratum, BRGT.
Cerithium trochleare, LMK.
Melanatria auriculata, SCHLOTH.
Fusus polygonus, LMK.

Ezek közül az alakok közül gyakoriság tekintetében a cerithiumok és különösen a *Cerithium Hantkeni* s változatai, nemkülönben a *Melanatria auriculata* nagyon jellemzők e rétegekre. A *Cytherea vértensis*, *Natica incompleta* és *Fusus polygonus* szintén nagy egyed-számban vannak meg. Ezekkel szemben az ostreak és arcak számra nézve háttérbe szorulnak. *Modiola corrugata* és *Anomia gregaria* elterjedésükkel ugyan jutnak bizonyos szerephez, de nem oly gyakoriak s mindenekelőtt törékenységük miatt ritkán jó megtartásúak. Az idézett két arcafaaj ennél gyakoribb. A *Cerithium calcaratum* ezekben a rétegekben az előbb említett cerithiumoknak kissé mögötte marad; *Cerithium trochleare* csak ritkán akad bennük. *Cytherea tokodensis* és *Exogyra* sp.-t csak kis számú törött példányban találtam.

A felsorolt fauna elegevsvizi jellegű, mert számos idézett fajnak, mint a *Paraplacuna gregarianak*, *Melanatria auriculatanak*, valamint a *Cerithium calcaratumnak* és *Cerithium Hantkeninak* mai rokonai keleti Ázsia folyóinak torkolatában, gyöngén sós, az ár-apálynak kitett vízben élnek.

Az elegevsvizi eocén rétegeknek a Vérteshegységben történt lerakódása itt is a középeocén tengernek kezdődő nagy transgressióját bizonyítja, mely ebben az időben a DNY-i Magyar Középhegység felé nyomult. Az a tény, hogy ezek az elegevsvizi képződmények az előrenyomuló tengertől még megvédett öblökben rakódtak le, biztosan arra enged következtetni, hogy a nagy eocén tenger már a délnyugati Magyar Középhegység partjaiig előrenyomult volt. Így tehát a Vértesszomszédos területein, a melyek ebben az időben a partokat alkották, már az elegevsvizi képződményeknek tengeri equivalentseit kell sejttenünk. Így aztán az elegevsvizi képződményeknek ilyen egyenlőkorú tisztán tengeri üledékekkel való összehasonlításánál nem lephet meg az, hogy a tisztán brakkvizi állatvilág ezekből a szomszédos, tisztán sós üledékekből hiányzik. Csakis a félig sós vizekben is föllépő tengeri jellegű fajokat lehet e rétegekben mint ritkaságokat várni. Ilyenfajta egykorú lerakódásoknál a fizikai és biológiai irányú változások még inkább különnevűvé teszik a viszonyokat. Mindez azonban lényegesen megnehezíti a stratigrafiai összehasonlítást. Ilyen lerakódások, különösen egyrészt édesvízi s elegevsvizi, másrészt tengeri jellegű üledékek egykorúságának oly bizonyítéka, mely a bennük előforduló kövületekre támaszkodik, ennél fogva nem lehet mindig biztos. Ez áll különösen a Vérteshöz D-ről csatlakozó Bakony területéről. Az ottani eocén legrégebb tagja tisztán tengeri üledékekből áll, t. i. a *Nummulites laevigatust* tartalmazó rétegekből. Ezeket OPPENHEIM¹ Bodétól

¹ OPPENHEIM: Über einige Brackw. u. Binnenmoll. l. c. p. 728.

keletre a csékuti határban egy a rudistás mészkő fölé transgredáló, közvetlenül a felső krétára települő breccia alakjában fedezte föl. Ezeknek a laevigatosus rétegeknek egészen más a jellege mint a vérteshegységi brakkvizi lerakódásoknak s kifejlődésükben területünknek inkább tengeri complexumára hasonlítanak. Ezt a hasonneműséget azonban csak analog faciesviszonyokra, nem pedig ez üledékek egykorú keletkezésére szabad visszavezetni. Éppen így kell a bakonyi legmélyebb eocénnek a Vértés elegendesvízi lerakódásaival szemben mutatkozó különeműségét faciesbeli különbségekkel, nem pedig föltétlenül különböző korról magyaráznunk. Ellenkezőleg úgy látszik, hogy két mindkét területre nézve tipusos alaknak a fellépése, melyek elegendes vizeknek voltak ugyan lakói, de e mellett a tengeri élethez is tudtak alkalmazkodni, a két képződménynek egykorúságát talán valószínűvé teszik. E két alak a Vértés elegendesvízi képződményeiben oly elterjedt *Melanatria auriculata* és *Cerithium Hantkeni*, melyek közül az első a laevigatosus rétegekben, a másik pedig az ezek fölött települő homokokban¹ nagy mennyiségben előfordulnak. Az Esztergom—Buda—Pilisi hegyvonulat hasonló eocén elegendesvízi rétegeit a szerzők túlnyomó része a laevigatosus complexummal már azonosították. Egyelőre én is hasonló értelemben nyilatkozom a Vértés eme elegendesvízi lerakódásairól.

A Vérteshegységből északkeletre elterülő hegycsoportok medencéiben és öbleiben analog elegendesvízi lerakódások vannak, melyeknek minősége és faunája, az egykorú fácies következtében, a Vérteshegységét fűdi. Csak kevés számú alak különböző a kettőnél. A Vértésre e tekintetben újak: *Arca Rigaultiana*, *Arca Marcaeuxiana*, *Exogyra* sp., *Ostrea longirostris*?, *Diastoma costellata* és *Cerithium trochleare*. Valószínű, hogy a *Cytherea elegans*, LMK. var. *minor* és *Cytherea Pseudopetersi*, n. sp. azokon a területeken is a legalsóbb szintben fordulnak elő. OPPENHEIM prof. úr — mint kéziratilag velem közölte — legalább úgy emlékszik, hogy voltak annak a területnek elegendesvízi rétegeiből hasonló alakjai. Csak a *Neritina lutea*, ZITT. és *Natica Vulcani*, BRGT. látszanak a Vértés alsó elegendesvízi rétegeiből hiányozni. Az összehasonlításból kitűnik, hogy a Vérteshegység *Cerithium Hantkeni*t tartalmazó rétegei kétségtelenül azonosak az Esztergom—Buda—Pilisi hegycsoport elegendesvízi rétegeivel.

E szintáj nagyobb számú alakja Olaszország eocén képződményeiből is ismeretes. A Mt. Pulli lignitjeinek s a roncai brakkos tufának következő közös alakjai vannak a Vértés elegendesvízi rétegeivel: *Ostrea supranummulitica*, ZITT., *Modiola (Brachyodonta) corrugata*,

¹ Dr. NAGYSURI BÖCKH HUGO professor úrnak szíves szóbeli közlése nyomán.

BRGT., *Anomia (Paraplacuna) gregaria*, *Melanatria auriculata*, *Fusus polygonus* és *Diastoma costellata*. Ezek a fajok azonban meglehetősen indifferens formák, mert a Vérteshegységben, legalább részben, az alsó elegyesvízi rétegektől kezdve egészen a hegység medencelerakódásainak legfelső tengeri rétegeibe követhetők. Ez okból nem is lehet szó a nevezett olaszországi eocénrétegeknek ezekkel az alsó elegyesvízi rétegekkel való azonosításáról. Ezt annál is inkább kell hangsúlyozni, mert a vicentini terciér rétegeinek stratigrafiai helyzetéről eddig még nincsen általánosan elismert taglalásunk. Csak annyit lehet mondani, hogy területünkön az elegyesvízi rétegek lerakódása s a tengeri képződményeknek erre bekövetkezett leülepedése részben ugyanabban az időben történt, mint a Mt. Pulli és Ronca eocén képződményeiei. A Vértés magasabb, már tengeri eredetű rétegei talán a vicentini terciér e csoportjának felelnek meg, míg a mélyebb, részben elegyesvízi képződmények lerakódása hegységünkben időbelileg hamarabb ment végbe.

A parisi medence üledékeivel való stratigrafiai összehasonlítás azt mutatja, hogy ezek az alsó elegyesvízi rétegek és az összes később leirandó, fölējük települő complexumok a durvamész lerakódásaival s a beauchampi középső homokokkal azonosak. A Vérteshegység elegyesvízi képződményei nem kevesebb, mint 30% typosos durvamészalakot tartalmaznak. További 30%-nak legközelebbi rokonai szintén ezekben a rétegekben fordulnak elő. Csak két faj, az *Ostrea longirostris* és *Cerithium trochleare*, sokkal magasabb szintben, a fontainebleai homokokban, honos. Egykor az oligocén vezérkövületeinek tartották ezeket, később azonban eocén lerakódásokban mutatták ki. Ez a tény a Vérteshegység üledékeiben is szépen beigazolódik. E szerint az összehasonlítás szerint a Vértés elegyesvízi rétegei, azok az üledékek, melyek a *Cerithium Hantkeni* szintájába tartoznak, a parisi durvamész æquivalensei és — minthogy területünkön a legmélyebb kövületet tartalmazó complexumot képviselik — a durvamész mélyebb rétegeinek tartozékai.

A Vértés elegyesvízi rétegei a tatabányai szénmedencében, mint a barnaszéntelepeket tartalmazó édesvízi képződmény fedője, változó vastagságban nagyon elterjedt. A tatabányai külfejtésben és számos aknában éppen úgy föl vannak tárva, mint a barnaszén.

b) Tengeri operculinás rétegek (a *Nummulites subplanatus*,
Hantk. et Madar. szintája).

A tengernek a Vértes északi szélső medenczéibe való betörésével a sedimentációban változás állott be. A félig sós, iszapos vízből lerakódott fekete agyagok világos színű, finomagyagos képződményeknek, a tengeri operculinás rétegeknek engedik át a helyet. Ezek az üledékek kékesszürke, kissé palás, lágy agyagból állanak, közbetelepült mész- és homokkőpadokkal. Az agyag maga helyenkint hengeralakú, egy lábnál nagyobb agyagconcretiókat zár magába, septariumgumókat, melyek a környező köztől nagyobb keménységükkel válnak ki. Keletkezésük nyilván vegyi folyamatokra vezethető vissza, a mennyiben itt helyenkint valamely carbonát hatolta át a kőzetet és az átítatott részeket jobban összecementezte. E kevés kivételtől eltekintve az operculinás rétegek minősége igen egynemű. Nyilván finomiszapos tengeri képződménynek eredményei, melynek jellege arra mutat, hogy keletkezését már meglehetősen mély víznek köszöni. Így tehát a nagy eocén tenger transgressiójának e rétegek képződésének idejében elég erélyesnek kellett lennie.

A tengeri operculinás rétegek gazdag állatvilágot tartalmaznak. A kőületek előfordulási módja szerint e lerakódásokat két szintásra lehet osztani. Az alsó kőületekben szegény és egyrészt squalidák fogaira, másrészt pelecypodák és gasteropodák köbeleire szorítókozó maradványokat zár magába. A felső szintáj kőületekben rendkívül gazdag és foraminiferák s bryozoák sokaságából áll, melyek a kőzetet sűrű tömegekben teszik össze. A mélyebb szintáj alakjai a következők:

- Pelecypoda: *Ostrea flabellula*, LMK.
Ostrea gigantea, SOLANDER.
Ostrea cymbula, LMK.
Exogyra sphaeroidea, n. sp.
Exogyra perparcula, n. sp.
Pectunculus, sp.
Cardita, sp.
Lucina consobrina, DESH. var.
Lucina nana, n. sp.
Cardium, sp.
Cardium, sp.
Cytherea, sp.
Tellina, sp.
- Gasteropoda: *Trochus*, sp.

Calyptraea, sp.

Voluta, sp.

Turritella, sp.

Pisces:

Carcharodon angustidens, AG.

Lamna elegans, AG.

Lamna crassidens, AG.

Lamna denticulata, AG.

Lamna longidens, AG.

Lamna, sp.

Oxyrrhina Mantelli, AG.

Otodus obliquus, AG.

Pycnodus, sp.

Raja, sp.?

A felsőbb szintben ellenben a foraminiferák vannak túlsúlyban s a fauna itt a következő fajokból áll:

Foraminifera: *Dentalina* cf. *fissicostata*, GÜMB.

Robulina cf. *cultrata*, D'ORB.

Operculina granulosa, LEYM.

Operculina ammonica, LEYM.

Nummulites subplanulatus, HANTK. et MADAR.

Nummulites placentulus, DESH.

Nummulites, sp.

Orbitoides tenuicostata, GÜMB.

Orbitoides dispansa, SOW.

Orbitoides applanata, GÜMB.

Orbitoides papyraceae, BOUB.

Echinoidea: *Cidaris*, sp.

Porocidaris serrata, DESOR.

Hemicidaris Herbichi, KOCH.

Vermes: *Serpula spirulacea*, LAM.

Bryozoa: *Eschara papillosa*, REUSS.

Membranipora angulosa, REUSS.

Membranipora, sp.

Pelecypoda: *Ostrea Frechii*, n. sp.

Pecten, sp.

Gasteropoda: *Cerithium*, sp.

A mélyebb szintben föllépő gazdag molluscafaunát a legtöbb esetben csak nemileg lehetett meghatározni, mert rossz megtartású kőbelek maradványaira szorítkozik, melyeknek töredezett héjdarabjai

könnyen leválnak. A halfaunából csak fogak vannak meg és ritkán csigolyák is, melyeknek pontosabb meghatározása kevés nehézséggel jár. Az alsó szintnek ez állatvilága mindig bizonyos rétegekre, erekre szorítkozik, a hol a tömeg meszesebb vagy homokosabb, míg ezek között meddő, finomiszapos agyagnak hatalmas complexusai települnek. Ezzel ellentétben a felső szint alakvilága mindenütt egyenletesen eloszlott. Előfordulásuk gyakoriságára nézve az alsó szintben apró *cardiumok* és *carditák*, *ostreák*, mint *Ostrea flabellula*, nemkülönben a *squalidák* csoportjából a különböző *lamna*-fajok emelendők ki. A magasabb szintnek a rendkívül számos nummulitesek és operculinák föllépése, melyek közül a *Nummulites supplanulatus* és *Operculina granulosa* játszik a legnagyobb szerepet, valamint az orbitoidák töménytelen mennyisége s az echinidák gyakori radiolái egészen sajátos jelleget kölcsönöznek.

Olyan alakok, mint a *Serpula spirulacea*, bryozóák, pelecypodák és gasteropodák itt rendkívül ritkák s mindössze néhány kevés darabra szorítkoznak. A faunának szintén középeocén jellege van. Alakjai meglehetősen indifferensek és ezektől a mélyebb rétegektől kezdve a magyar eocén legmagasabb lerakódásaiig, sőt bizonyos alakok még az oligocénban is kosmopolita módon vannak elterjedve.

Az operculinás rétegek foraminiferái sok érdekeset nyújtanak. Itt olyan alakok, melyek ezekre a mélyebb rétegekre vannak szorítkozva és a magasabb rétegekből teljesen hiányzanak, oly fajokkal keverednek, melyek éppen a felső eocénben s az oligocénben tűnnek ki gyakoriságukkal. Rendkívül fontos és jellemző az operculinás rétegekre a *Nummulites subplanatus*, melyet e szintáj vezéralakjának lehet mondani s rokonsági vonatkozásai szerint közép eocénfajnak kell tekinteni. Ellenben az orbitoidák és operculinák máskülönben Magyarország s más nagyobb tertier területek legmagasabb eocén rétegeiben otthonosak. Ily különmemű alakoknak e tarka keveredése mellett nem lehet elzárkózni ama tény elől, hogy ezek a foraminiferák pontosabb stratigrafiai taglalásra semmiesetre sem alkalmasak. Még a nummulitokat, melyeket a terciér bizonyos rétegcsoportjainak taglalására hagyományosan fölhasználnak, még ezeket sem szabad mindig vezérlőalakoknak tekinteni. Éppen a Vérteshegységben van a nummulitok legkülönbözőbb fajainak messzemenő függélyes elterjedése, a mint az különösen a magasabb tengeri eocén lerakódásoknál szembeötlően ki fog tűnni. Vannak alakok, melyeket a legmélyebb rétegektől kezdve a legmagasabb eocén üledékekbe egyaránt lehet követni. Egyik vagy másik fajnak túlnyomó elszaporodása az üledékeknek egy alak gyakorisága szerint való taglalására szolgálhat indító okul. Ilyen felosztásnak azonban csak egészen

lokális jellege van és szomszédos területeken ugyanazon az úton mindenesetre eltérő eredményre is vezethet.

A rossz megtartású pelecypodák közül az *Ostrea giganticának* nagy az elterjedése úgy az oligocénben, mint a durvamészben. A másik két osztriga, az *Ostrea flabellula* és *O. cymbula* a középső eocénnek inkább északi típusai, melyek Parisban, az északi Alpokban, Angolország bagshot- és brackleshem-sandseiben otthonosak. Meglehetősen indifferens alakoknak kell tekinteni a halmaradványokat is, melyek úgy az olaszországi harmadkori képződményekben, mint a parisi és londoni medenczében a középeocéntól kezdve fordulnak elő. Ott is még belenyúlnak az oligocénbe is. Érdekes, hogy a Vértesnek már ebben az üledékeiben lép föl a máskülönben csak a magasabb magyarországi eocén rétegekben gyakori *Serpula spirulaea*, mely a szomszédos Bakony főnummulitmeszének vezérkövülete.

Ez a körülmény arra mutat, hogy a Vértes operculinás rétegeinek a Bakonyban a főnummulitmész mélyebb rétegeiben van az æquivalense. E két tengeri üledék rendkívüli eltérése abban leli magyarázatát, hogy a Bakony lerakódása parti képződmény, míg a Vértes tengeri operculinás rétegei meglehetősen mély, a hullámveréstől óvott medenczében üledtek le. A Vértes operculinás rétegei az Esztergom—Buda—Pilisi hegycsoport hasonlónevű képződményeivel azonosak. Faunájuk teljesen ugyanaz. Csak egy pontban üt el az esztergomi területen, a mennyiben ott a halmaradványok teljesen hiányzanak. A pelecypodákat és gasteropodákat, talán a gyér echinidamaradványt is, az esztergomi területről is várhatjuk a jövőben. Úgy látszik, hogy innét kedvezőtlen megtartásuk miatt nem dolgozták föl.

Az operculinás rétegek elterjedése a Vértesben — a mennyire eddig meg volt állapítható — a tatabányai barnaszénmedenczére szorítkozik. Itt a külfejtésben és számos aknában föl vannak tárva. Azonban lokálisan is föllépnek különböző pontokon, és pedig magasabb, foraminiferákban gazdag szintjükkel. Így találhatók a Mútahegy északi lejtőjén és Tatabányától északra, közel a szállító vasút végéhez.

Az operculinás rétegek vastagsága a tatabányai barnaszénmedence különböző helyein tetemesen ingadozik. Míg a tatabányai külfejtésben 10 m-es vastagsággal vannak föltárva, addig számos fúrás 60 m-es vastagságban járta át e rétegeket.

c) Felső elegeyvízi rétegek (a *Congerina eocaena*, Mun.-Chalm. szintje.)

A tengernek, mely a Vértes nagy tengeri teknőterületét ÉNy-on rövid időre elhagyja, egy nem jelentéktelen regressiója közvetíti

az előbb tárgyalt tengeri üledékeknek a reájuk következő rétegekhez az átmenetet, melyeknek egész természete — mint látni fogják — elegendesvízi jellegű. Az operculinás rétegekre tehát egészen más képződmény következik. A kőzet már többé nem finomiszapos agyag, hanem meszes homokkő. Ez a meszes homokkő különböző színű quarczszemekből áll, melyeket nagymennyiségű calcit köt össze kemény kőzetté. Kőzetcsiszolatokban e szerkezet kitűnően látható. Míg a legmélyebb rétegek rendkívül finom, apró homokszemcsékből tevődnek össze, melyek csak a mikroszkóp alatt válnak ki tisztán, addig a kőzetrészecské a magasabb szintben durvábbak lesznek. Néha e complexumban homokos márga rétegek is foglalnak helyet. A kőzet szerkezetének ilyen ingadozásai magától értetődők. Általában azonban mégis két szint különböztethető meg. A mélyebb szint finomszemű szürke mészkőből áll, a magasabb szintet ellenben öregszemű fehéres mészkő és barna homokos márga alkotja. Nyilván egy laguna lerakódásaival állunk szemben, melyet az ÉNy-i Vértes medenczeterülete ebben az időben képezett. Ebbe a tengertől részben elzárt lagunába nagyobb folyóvizek hozták homoktömegeiket. Mert úgy látszik, hogy a folyóhomok az elegendesvízi rétegek fölépítésében lényegesen közreműködött, mire a homokkő szerkezetéből, gömbölyded, vízhorzda szemcséiből következtetni lehet. Finom, apró, vékonyhájú foraminifera — mint a csiszolatokból kitűnik — teljesen hiányzanak ezekből az üledékekből. Ez típusos elegendesvízi természetüknek meg is felel. Mindamellettt tisztán tengeri elemek is lépnek föl e rétegekben, sőt némelykor meglehetősen gyakran, t. i. mummulitok. Első tekintetre ez persze e rétegek tengeri természetére vallana, de az utóbbi nem áll összhangban az e rétegektől bezárt faunával. Így tehát csupán az a föltevés marad, hogy ezeket a szilárdhájú nummulitokat az ár belesodorta az elegendesvízű lagunákba, s ezért besodort alakoknak tekintendők. Ez üledékek elegendesvízi jellegét bizonyítja az a tény, hogy a Vértes tengeri eocén lerakódásaiban máskülönben föllépő számtalan apró foraminifera itt teljesen hiányzik és csak a vastaghájú nagy nummulitok vannak meg, de ezek is távolról sem abban a töménytelen mennyiségben, mint a hogyan a tengeri rétegeket egyébként fölépítik. Sőt inkább gyéren be vannak hintve; semmiesetre sem gyakoriak. A fauna a következő alakokból áll:

- Plantae: *Dikotyledonok* bőrnemű levelei.
 Foraminifera: *Nummulites perforatus*, D'ORB.
 Nummulites lucasanus, DEFR.
 Nummulites striatus, D'ORB.

Pelecypoda:

- Anomia (Paraplacuna) gregaria*, BAY.
Anomia tenuistriata, DESH.
Anomia primaeva, DESH. var. *obtruncata*.
Congerina eocaena, MUN.-CHALM.
Congerina Oppenheimi, n. sp.
Arca quadrilatera, DESH.
Arca cf. ophiuaria, DESH.
Cardita aliena, DESH.
Cardium sp.
Corbula planata, ZITT.
Cytherea sp.
Cytherea deltoidea, LMK.
Tellina? baconica, n. sp.

Gasteropoda:

- Calyptrea trochiformis*, DESH.
Natica sp.
Turittella sp.
Melania sp.
Cerithium sp.
Voluta sp.
Fusus polygonus, LMK.

A fauna eszerint meglehetősen gazdag. A megtartás föltételei azonban nem voltak mindig kedvezők. Az alakok részben csak mint kevés héjtöredéket viselő kőbelek maradtak meg. Ilyen maradványok meghatározása ezért csak a nemre szorítkozhatott. Növénylenyomatok a brakkvízi rétegekben meglehetősen ritkák. A legfelsőbb szintben típusos édesvízi közbetelepülés képződött; úgy látszik, hogy ez az egész ÉNy-i terület rövid időre fölszabadult a tenger uralma alól. Egy a tengerrel összeköttetésben álló édesvízű tó borította el, melynek iszapos üledékei édesvízi agyagok alakjában maradtak reánk. Ez a folyamat — mint később látni fogjuk — a tengeri nummuliteses rétegeknél még egyszer megisméltődött. A magasabb fekvésű szárazföldből ebbe az édesvízű tóba növényi anyag mosatott be. Ezek a növényi maradványok rosszul megtartott levelek, melyek többek között a következő nagyon gyakran fellépő fajokhoz tartoznak:

- Laurus primigenia*, UNGER.
Cassia hyperborea, UNGER.
Sapindus sp.

A mi már most e rétegek faunáját illeti, úgy egyes alakjai részben típusos elegendővízi fajok, mint a congeriák s néhány anomia.

Többnyire ösmert alakok, melyek már az alsó elegevsvízi rétegekben éltek s itt újból fejlődésnek indultak, mint az *Anomia (Paraplacuna) gregaria*, BAY. és a *Fusus polygonus*, LMK. Másrészt új alakok csatlakoznak hozzájuk, melyek azután hasonló elegevsvízi jellegű magasabb rétegekben, a fornai agyagban, nagy mennyiségben tenyésznek, mint a *Corbula planata*, ZITR., *Arca quadrilatera*, DESH. és *Cytherea deltoidea*, LMK. Ezek az újabban hozzácsatlakozó alakok is a középső eocénbe tartoznak. A parisi medenczében e fajok némelyike az alsó homokokba nyúlik vissza, mint pl. a *Cardita aliena*, DESH., *Arca cf. obliquaria*, DESH., *Anomia primaeva*, DESH. Másfelől a durvamészben lépnek föl, még pedig a lemélyebbtől a legmagasabb rétegekig, mint az *Arca quadrilatera*, DESH. és *Cytherea deltoidea*, LMK. Feltűnő, hogy ez a fauna majdnem kizárólag parisi fajokat foglal magába. Csak kevesen fordulnak elő a vicentini harmadkori lerakódásokban, még pedig a priabonai rétegekben is, t. i. a *Cytherea deltoidea*, LMK. *Anomia tenustriata*, DESH. és *Anomia primaeva*, DESH. E felső elegevsvízi üledékeknek æquivalensei a Vértes valamennyi szomszédos területén kivétel nélkül tengeri rétegek. Ez a Bakonyban a főnummulitmész, a mely e területen majdnem az egész felső és középső eocént képviseli. Az Esztergom—Buda—Pilisi hegyvonalban a *Nummulites lucasanus* emeletének legalsóbb szintjeit kell æquivalenseiknek tekinteni. Erre mutatnak a Vértes felső elegevsvízi rétegeibe bemosott nummulitok.

A felső elegevsvízi rétegek elterjedése — a mennyire ez a különböző feltárásokból megállapítható — az egész tatabányai barnaszén-medenczére terjed ki. Itt egyrészt az I. és III. tömedékaknában vannak feltárva; továbbá előfordulnak a tatabányai bányateleptől D-re, nem messze a szelelőaknától; végül közel a Sikvölgy-pusztához, a Vértessomlyó melletti állatkert területén egy a barnaszén jelenlétének megállapítására hajtott táróban vannak feltárva.

Az elegevsvízi rétegek vastagsága a tatabányai barnaszén-medence különböző területein változó. A medence közepe felé vastagabbak, a szélek felé elvékonyulnak. Átlagban talán mintegy 10 m vastagok lehetnek ezek a lerakódások.

d) Tengeri nummuliteses agyag és márga (a *Nummulites striatus*, d'Orb., *lucasanus*, Defr., *perforatus*, d'Orb., *complanatus*, Lmk. szintája)?
Assilina exponents, d'Arch. és *mamillata*, d'Arch. tartalmú rétegek.

A középső eocén magasabb részeiben a felső elegevsvízi rétegeket ismét tengeri üledékek váltják föl. A tenger újból előrenyomul,

a mi a Vértes ÉNy-i részében az egész fauna megváltozását vonja maga után. Evvel kapcsolatban a lerakódások kiképződésében is áll be változás; ezek most agyagosak és márgások lesznek. Sötét színű, szürke agyagok váltakoznak barna likacsos márgákkal. E rétegek faunája főképpen nummulitokból tevődik össze és pedig vonalkás, sima és pontozott alakok keverékéből. Fajai a következők:

- Foraminifera: *Nummulites complatanus*, LMK.
Nummulites perforatus, D'ORB.
Nummulites lucasanus, DEFR.
Nummulites striatus, D'ORB.
Nummulites contortus, DESH.
- Anthozoa: *Trochocyathus* sp.
- Pelecypoda: *Lucina mutabilis*, LMK.
Corbula exarata, DESH.
- Gasteropoda: *Natica Vulcani*, BRGT. (*Ampullaria perusta*, DEFR.)
Natica (Ampullina) sigaretina, DESH.

Ezeknek az alakoknak az elterjedése szerint a tatabányai barnaszén-medenczében — mert hiszen erre terjednek ki lényegileg a nevezett rétegek — két különböző szintet lehet megkülönböztetni: egy alsó agyagos és márgás szintet, igen gyéren föllépő apró nummulitességekkel, melyek közé csak ritkán keveredik a *Nummulites lucasanus* is; továbbá egy felső szintet, mely barna márgával kezdődik, szürke agyaggal végződik és közepesen tartalmaz nummulitesséket, mindazokat a fajokat, a melyeket fentebb felsoroltam. Csak a *Nummulites striatus* és *Nummulites contortus* mennyisége csökken itten. Arányosan a nummulitességek alakjainak gazdagságával már pelecypodák és gasteropodák is lépnek föl, melyek azután a következő rétegcsoportban a vezérlő szerepet veszik át. Ennek megfelelően a tengeri agyagnak és márgának a rajtuk települő rétegektől való elválasztását bizonyos tekintetben tulajdonképpen már nem lehet teljes élességgel keresztülvinni. Megkönnyíti azonban e két képződmény közötti határ megvonását egy édesvízi réteg, mely a két rétegcsoport közé ékelődik s azokat egymástól elkülöníti. Ez úgy látszik meglehetősen lokális természetű képződmény, mely a II. tömedékaknában kitűnően van feltárva. Vastagsága itt körülbelül 1 m; hogy azonban általános-e az elterjedése a nagy tatabányai medenczében, azt nem lehet biztosan állítani, mert erre nézve nincsenek feltárások. Az édesvízi réteg világos szürkésárga agyagból áll, benne számos levéllenyomat fordul elő, melyek a következő fajokhoz tartoznak:

Laurus primigenia, UNG.

Laurus Trajani, STAUB.

Rhamnus cf. deletus, HEER.

Eucalyptus oceanica, UNG.

Ennek az édesvízi betelepülésnek a keletkezése természetesen egy lokális negatív parteltolódással függ össze. Vajjon ez a tengernek rövid ideig tartó, a tatabányai medenczére szorító regressiójára vezetendő vissza vagy pedig, hogy valami talajmozgás szabadította-e föl a medence egy részét a tenger alól, azt nem lehet biztonsággal eldönteni. Mindenesetre tény az, hogy a Vérteshegységnek ez a része rövid időre ismét iszapos édesvízi tó volt, olyan tó, mint a milyen a felső elegyesvízi rétegek lerakódása idejében többször keletkezett volt.

A tengeri nummuliteses agyag és márga faunája kevésbé változatos s így stratigrafiai összehasonlításokra nem nagyon alkalmas. A nummulitesek, melyek más területeken szigorúan határozott szintákra szorítóznak, itt tarka egyveleget, egy indifferens alakcsoportot alkotnak. A felsorolt molluskák pedig tipusos középeocén fajok, melyek a parisi medence durvameszére és középső homokjaira jellemzők egyrészt, másrészt a vicentini terciérben a Mte Postale lerakódásai s a roncai rétegektől kezdve majdnem kivétel nélkül a priabona-csoportba is átmennek. Az mindenesetre bizonyos, hogy e rétegek még a középső eocénnek és pedig MEYER KÁROLY parisi emeletbeli magasabb rétegeinek felelnek meg.

A Vértesel szomszédos Bakony területén a vértesi tengeri nummuliteses agyag- és márgának æquivalensét a főnummulitmész rétegeinek egy részében találjuk meg. Az Esztergom—Buda—Pilisi hegyecsoporthban a Nummulites perforatus és lucanus-tartalmú rétegek szintájunk időbeli æquivalensei. Míg a Bakony üledékei minőségre és jellegre a tengeri nummuliteses agyag- és márgától lényegesen elütnek, addig az Esztergom—Buda—Pilisi hegyecsoporth egykorú rétegei a főbb sajátságokban területünk üledékeivel megegyeznek. E mellett azonban sok különbség is van közöttük, mely különbségek a fauna bizonyos különműségén alapszanak. A korallok, melyek az esztergomi területen oly nagy számmal töltik meg a rétegeket, a Vértes egyenlőkorú lerakódásaiban néhány rossz megtartású maradványra szorítóznak. Viszont a nummulitesek megint a Vértes agyagaiban és márgáiban lépnek föl nagyobb fajszámmal. Itt már olyan alakok keverednek hozzá, melyek egyrészt az esztergomi terület felső molluskás emeletében vezérvölövek, mint a *Nummulites contortus*, másrészt egy új alak is lép föl, a *Nummulites complanatus*, mely a Vérteshez É felől csatla-

kozó hegycsoportban csak a legmagasabb rétegekben, a sima nummuliteseket tartalmazó esztergomi mészkövekben, a N. Tchihatcheffi rétegeiben játszik nagy szerepet. A Vértes tengeri nummuliteses agyagjaiban és homokjaiban éppen úgy, mint az esztergomi Nummulites perforatusos és lucasanusos rétegekben már gasteropodák és pelecypodák keverednek a faunához, melyek csak az ezután következő, fajokban rendkívül gazdag molluskás rétegekben válnak mindkét területen uralkodókká.

A vértesi nummuliteses agyag és márga elterjedése az egész tatabányai barnaszén-medenczére kiterjed. Vastagsága ugyanolyan módon ingadozik, mint az előző képződményeké. A legnagyobb vastagság megközelíti a 60 m-t, mint azt fúrásokból megállapították. A Tatabánya és Felsőgalla közötti tömedékaknáknban, melyek már inkább a medence szélén vannak lehajtva, a rétegek vastagsága ennek megfelelően kisebb s átlagban a 15 m-t nem haladja meg.

Tengeri nummuliteses márga a gesztesi medenczében is föllép. Itt a gesztesi Somhegyen vannak ezek a rétegek föltárva a következő fajokkal:

Foraminifera: *Nummulites complanatus*, LMK.

Nummulites perforatus, D'ORB.

Nummulites lucasanus, DEFR.

Gasteropoda: *Cardita* sp.

Terebellum sp.

Lehetséges, de nem bizonyos, hogy ez a nummuliteses márga az előbb tárgyalt rétegcsoporthoz tartozik. Van azonban egy körülmény, mely engem e tekintetben kételkedővé tesz. Ugyanis a tatabányai nummuliteses agyag- és márgában föllépő *Nummulites complanatus* aránylag kicsiny; itt Gesztesen ellenben sokkal nagyobb, annyira, hogy alig marad a Vértes főnummulitmeszének óriás alakjai mögött. Talán tisztán lokális márgaképződésről van itt szó, mely a főnummulitmesz rájatelepülő rétegeivel a legszorosabban összefügg.

Különös figyelmet érdemelnek a gesztes—vértessomlyói medenczében, a gesztesi Somhegy ÉNY-i lejtőjén egészen lokálisan fellépő márgás és agyagos képződmények. Itt a szántóföldeken számos nummulites hever, faj szerint a következők:

Assilina mamillata, D'ARCH.

Assilina exponens, D'ARCH.

Nummulites perforatus D'ORB.

Nummulites lucasanus, DEFR.

Számra nézve az assilínák tetemes túlsúlyban vannak. A Bakonyban ezek az alakok a főnummulitmész rétegeiben vannak elterjedve, nevezetesen HANTKEN második rétegcsoportjában, a *Nummulites spira* rétegeiben.¹ A nummulitesek föllépése talán a mellett szólhat, hogy ezek az üledékek korban a tatabányai medencze nummuliteses agyag- és márgájának körülbelül megfelelnek. Ezeket a medenczeképződményeket mindenesetre el kell választani a főnummulitmésztől, mely a Vértes egész ÉNy-i szelét kíséri. Föltételesen a nummuliteses agyag- és márgához kapcsolom ezeket a rétegeket.

e) Tengeri molluskás rétegek (a *Crassatella tumida*, Lmk. szintája).
Fornai agyag és márga. Fornai melániás mészkő.

E rétegek lerakódását a Vértes egész ÉNy-i területén a tengeri nummuliteses agyag- és márgában uralkodó foraminiferák hirtelen apadása vezeti be, melyeknek helyébe a most következő rétegeket olyanmilyra jellemző gasteropodák és pelecipodák nagy tömege lép. A faunának ez a megváltozása talán ismét a vitzükör sülyedésének felel meg. A medenczét csak sekély tenger borítja, melyet vastaghéjú, a hullámverés ellen különösen megerősített kagylófauna népesít. A Vértes DK-i részében s a gánti árkos területen ellenben transgredál az eocéntenger, a mennyiben itt mostan lassan a hegység mélyedményei felé nyomul. Ennek megfelelően e két terület üledékei is különbözök. A tatabányai barnaszén-medenczében a fauna tisztán tengeri s a tengeri molluskás rétegeket alkotja. A Vérteshegység más részeiben, a hol délkeleten a tenger nagyobb kiterjedést nyer, vagy délnyugaton, hol az apró móri mélyedvényekben rövid idő alatt a tengernek hátrálása megy végbe, elegyesvízi és tengeri állatok kevert faunája keletkezik, mely agyagokban és márgákban fordul elő. A mélyebb agyagrétegek itt biztosan elegyesvízből rakodtak le. Abban az időben e területeket csak részben borította a nagy eocéntenger. Csak a magasabb rétegekben, a hol az üledékek meszesebb jellegűek lesznek, hol agyagokra márgák és mészkövek következnek, ott úgy látszik, hogy a tenger is nagyobb mértékben hatolt be ezekbe a területekbe. Ennek megfelelően ezek a

¹ STACHE (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien, 1862.) a Vértes eocénjéből márgás, nem ritkán glaukonitos mészkőrétegeket említ *Nummulites exponens*, *N. spira*, *N. granulosa* és *N. distans*-szal. A felsorolt nummulitesek néhány, mint a *N. spira* is, úgy látszik, hiányzik a Vértesből. STACHE nyilván a bakonyi eocénlerakódásokkal tévesztette össze a vértesieket. Lehetséges, hogy a Gesztennél föllépő assilínákat már ő is ismerte. A többi felsorolt nummulites azonban nem fordul elő e terület eocénrétegeiben.

lerakódások a tengeri molluskás rétegektől némileg eltérnek. Ezeket a különbségeket azonban kizárólag a különmemű faciesviszonyok okozzák. Ezek az inkább elegyes vízi agyagok és márgák alkotják a fornai rétegeket, melyek kitűnő megtartású kőületeik révén már eléggé ismeretesekek.

Tengeri molluskás rétegek.

A tengeri molluskás rétegek a tatabányai medenczére szorítkoznak s itt barna, homokos, meglehetősen likacsos márgából állanak, melynek faunáját nagyszámú, különböző fajú, gyakran igen nagy termetű pelecipodák és gasteropodák, gyér nummulitesek, számos miliolidea és bryozoa alkotja. Lényegileg a következő fajok fordulnak benne elő:

- Foraminifera: *Biloculina* sp.
Triloculina sp.
Quinqueloculina sp.
Nummulites perforatus, D'ORB.
Nummulites lucasanus, DEFR.
Nummulites striatus, D'ORB.
- Hydrozoa: *Millepora* sp.
- Pelecypoda: *Ostrea gigantea*, SOL.
Mytilus sp.
Mytilus cf. rimosus, DESH.
Arca sp.
Crassatella tumida, LMK.
Corbis major, BAY.
Lucina mutabilis, LMK.
Lucina scalaroides, DEFR. aff.
Cardium gigas, DEFR.
Cardium gigas, DEFR. var.
Cardium cf. gratum, DEFR.
Isocardia sp.
Cytherea sp.
Cytherea cf. incrassata, SOW.
Pholadomya Lóczyi, n. sp.
Corbula exarata, DESH.
- Gasteropoda: *Velates Schmidelianus*, CHEM.
Calyptrea trochiformis, LMK.
Natica cepacea, LMK.
Natica Vulcani, BRGT. (*Ampullaria perusta*, DEFR.)

Natica (Ampullina) sigaretina, LMK.

Natica Oweni, D'ARCH.

Cerithium sp. kőmagok.

Strombus auriculatus, BRGT.

Terebellum sopitum, SOL.

Clavilith s (*Fusus*) *rugosus*, LMK.

Voluta

Ezek a kövületek leginkább kőbelek, ritkábban jó megtartású héjas példányok. E fauna szerint a tengeri molluskás rétegek stratigrafiai helyzete határozottan az olaszországi roncatufáknak felelnek meg. De a parisi medence durvameszével és középső homokjaival is nagy a hasonlatossága. Számos alakja a vicentini területen a Mte Postale rétegeibe nyúlik vissza, a s. giovanni ilarionei rétegekben is föllép s egészen a priabonacomplexusba követhető. A tengeri molluskás rétegek nummulitesei között vannak vonalkás és pontozott fajok, melyeknek a vértesi eocén stratigrafiai taglalása tekintetében nincsen különösebb jelentősége, mert itt meglehetősen indifferens alakok. Figyelemreméltó ellenben az, hogy a rétegek fölépítésében számos miliolidea vesz részt, a mi e rétegeknek a parisi durvamészhez való hasonlatosságát lényegesen fokozza. A molluskák közül már olyan alakok gyűlnek a faunába, melyek az oligocénben még jelentékeny szerepet játszanak. Ha a *Cytherea* cf. *incrassata* kérdéses maradványai tényleg ehhez a fajhoz tartoznak, úgy e rétegekből olyan fajnak volnánk birtokában, mely eddig csak a priabonacomplexusnál mélyebb szintjéből volt ismeretes.

Összehasonlítva e tengeri molluskás rétegeket Magyarország más területeinek analog lerakódásaival, félreismerhetetlen az a nagy megegyezés, melyet az esztergomi rétegcomplexus molluskás emeletével mutatnak. Mert 8 nagyon jellemző faj közös az esztergomi barnaszénterület felső molluskás emeletében vagyis HANTKEN «Nummulites striatusos rétegeiben» s a vérteshegységi tengeri molluskás rétegekben. Ez olyan tény, melyből kétségtelenül e lerakódásoknak legalább egy részével való egykorúságára lehet következtetni. Az esztergomi molluskás rétegek vastagsága sokkal nagyobb, mint a Vértés tengeri molluskás rétegeié. Ott a tulajdonképeni molluskás emeletre s a striatusos mészkőre oszlanak. Ez üledékek magasabb rétegei részben már talán fiatalabbak lehetnek s ebben az esetben a Vértés tengeri molluskás rétegeire következő lerakódásokkal volnának azonosítandók. Ugyancsak egykorú az Esztergom—Buda—Pilisi hegycsoport más területein a «Nummulites striatusos rétegeknek» egy része, mert a két képződménynek

nagyon jellemző közös alakjai vannak. A *Nummulites striatusos* szintáj faunája az esztergomi barnaszén-területen alakokban gazdagabb. Rétegeinek részben még meglehetősen erős elegyesvízi jellege van, míg a Vértes molluskás rétegei teljesen félreismerhetetlenül tengeri képződmények. Az esztergomi barnaszén-terület egykorú üledékeinek nummulitesei a vonalkázott fajok egységes csoportjába tartoznak; a Vértes tengeri molluskás rétegeiben pontozott és vonalkázott alakok keverednek egymással, a miért is e foraminiferák alapján lehetetlen a taglalás. Az analogia kétségtelen, de annál élesebben kell kiemelni a két réteg-complexus között mutatkozó különbségeket. Ezek a különbségek: a már említett különböző vastagság, úgy hogy az esztergomi képződmények egy része már olyan időben ülepedett le, mikor a Vértes tengeri molluskás rétegei már lerakódtak volt; továbbá a nummulitfaunában mutatkozó eltérés és végül a molluskafaunában jelentkező különbségek. Az esztergomi «*Nummulites striatusos* rétegekben» ugyanis hiányzanak: az *Ostrea gigantea*, *Mytilus* cf. *rimosus*, *Corbis major*, *Cardium gigas*, *Isocardia* sp., *Pholadomya Lóczyi*, *Natica cepucea*, *Natica sigaretina*, *Natica Oweni* és mások. Viszont vannak nagyobb-mennyiségű fajok, melyek az esztergomi terület képződményeiben gyakoriak, a Vértes tengeri molluskás rétegeiből ellenben hiányzanak.

Egészen mások a viszonyok a Bakonyban. Csupán az északi területen, Zircz és Úrkút vidékén lépnek föl szintén hasonló rétegek, melyek azonban egész kifejlődésükben inkább a fornai agyag- és márgához közelednek, míg e hegység déli részében a főnummulitmész egységes tömege alkotja a középső eocént. De mindamellettt itt is lépnek föl azonos formák, mint a *Cardium gratum*, *Ostrea gigantea*, *Velates Schmidelianus* és a *Terebellum convolutum*, melyek arra mutatnak, hogy a két képződmény közeli vonatkozásban áll egymáshoz.

A tengeri molluskás rétegek elterjedése a Vértesben — mint említettem — kizárólag a tatabányai barnaszén-medenczére szorítkozik. Itt a rétegeket a tömedékaknak tárták föl, de hasonlóan a tengeri nummulitesei agyag- és márgához, különböző helyeken a felszínre is bukkannak. Így a Felsőgallából Alsógallába vezető csináltút mellett egy kis dombon, aztán tovább Tatabánya felé s más pontokon.

*Fornai agyag és márga.*¹
Fornai melaniás márga.

A Vérteshegység délibb területén fordulnak elő a tengeri molluskás rétegekkel egykorú képződmények, a fornai agyag és márga. Az agyagos üledékek lágyak, sárgásbarna vagy szürkésbarna színűek és végtelen sok apró héjtöredékkal megtöltve. E mellett azonban nagyszámú gyönyörűen megtartott kövületet is tartalmaznak, melyek nagy, vastaghéjú alakoktól kezdve, a legkisebb finom formáig változnak. A számos kagylótöredékkal teli márga szürke vagy sárga és nagyon likacsos. Itt az egyes alakok majdnem kivétel nélkül kőbelek, a megszék héjak resorbeáltattak. Míg az agyagos képződményekben a miliolideák hiányzanak vagy nagyon ritkák, addig a kövületekben gazdag márgát tömegesen töltik meg e foraminiferák. Úgy látszik, hogy ezek a lerakódások részben már sósabb természetűek s már nem foghatók föl mint typosus medenczeképződmények, hanem egész jellegükkel inkább ilyen medenczék peremképződményeinek felelnek meg, mire nagyobb mésztartalmuk is mutat. Valószínűleg fiatalabbak is, mint az agyagos képződmények. A fornai agyag faunája a következő alakokból áll, melyeknek a Vértes különböző területein való fellépését a közelben fekvő községek neveinek kezdőbetűi jelzik.²

- Foraminifera: *Biloculina* sp. (Csb., Gá.).
Triloculina sp. (Csv., Csb., Gá.).
Quinqueloculina sp. (Csv., Gá.).
- Pelecypoda: *Avicula trigonata*, LMK. (Csv., Csb.).
Anomia (Paraplacuna) gregaria BAYAN (Gsz.).
Septifer sp. (Csv.),
Modiola (Semimodiola) hastata, DESH. (Csv.).
Modiola (Arcoperna) capillaris, DESH. (Csv.).
Modiola fornensis, ZITT. (Csv., Gez.).
Congerina sp. (Gsz.).

¹ V. ö. PAPP KÁROLY: A fornai eocén medence a Vértesben. (Földtani Köz-
 löny, XXVII. köt.)

² A Gémhegy nyugati lejtőjén, a Csákvártól nyugatra a Lämmerbrunnennél
 levő lokális teknő fornai agyagában föllépő alakok (Csv.)-vel vannak jelölve. A Csák-
 berény melletti szőlőkben előforduló alakok jele (Csb.), a gánti szőlőkben valóké
 (Gá.). A fornai agyagból származó ama formák, a melyek nem messze Gesztetől, a
 gesztes—somyói csinált út mellett találtattak a (Gsz.), az Ondód határában levő
 Alter Mais-tól keletre elterülő lokális teknőben kutatás alkalmával nyert alakok
 pedig az (Ond.) betűkkel vannak ellátva.

- Congerina prisca*, PAPP (Csv.).
Arca (Fossularca) quadrilatera, DESH. (Csv., Csb., Gsz.).
Trigonocoelia (Trinacria) media, DESH. (Csv.).
Lucina Haueri, ZITT. (Csv., Csb.).
Lucina crassula, ZITT. (Csv., Csb., Gá.).
Cardium gratum, DEFR. (Csv., Csb.).
Cardium (Protocardia) Edvarsi, DESH. (Cs.).
Cytherea (Tivelina) deltoidea, LMK. (Csv., Gá., Gsz.).
Cytherea Petersi, ZITT.?¹ (Csv.).
Cytherea pseudo-Petersi, n. sp. (Csb., Gá., Gsz.).
Cytherea fornensis, n. sp. (Csv., Csb., Gá., Gsz.).
Corbula angulata, LMK. (Csv.).
Sphenia angusta DESH. var. *hungarica*, PAPP (Csv.).
Gasteropoda: *Delphinula (Collonia) canalifera*, LMK. (Csv.).
Teinostoma Semseyi, PAPP (Csv.).
Nerita tricarinata, DESH. (Csv.).
Nerita pentastoma, DESH. (Csv.).
Nerita lutea, ZITT. (Csv.).
Solarium ammonites, LMK. (Gá.).
Natica (Ampullina) incompleta, ZITT. (Cs., Csb.).
Natica Vulcani, BRGT. (*Ampullaria perusta*, DEFR.)
(Cs., Csb., Ond.).
Deshayesia fulminea, BAY. (Csb.).
Valvata sp. (Csv.).
Bythinia (Bythinella) atomus, DESH. (Csv.).
Rissoina (Zebina) Schwartzi, DESH. (Csv., Gsz.).
Rissoina (Zebina) fallax, DESH. (Csv.).
Turritella vinculata, ZITT. (Csv.).
Turritella (Mesalia) elegantula, ZITT. (Csv.).
Turritella (Mesalia) fasciata, LMK. (Csv.).
Serpulorbis sp. (Csv.).
Diastoma costellata, LMK. (Csv.).
Eulima Haidingeri, ZITT. (Csv.).
Melania distincta, ZITT. (Csv., Csb.).
Melania nitidula, DESH. (Csv.).
Melania nitida, LMK. (Gsz.).
Faunus (Melanatria) vulcanicus, SCHL. (Csv.).

¹ Ez valószínűleg a paleontológiai részben közelebről leírt *Cytherea Pseudo-petersi* n. sp.

- Melanatria auriculata*, v. SCHLOTH. (Gsz., Ond.).
Melanopsis sodalis, DESH. (Cs.).
Melanopsis ancillaroides, DESH. (Csv.).
Pirena Fornensis, ZITT. (Csv., Csb., Ond.).
Cerithium hungaricum, ZITT. (Csv., Csb.).
Cerithium calcaratum, BRGT. (Csv., Csb.).
Cerithium calcaratum, BRGT. var. *Csákvárense*, PAPP (Csv.).
Cerithium aculeatum, SCHLOTH. (Csv.).
Cerithium corvinum, BRGT. (Csv., Csb., Gá.).
Cerithium mutabile, LMK. (Ond.).
Cerithium baccatum, BRGT. (Csv.).
Cerithium lemniscatum, BRGT. (Csv., Csb.).
Cerithium dulce, DESH. (Csb.).
Cerithium Hantkeni, MUN.-CHALM. (Gsz., Ond., Csb.).
Potamides (Cerithium) cristatus, LMK. (Csv., Csb.).
Potamides pentagonatus, SCHL. (Csv.).
Lovenella (Cerithium) multispirata, DESH. (Csv., Gá., Gsz.).
Fusus polygonus, LMK. (Csv., Csb., Gsz., Ond.).
Clavilithes (Fusus) Noae, LMK. (Csv., Csb., Ond.).
Marginella crassula, DESH. (Csv.).
Marginella hordeola, DESH. (Csv., Csb.).
Marginella ovulata, LMK. (Csv., Ond.).
Marginella Zitteli, DESH. (Csv., Csb.).
Mitra sp. (Gá.).
Voluta sp. (Csv.).
Pleurotoma pygmaea, PAPP (Csv., Csb.).
Pleurotoma granulata, LMK. (Gá.).
Conus cf. *crenulatus*, DESH. (Cs.).
Conus Eszterházyi, PAPP (Csv.).
Cylichna (Bulla) cylindroides, DESH. (Csv., Gá.).
Planorbis (Anisus) subangulatus, LMK. (Csv.).

A márga faunája kevésbé gazdag s lényegileg a következő fajokra szorítkozik, melyeket a fornai márga elterjedési területein való előfordulásuk szerint szintén a lelőhelyhez legközelebb eső község kezdőbetűivel jelöltem meg.¹

¹ A Mór melletti Antónihegy nyugati lejtőjén föllépő alakok jele (Mr.), a csákerényi szőlőkből származóké pedig (Csb).

- Foraminifera: *Biloculina* sp. (Mr., Csb.).
Triloculina sp. (Mr., Csb.).
Quinqueloculina sp. (Mr., Cbs.).
- Anthozoa: *Trochosmia* cf. *alpina*, MUN.-CHALM. (Mr.).
- Bryozoa: *Cellepora* sp. (Mr.).
- Pelecypoda: *Avicula trigonata*, LMK. (Mr., Cbs.).
Modiola (Semimodiola) hastata, (Mr.).
Arca (Barbatia) Marceauxiana, DESH. (Mr.).
Arca (Fossularia) quadrilatera, DESH. (Mr.).
Cardium gratum, DERF. (Mr., Csb.).
Cytherea sp. (Nr.).
Corbula planata, ZITT. (Mr.).
- Gasteropoda: *Hipponyx* sp. (Mr.).
Calyptrea trochiformis, (Mr.).
Natica (Ampullina) incompleta, ZITT. (Mr.).
Natica Vulcani, BRGT. (*Ampullaria perusta* DEFR.), (Mr.).
Turritella sp. (Csb.).
Cerithium Hungaricum, ZITT. (Csb.).
Cerithium corvinum, BRGT. (Mr.).
Terrebellum cf. *fusiforme*, DESH. (Mr.).
Clavilithes (Fusus) Noae, CHEM. (Mr.).
Marginella ovulata, LMK. (Mr.).
Ancillaria propinqua, ZITT. (Mr.).
Conus Eszterházy, PAPP. (Csb.).
Cylichna (Bulla) cylindroides, DESH. (Csb.).

Ezeket a kövületekben gazdag fornai agyagokat és márgákat egy ostrigás pad zárja le. Ennek az ostrigás padnak a rétegeit különböző területeken már feldolgozták. A nagy teknők kiállanak a kőzetből s ki is hullottak és nagyobb vagy kisebb mértékben a felszint borítják. Gyakran homokos fiatalabb rétegekben fekszenek ekkor, mint a csákvári Lämmerbrunnen melletti lokális teknőben és a csákerényi szőlők területén is. A fornai agyag területén belül a szántóföldek egy részét is borítják a gesztes—somyói csináltút mentén. Mór mellett az Antóni-hegyen ez az ostrigás pad még némileg ép állapotban települ a fornai márgán. Fajai a következők:

- Ostrea gigantea*, SOL.
Ostrea longirostris, LMK.
Ostrea callifera, LMK,
Ostrea sp.

Tekintélyes nagyságú, rendkívül vastagteknőjű alakok ezek, a melyek héjuk erősségével arra mutatnak, hogy közel a tengerparthoz a hullámverés közepette éltek.

A fornai agyag és márga faunája jól megegyezik a roncai bazalttufa alakjaival s a parisi medenceze, különösen pedig a durvamész faunájával. A fornai rétegeknek egész sor jellemző alakja van s ezeket részben ZITTEL,¹ részben PAPP K.² írták le. Az e lerakódásokból ismert alakok száma újabban talált néhány fajjal szaporodott. A rendelkezésemre álló idő rövideje s anyagom nagysága mellett sajnos lehetetlen a fornai rétegeket és azok faunáját saját megfigyeléseim és gyűjtéseim alapján teljes részletességgel leírnom. Egyelőre csak annyit említek, hogy a Gánt melletti Lämmerbrunnennél, valamint a csákerényi agyagokban bőségesen fordulnak elő e rétegekből eddig ismeretlen, kis termetű kagylók és csigák, melyeknek rokonai a parisi medenczében fordulnak elő.³

A fornai agyagok és márgák fönt elsorolt fajilag biztosan meghatározott 62 faja közül a parisi medenczében 7 az alsó homokokban, 28 a durvamészben s 15 a középső homokokban fordul elő. 15 faj a roncai rétegekben is gyakori és jellemző. A vérteshegységi fornai rétegek összfaunájából tehát csak $\frac{1}{8}$ -ot lehet az alsó homokokra visszavezetni. Majdnem fele parisi durvamészbeli alak s egy további negyed nagyon jellemző a beauchampi középső homokokra, tehát a felső eocénre. Ugyancsak $\frac{1}{4}$ jellemző a roncai rétegekre, melyeket most általánosan a középső eocén legfelsőbb részébe helyeznek. Ezek után nem lehet többé kétség a fornai rétegeknek s északi vérteshegységi æquivalenseiknek, a tengeri molluskás rétegeknek helyzetét illetőleg. Az a tény, hogy a Vértés fornai rétegeiből származó fajok fele a typosos durvamészre jellemző ugyan, $\frac{1}{4}$ -ük azonban már a beauchampi felsőeocén homokokban honosak, egy további $\frac{1}{4}$ pedig a középső és felső eocén határán álló roncai complexusban fordulnak elő, arra a végeredményre vezet, hogy a fornai rétegek és æquivalenseik, a vérteshegységi tengeri molluskás rétegek, a középső eocén legfelső részébe tartoznak, tehát hasonlóan, mint a roncai rétegek, a tulajdonképpeni középső eocénből a felső eocénbe vezetnek át.⁴

¹ ZITTEL: Die obere Nummulitenformation in Ungarn. I. c.

² PAPP: A fornai eocén medenceze a Vértésben. I. c.

³ Reményem, hogy a fornai rétegek faunájáról legközelebb adhatok egy monográfiát.

⁴ A roncai rétegeket ezelőtt a typosos középső durvamészszel egykorúaknak vették (OPPENHEIM: Colli Berici, I. c. Z. d. D. g. G. 1896), később ugyanaz a szerző a felső eocén alsó részébe állította (Fauna der österr.-ungar. Mon. p. 190; 1902).

A fornai agyagokkal és márgákkal szoros kapcsolatban állanak a Vérteshegységben lokálisan elterjedt szürke vagy rózsaszínű, vékonylemezes és vastagabb pados, bitumenes mészkövek, melyek a *Melania distincta*, ZITT. s ritkábban a *Melanopsis sodalis*, DESH. csinos házeit tartalmazzák. Ezek a mészkövek a fornai lokális medence szélein vannak elterjedve. Faciesbeli kifejlődésük édesvíznek a behatására vezethető vissza, mert bennök könnyű szerrel számos növényi nyom mutatható ki. Némelykor vörös, babérczes, terra rossaszerű agyagok vannak beléjük telepedve, mint pl. a Csákberény melletti Granásihegy keleti lejtőjén is. Ezek a melániás mészkövek, mint a hogyan röviden nevezhetők, előfordulnak: a Gémhegy ÉNy-i lejtőjén; a csákvári Lämmerbrunnen melletti lokális teknőben, a hol a teknő szélén sokszorosán megszakított övet alkotnak; továbbá a Granásihegy északi lejtőjének nagy részén. A melániás mészköveknek ez a széleken való előfordulása s egész jellegük világosan megmagyarázza képződésüket. Míg a medencék közepén elegendő agyagok rakódtak le, addig a széleken később vagy majdnem egyidejűleg meszes brakkvízi képződmények keletkeztek. A partokat alkotó dolomit mállása révén helyenkint terra rossaszerű agyagok jöhettek létre s e peremi képződmények közé rakódhattak le.

Míg ennek a melániás mészkőnek az elterjedése nagyon lokálisan korlátolt, addig a fornai agyagnak és márgának az ő nagyszámú moluskáival sokkal nagyobb elterjedése van. Egyrészt Csákvártól Ny-ra a Lämmerbrunnen mellett lépnek föl e rétegek, hol fiatalabb homokok és alluviális kavicsok települnek rájuk, másrészt a gánti szőlőkben fordulnak elő, a hol azonban kavicsok és eocén mészkövek takarják el. A fornai rétegek márgák alakjában Mór mellett az Antónihegy nyugati lejtőjén, mint agyagok és márgák a csókai hegyi földektől nyugatra, az Alter Mais közelében elterülő apró lokális teknőkben is megvannak, a hol egyrészt egy kút megásásánál, másrészt egy szénre való kutatásnál tárták fel azokat. Végül fellép a fornai agyag Gesztesnél a Somhegytől északra az erdő szélén, a Gesztesből Vértessomlyóba vezető út mellett is. A fornai agyagok és márgák rendszerint lokális teknőkben ülepedtek le. Fekvőjük vagy egynemű édesvízi agyag és terra rossaszerű képződmények, vagy lokálisan csekély vastagságú,

HAUG (Sur l'age des Couches à Nummulites contortus et Cerithium diaboli. Bull. d. l. Soc. géol. de France) 1902-ben a roncai rétegek nummulitesfaunájában már a «legfelső bartonien» æquivalenseit látja. E rétegesoporton eszközölt valamennyi eddigi vizsgálat alapján általában föltehető, hogy a roncai rétegek inkább a legfelső durvamésznek felelnek meg s magasabb képződményeikkel a felső eocénbe mennek át. Ezt a föltevést különben már LAPPARENT (Traité de Géologie 1906) is elfogadta.

ennélfogva nem fejthető széntelepek, mint a milyeneket a Nána pusztánál és a gánti eocén teknőben találunk. A fornai agyagok és márgák vastagsága általában nem tetemes; a lokális teknőkben csupán néhány méter. Ez a csekély vastagság nagymérvű erózióknak az eredménye, mely a lágy agyagos tömegeket pusztította. Egykori vastagságuknak és kiterjedésüknek sokkal nagyobbak kellett lennie.

A bartonemelet.

a) Felső molluskás mészkő és márga (a *Nummulites contortus* Desh., *Nummulites Brogniarti* d'Arch., *Nummulites biarritzensis* d'Arch. szintája). Fornai miliolideás mészkő, *Nummulites striatust* tartalmazó fornai agyag és márga.

Az eocénnek a Vértes É-i és D-i területén mutatkozó különmemű faciesbeli viszonyai a következő képződményekben is folytatódnak. Északon, a nagy tatabányai medenczében, a tengeri molluskás rétegek tisztán márgás, nummulitesekben szegény lerakódásai lassankint átmennek most már tisztán meszes vagy agyagos-meszes, nummulitesekben gazdag, de még sok molluskát tartalmazó rétegekbe. Ezek a felső molluskás meszet és márgát alkotják. A tenger hatása ebben az északi részben mindig nagyobb lesz, az ocean az egész nagy medenczét elfoglalta s ekkor a meszes képződmények lassankint márgás üledékeknek engedik át helyüket. Délen is hasonló a viszonyok. Itt az eocén tenger az öblökbe és medenczékbe teljesen behatolt s így az elegyes vízi lerakódásokra tisztán tengeri képződmények következnek, t. i. a fornai miliolidás mészkő s a fornai *Nummulites striatusos* agyag és márga. Ezek az üledékek a tatabányai medenczében s a gánti területen æquivalens képződmények. A kettőt egy fővonás kapcsolja össze: számos miliolideának a fellépése, melyek a két képződményt megtöltik s a mélyebb lerakódásokban hiányoztak vagy csak alárendelten voltak a faunához keverve.

Felső molluskás mészkő és márga (a Nummulites contortus Desh., N. Brogniarti d'Arch., N. biarritzensis d'Arch. szintája).

Az ezeket a rétegeket alkotó kőzet majd meszes, majd márgás. E rétegcsoport képződményeinek petrografiai minőségét talán a Felsőgalla melletti Mészároshegy északi lejtőjén lehet a legjobban követni. Itt alulról fölfelé számos bryozoát és számtalan gasteropoda- meg pelecypoda-töredéket tartalmazó világos szürkésbarna mészkövek, vala-

mint *Nummulites contortus*, DESH., *N. biarritzensis*, d'ARCH. és *N. Brogniarti*, d'ARCH.-ot tartalmazó márgák váltakoznak sötétbarna, nagyon kemény, réteges mészkövekkel, melyek főképen *N. lucasanust* és számos kagylót tartalmaznak. Ezután ismét szürkésbarna, inkább márgás kőzetek következnek, melyek úgyszólván kizárólag *N. lucasanust* tartalmaznak s melyekre kemény, szürkésbarna, kissé vasas mészkő telepszik *Nummulites striatus*, *N. lucasanus*, miliolideák, apró foraminiferák és bryozoákkal. A sort foraminiferákban rendkívül gazdag, agyagos mészkövek zárják le számtalan miliolideával és bryozoával. Ezekre a rétegekre telepszik azután a fehér kristályos főnummulitmész. A felsőgallai Kálváriahegy ÉK-i lejtőjén s a Potaschhegyen hasonló kőzetek számítandók a felső molluskás mészkő- és márgához. Itt alul erősen mállott márga fordul elő számos molluskával, fölötte pedig szürke, már kissé kristályos mészkő sok osztrigával és nummulitessel, nevezetesen *Nummulites contortus*, DESH., *N. striatus*, d'ORB., *N. lucasanus*, *N. Brogniarti*-val. Hasonló képződményeknek kell tekinteni a Lófő (Roßkopf) Ny-i lejtőjén Gesztesnél előforduló lerakódásokat is. Itt hasonló, számos miliolideát tartalmazó agyagos mészkő van, rossz megtartású, gyér molluska-maradványokkal és kevés nummulitessel, mint *Nummulites lucasanus* és *N. striatus*. Ezeknek a rétegeknek a jellege azonban mindenesetre eltérő a tipusos tengeri molluskás rétegektől. Ugyancsak lényegesen eltérnek a tipusos főnummulitmész kifejlődésétől is. Ezeknek a felső molluskás mészkövek- és márgáknak a faunája nem olyan gazdag fajokban, mint a tengeri molluskás rétegeké. Az itt fellépő alakok lelőhelyei lényegileg a Kálvária- és Potaschhegy széleire s a Felsőgallától D-re fekvő Mészároshegy északi és nyugati lejtőjére szorítkoznak. Itt a következő fajokkal van dolgunk: ¹

Foraminifera: *Miliola* sp. (Klv., Ptsch., Msz.)

Nummulites lucasanus, DEFR. (Klv., Ptsch., Msz.)

Nummulites Brogniarti, d'ARCH. (Klv., Msz.)

Nummulites perforatus, d'ORB. (Klv., Ptsch., Msz.)

Nummulites striatus, d'ORB. (Klv., Ptsch., Msz.)

Nummulites biarritzensis, d'ARCH. (Msz.)

Nummulites contortus, DESH. (Klv., Ptsch., Msz.)

Pelecypoda: *Vulsella* cf. *elongata*, v. SCHAUR. (Msz.)

Anomia (Paraplacuna) gregaria, BAY. (Klv.)

Ostrea longirostris, LMK. (Klv., Ptsch.)

¹ Az egyes alakok lelőhelyei nevük kezdőbetűjével vannak jelölve; a Kálváriahegy (Klv.)-vel, a Potaschhegy (Ptsch.)-sel s a Mészároshegy (Msz.)-el.

Ostrea gigantea, SOL. (MSZ.)
Ostrea cf. radiosa DESH. (Klv.)
Ostrea cf. plicatella, DESH. (Klv.)
Ostrea sp. (Klv.)
Cardita sp. (Ptsch.)

Gasteropoda: *Velates Schmidelianus*, CHEM. (MSZ.)
Natica Vulcani (Ampullaria perusta), BRGT. (Klv.,
 Ptsch.)
Natica sp. (Klv.)
Natica cepacea LMK. (MSZ.)
Natica cf. crassatina, LMK. (Klv.)
Cerithium cf. giganticum, SOL. (MSZ.)
Strombus sp. (MSZ.)
Strombus auriculatus, BRGT. (MSZ.)
Terebellum sopitum, SOL. (MSZ.)
Fusus polygonus, LMK. (Klv.)

Ebben a faunában a pelecypodák és gasteropodák kevésbé érdekesek, mert olyan fajokat ölelnek fel, melyek már a Vértes középcén lerakódásaiból felsoroltattak. Új csupán az *Ostrea cf. radiosa* és *O. plicatella*, DESH., de ezeket nem lehet a stratigrafiai összehasonlításra fölhasználni, mert nem lehetett biztosan meghatározni. Ugyanez áll a *Natica crassatina*-ról is, mely különben typosos oligocén faj, mert ennek a kőbélnek a meghatározása sem föltétlenül biztos. Fontosabbak s részben érdekesebbek e rétegekre nézve a nummulitesek. *Nummulites lucasani*, *N. perforatus* és *N. striatus* közömbös alakok, melyek a Vértes középső- és felsőeocén lerakódásaiban egyaránt előfordulnak. Meg kell azonban jegyezni, hogy a *N. striatus* a felsőeocén rétegekben lényegesen háttérbe szorul, sőt a legfelső rétegekben teljesen el is tűnik. Újak ellenben a most fellépő *N. Brogniarti*, *N. biarrizensis* és *N. contortus*. Ezek a fajok e rétegek mélyebb szintjeire jellemzők s a felső molluskás mészkő és márga vezérvödrökhöz mondhatók. *N. Brogniarti* és *N. biarrizensis* a vicentini terciérben is el vannak terjedve. A *N. biarrizensis* nagyon gyakori a Mte Postalen, más területeken azonban sokkal magasabba nyúlik föl, úgy, hogy OPPENHEIM a Mt. Pulliról s a Colli Bericiről említi. Éppen úgy a *N. Brogniarti* elterjedése is felnyúlik egészen a roncai rétegekig. Így tehát ezek a fajok semmiesetre sem tisztán a vicentini terciér vezérlő alakjai, hanem olyan fajok, melyek a középső eocént jellemzik s — a roncai rétegek után ítélve — egészen a felső eocén alsó széléig nyúlhatnak föl. Ezek szerint ezeknek a nummuliteseknek nincsen

jellegzetes jelentőségük e rétegeknek más eocénterületek képződményeivel való stratigrafiai összehasonlításánál. A *Nummulites biarritzensis* eddig a magyar birodalomban az erdélyrészi eocén rétegekből volt ismeretes. A két mondott nummulites, a *Nummulites biarritzensis* és *N. Brogniarti*, rétegsoportunknak talán még középeocén korára vallának; azonban az inkább felsőeocén jellegű *N. contortus*nak föllépése ennek ellentmond. Mindenesetre kétségben lehet az ember az iránt, vajjon a vértesi felső molluskás mészkövet és márgát még a középső eocénhez számítsa-e vagy már a barton emelet alsó szintjéhez. HAUG egy újabb munkájában¹ arra az eredményre jut, hogy a faudoni *Nummulites contortus-striatus* tartalmú rétegek s a roncai rétegek, nemkülönben magyarországi æquivalenseik, vagyis az esztergomi *Nummulites striatus* rétegek, a barton emelet magasabb részébe tartoznak. Sok mindenféle szólhat HAUG fejtegetései mellett, ha lokális viszonyokból indulunk ki, melyeket a szerző Faudon területéről behatóan ismer. Ugyanazokat a vezérlő alakokat tartalmazó más területeket illetőleg azonban jó óvatosnak lenni. Az a tény, hogy az eocén fauna K-ról jött és Ny felé vándorolt, annak lehetősége mellett szól, hogy a Ny-on föllépő vezérlő alakok közül némelyek K-en régibb képződményekre lehetnek jellemzők, hogy tehát a két területnek ugyanazon vezérlő kövületek mellett mégsem kell okvetetlenül æquivalensnek lennie. Oly fiatal korak, mint a milyenbe HAUG a magyarországi *striatus* complexust helyezi, az a tény is ellentmond, hogy a vértesi felső molluskás mészkő- és márgában olyan nummulitesek fordulnak elő, a melyek éppenséggel inkább középeocén jellegűek és aligha mennek föl a felső eocénbe is. Az Esztergom—Buda—Pilisi *Nummulites striatus-contortus* rétegeknek a felső barton emeletbe való bevonása éppen oly kevésbé fogadható el, mint közömbös alakok alapján a középső eocén középső részébe való helyezésük, mint azt a régibb irodalomban ismételten megkísérelték. A helyes út — mint rendesen, úgy itt is — a középút. Az, hogy nagy rétegcomplexusokat csak azért, mert faunájuk még középeocén fajokat foglal magában, teljesen a középső durvamészbe helyezzünk, semmiesetre sem igazolt. Azonos fizikai és biológiai föltételek még akkor is szolgálhatnak teljes magyarázatul, ha ilyen alakok sokkal fiatalabb képződményekben is tovább élnek, mert ezek mellett az összfauna nagyobb időközökben sem fog lényeges változást szenvedni. Úgy látszik, hogy a Vértésben is ezzel az esettel állunk szemben. A parisi durvamészbeli alakok még állandóan tovább fejlődnek, mialatt a tenger az öblökbe és medenczékbe mindig mélyebben behatol. A fauna

¹ HAUG: Sur l'age des couches à *Nummulites contortus* etc. l. c.

ekkor nagyon hasonlít még a parisi medence középeocén állatvilágához is, de már tetemesen fiatalabb, a mit már arról lehet fölismerni, hogy ebbe az állatvilágba már tisztán oligocén elemek is keverednek. A vértesi felső molluskás mészkő és márga ilyen kifejlődést mutatnak s a tengeri molluskás rétegekben folytatódnak, felfelé pedig lassankint átnyúlnak a főnummulitmészbe. A tengeri molluskás rétegek a középső eocén felső szélén állanak. A rájuk települő molluskás mészkő és márga fiatalabb s így a felső eocén alsó részének, a barton emelet legmélyebb szintjének felelhet meg.

A felső molluskás mészkő- és márgának a Bakonyban a magasabb nummuliteses rétegek egy része lehet æquivalense. Erre utalnak az *Ostrea gigantea* és *Cerithium giganteum* vezérlő kövületek is. Az Esztergom—Buda—Pilisi hegycsoport Nummulites striatusos rétegei még nagyon hasonlítanak a Vértés felső molluskás mészkővére és márgájára. Mindkét üledéket a *Nummulites contortus* és *N. striatus* jellemzi. Minthogy e rétegek kifejlődésükben a Vértés tengeri molluskás rétegeinek általában megfelelnek, de vastagságuk területünk mélyebb üledékeiét messze túlhaladja, biztos, hogy az Esztergom—Buda—Pilisi hegycsoport e complexusának felső része a felső molluskás mészkő- és márgának részben megfelel. Mivel e rétegek a roncai emeletnek æquivalensei, mely a középső eocénből a felső eocénhez vezet át, valószínű, hogy Esztergomnál a *Nummulites striatus* hatalmas rétegcsoportjának magasabb üledékei már nem a középső eocén felső részébe, hanem a felső eocén alsó részébe tartoznak. Ez a felfogás a roncai rétegek OPPENHEIM-adta stratigrafiai helyzetétől s HAUG ama nézetétől, hogy a Nummulites striatus-contortusos rétegeket a legfelsőbb felső eocénbe kellene venni, nem térne el lényegesen. Másfelől közvetítőleg számolna azzal a másik nézettel is, mely ezekben a rétegekben a durvamész æquivalenseit akarja látni. Én a magam részéről az Esztergom—Buda—Pilisi hegycsoport Nummulites striatusos rétegeit a roncai rétegek æquivalenseinek tekintem, melyek vastagságukkal a középső eocénnek nem csupán felső határát képezik, mint a Vértés tengeri molluskás rétegei, hanem melyeknek még a legfelsőbb rétegei is a felső eocén alsó részébe tartoznak. Ezek a legfelső rétegek a Vértés felső molluskás mészkővével és márgájával æquivalensek, melyet már felsőeocén korúnak kell tekinteni. Ez abból is kitűnik, hogy ez a mészkő és márga lassankint a typosos főnummulitmészbe megy át, mely — mint később látni fogjuk — teljes bizonynyal a barton emeletbe, még pedig ennek magasabb és legmagasabb részébe tartozik.

A felső molluskás mészkő és márga elterjedése a tatabányai és gesztesi medenczére szorítkozik. Felsőgallánál a Kalváriahegy DK-i

szélét, valamint a Potaschhegy Ny-i lejtőit részben ezek a rétegek borítják. Sokkal tekintélyesebb kifejlődésben lép föl e képződmény a Mészároshegy ÉNy-i lejtőjén, melyet köpenyszerűleg körülvesz. Hasonló összetételű, számos miliolideát tartalmazó agyagos mészkő a Gesztes melletti Lófő Ny-i lejtőin is előfordul. Ezt a képződményt is a felső molluskás mészkő- és márgához lehet venni.

*Fornai miliolideás mészkő, fornai Nummulites striatusos
agyag és márga.*

A DK-i Vérteshegységben analog, de más kifejlődésű képződmények fordulnak elő a fornai rétegek területén belül. A fornai márgák és agyagok fedőjét alkotják és röviden miliolideás mészköveknek nevezhetők el. Többé-kevésbé agyagos mészkövek ezek, melyeknek színe világos sárgás vagy világos barnás, törésük pedig kagylós. Csupán a legmagasabb rétegek tiszta mészkövek és sokkal szilárdabbak. A kőzet lemezes, vékony padokban van kifejlődve és majdnem kizárólag miliolideákat tartalmaz, melyeknek fehér, porcellánszerű héjai pettyessé teszik a kőzetet. Lokálisan alveolinák, cerithium-köbelek és orbitoideák is lépnek föl. A miliolideás mészkövek összfaunája tehát lényegileg a következő alakokból áll:

Foraminifera: *Alveolina elongata*, D'ORB.

Biloculina sp.

Triloculina sp.

Quinqueloculina sp.

Dentalina sp.

Textularia sp.

Rotalia sp.

Orbitoides papyracea, BOUB.

Pelecypoda: *Cerithium corvinum*, BRGT.

A foraminiferákat leginkább csak e kőzet csiszolataiban lehetett meghatározni s így csupán nemüket volt lehetséges megállapítani. Néha a miliolideás mészkő rideg, pengő, világossárga vagy szürke meddő mészkővel váltakozik. Lokálisan a miliolideás mészkő egészen sajátos jelleget ölthet. Ezt látjuk például a Csákberény melletti kőbányában is, a hol a pados, tiszta fehér mészkő oolithos szerkezetű¹

¹ Dr. STAFF figyelmeztett arra a habitusban nyilvánuló teljes megegyezésre, melyet ez az oolithos mészkő a mjaeskovai fusulinás mészkővel mutat. Ez utóbbi ugyanolyan sajátos természetű foraminiferás mészkő.

és majdnem kizárólag foraminiferákból áll, melyek között az orbitoidák és bryozoák játszik a főszerepet. Az egész tömeg legkisebb foraminiferák keverékéből áll, melyek közé gyéren oolitszerű mészkiválások vegyülnek.

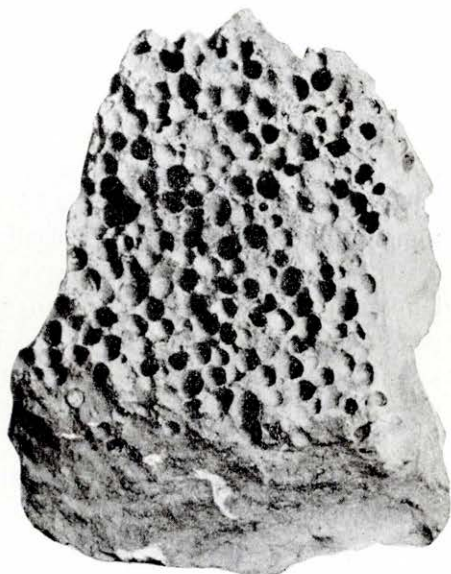
A fornai rétegek miliolideás mészkővel szoros kapcsolatban állanak *Nummulites striatus* tartalmú agyagok és márgák. Pusztá Kápolnánál alsóoligocén homokkő alatt *Nummulites striatus* agyagok települnek, melyek a fornai rétegekhez tartoznak. Hasonlóak a viszonyok Gántnál is. Míg a Gánttól Ny-ra fekvő földek alsótalaja fornai miliolideás mészkő, addig nem messze a község templomától, a Gémhegy lejtőjén oly márga fordul elő, melyet kizárólag a *Nummulites striatus* alkot. Ez a képződmény nagy analógiát mutat az Esztergom—Buda—Pilisi hegycsoport bizonyos kőzeteivel. Itt a HANTKENFÉLE moluskás emelet fedőjét *striatus* mészkő alkotja. Ez üledék analógiája a fornai *striatus* agyag- és márgával félreismerhetetlen s nem tévedünk, ha e két képződményt egykorúnak tekintjük.

A fornai rétegek miliolideás mészkővének elterjedése elég nagy s az egész gánti eocén területre kiterjed. A gánti földek délnyugati része egészen a Somárokig miliolideás mészkőből áll. Ezek a rétegek innét dél felé Csákberényig folytatódnak. A Granási hegy előtti domb legmagasabb része hasonló rétegekből áll, melyek továbbá a Granási hegy déli oldalán, valamint a Vadkert dolomitos lejtőin is föllépnek. Ugyancsak miliolideás mészkő alkotja a Gémhegy DNy-i oldalán a fornai lerakódások legmagasabb rétegeit. A miliolideás mészkő vastagsága tetemesen ingadozik. A vékonylemezes mészkövek gyakran csak néhány méternyi vastagságban vannak kifejlődve. Néha a vastagság sokkal nagyobb s a 20 m-t is eléri, sőt meg is haladja.

b) Főnummulitmész.

Míg a Vértes medenczéiben agyagos és márgás eocén képződmények rakódtak le, addig a széleken, a parton, meszes tömegek, parti mészkövek, jöttek létre. Ezek egynemű nummuliteses rétegeket alkotnak, melyek a Vérteshegység eocén lerakódásainak leghatalmasabb tagját formálják. Kifejlődésükben és faunájukban nagyon hasonlítanak a déli Bakony eocén képződményeihez, valamint az Esztergom—Buda—Pilisi hegycsoport Tchichatcheffis mészkővéhez. E rétegcomplexus vastagsága és egynemű kiképződése a Vérteshegységben a főnummulitmész elnevezését indokolják. Ha már a Vértes e mészkövei alkalmilag hozzákevert finom parti kavicsok révén parti képződményeknek ismerhetők fel, úgy ezt a jelleget még lényegesen megerősíti e rétegeknek

transgredáló települése az idősebb triasztömegek fölé. Ez a parti jelleg számos furókagylónak a fellépéséből is kiténik, melyeknek nyomait még ma is láthatjuk a felsőgallai Kalváriahegyen. A dachsteini mészkő határrétege, mely az eocén tenger martját képezte s a főnummulitmész legmélyebb rétegei itt tele vannak csőalakú üregekkel, melyek keletkezésüket e sziklás martokon élő állatok működésének köszönik. A 3. ábra e viszonyoknak magyarázatául szolgálhat. Az egyes alakok meghatározása sajnos lehetetlen volt, mert a kőzetnek ezekre az állatokra visszavezetendő lyukaiban nem találtam semminemű kagylómaradványokat. A főnummulitmész e sajátságában ellentétben áll a hegység typosos medenczeképződményeivel. A délnyugati Magyar Középhegység eocén képződményeinek e nagyon érdekes különmemű faciesbeli viszonyait eddig nem vették kellőképpen figyelembe. Pedig éppen ezek kiválóan alkalmasak arra, hogy fogalmat adjanak e területek tájképéről abból az időből, mikor a nagy eocén tenger a délnyugati Magyar Középhegység szigetvilága felé előrenyomult. A Vértes északi részében öblök és medenczék vannak. A főnummulitmész ott az eocén lerakódások szélső legmagasabb tagja, mely csak akkor keletkezett, mikor az ocean ezt



3. ábra. Eocén furókagylóktól származó lyukak a felsőgallai Kalváriahegy dachsteini mészkövében. $\frac{1}{2}$ term. nagys. Eredetije a breslauer muzeumban van.

a medenczeterületet egészen elfoglalta. Mások a viszonyok a Vérteshegység egész nyugati oldalán. A tatabányai és gesztesi medence kivételével ez a nyugati terület egységes partvonulatot alkot, mely keletkezését egy hosszanti törésnek köszöni. Ennek folytán e partvidék üledékeinek — a hasonló viszonyoknak megfelelően, mely alatt képződtek — egységes alapjellege van. Ellentétben a tenger transzgressziója és visszavonulása folytán a medenczeterületeken különösen feltűnő faciesbeli különbségekkel s e változások következtében világosan tagolt lerakódásokkal, az állandóan változatlan viszonyok között maradt parti képződmények annyira egyneműek, hogy ezeknek taglásáról szó sem lehet. Itt analog viszonyok vannak, mint

a déli Bakony eocén lerakódásaiban, melyek szintén tiszta parti mészkövek s minőségük is hasonló. Úgy ott, mint itt a nummuliteses mészkő a legkülönbözőbb nummulitesek, echinidák, gasteropodák keverékét tartalmazza minden különösebb taglalás nélkül.

A Vértes főnummulitmesze kristályos, a durvától a finomszemcsésig változó, fehér, sárgásfehér, világos barnás, sárgásbarna, barna vagy szürke színű, a kagylóstól az egyenetlenig változó törésű és különböző keménységű mészkő. Ha kevés agyagot tartalmaz, lágyabb, máskülönben kemény és pengő. Gyakrabban a kristályosan kivált mészpát piros szemcséitől pettyes. Helyenkint számos glaukonitzsem keveredik hozzá s ekkor lokálisan sajátos jelleget ölt. A legmagasabb rétegekben a főnummulitmész egyaránt kemény, világosszínű s csak gyér nummuliteseket tartalmaz. Ez alatt gyakran oly padok települnek, melyek tulajdonképpen csak nummulitesekből állanak. Így váltakoznak kőületeket tartalmazó rétegek kőületekben szegény rétegekkel. A főnummulitmész többnyire világosan pados s a padok a légbeliek hatása alatt táblákra töredeznek. Ha a mészkő agyagtartalmú, akkor meglehetősen gyorsan mállik. Ebben a márgás minőségében azután kissé palás, az atmoszferiliák hatása alatt levelesen elválk és agyagos talajjára bomlik el. Ilyenkor számos nummulites mállik ki belőle, melyek nagy területet borítanak. A főnummulitmeszet repedések és hasadások járják át. Ezeket a hasadékokat a keringő víz apró üregekké szélesítette ki, melyek gyakran mészpáttal vannak bevonva. A főnummulitmész faunája lényegileg a következő fajokból áll:

Foraminifera: *Miliolidae* sp. (gyéren kőzetcsiszolatokban)

Dentalina sp. " "

Textularia sp. " "

Rotalia sp. " "

Operculina ammonea, LEYM.

Nummulites complanatus, LMK.

Nummulites Tchichatcheffi, D'ARCH.

Nummulites perforatus, D'ORB.

Nummulites lucasanus, DEFR.

Nummulites cf. *Puschi*.

Nummulites striatus, D'ORB.

Orbitoides papyraceae, BOUB.

Orbitoides applanata, GUMB.

Echinoidea: *Echinanthus scutella*, LMK.

Echinolampas subcylindricus, DESOR.

Macropneustes Meneghini, DESOR.

Spatangus sp.

- Bryozoa: Közlebből meg nem határozható maradványok kőzet-csiszolatokban.
- Pelecypoda: *Pecten biarritzensis*, D'ARCH.
Pecten corneus, SOW.
Spondylus Buchi, PHILIPPI.
Ostrea gigantea, SOLANDER.
Ostrea flabellula, LMK.
- Pisces: *Carcharodon angustidens*, AG.
Lamna elegans, AG.
Lamna longidens, AG.
Lamna cf. *Hopei*, AG.
Lamna cuspidata, AG.
Oxyrrhina xyphodon, AG.
Oxyrrhina Mantelli, AG.
Otodus appendiculatus, AG. aff.

A felsorolt foraminiferák közül az orbitoidák különösen a főnummulitmész glaukonitos részeiben nagyon elterjedtek; így a Múta- és Köveshegyen Felsőgallánál, az Adlersuttenben Pusztá Kőhányástól nyugatra, továbbá Szent Györgyvárnál Pusztá Mindszenttől nyugatra s az Alter Maisen, meg az Antónihegy északi oldalán Móránál. S ezekkel az alakokkal mindig az *Operculina ammonica* társul. A nummulitesek mindenütt számosak és gyakoriak. Majdnem rendszeresen együtt fordulnak elő a *Nummulites complanatus*, *N. perforatus*, *N. lucasanus*, *N. Tchichatcheffi* s ezekhez csatlakozik többnyire a *N. striatus* is. Így találjuk ezeket az alakokat Felsőgallánál a Köveshegyen, a hol mintha csak a nagy *N. complanatus* hiányozna. Éppen úgy uralkodnak ezek a formák a felsőgallai Kalvária- és Potaschhegyen, valamint a Mészároshegy legmagasabb rétegeiben is. Nemkülönben jellemzők a Vidámvár melletti s Pusztá Mindszentnél a Steinriegelen előforduló nummuliteses mézsköre is. Némelykor úgy látszik, hogy a *N. Tchichatcheffi* e rétegekből hiányzik s ekkor ezek az üledékek csakis a *N. lucasanus*, *N. striatus* és *N. perforatus*ból s alkalmilag még a *N. complanatus*ból állanak. Ilyen rétegek vannak Gesztesnél a Lófő DNY-i lejtőjén, a móri kerületben Árki Pusztánál a Stiergrundban, Vértessomlyótól keletre a Hosszúhegyen és más helyeken. Elég nagy mértékben vesznek részt a kőzet összetételében más foraminiferák is; így dentalinák, textulariák, rotaliák és miliolidák, melyekhez számos bryozoa is csatlakozik. Ezeket a mikroorganizmusokat csakis kőzetecsiszolatokban lehet észlelni. E csiszolatok vizsgálatánál kitűnik, hogy a látszólag kővületmentes réteg-

complexusok, melyek a főnummulitmésznek főleg felső szintjeit alkotják, főtömegükben tulajdonképpen a nevezett foraminiferákból állanak, mint például az Antónihegyen Móránál s a Mészároshegyen Felsőgallánál. A Vértes főnummulitmeszében echinidák is vannak elterjedve, de ezek ritkábbak. Gyakrabban találhatók Felsőgallánál a Kalváriahegyen, Gesztesnél a Lófőn s a Csákvár melletti kőbányában. Az ostreák, nevezetesen az *Ostrea flabellula*, különösen gyakori a vértessomlyói Somlyóhegyen. Némelykor valóságos osztrigapad van a főnummulitmészbe betelepülve, mint a móri területen az Alter Maistól nyugatra fekvő Katona csapásnál. A pectinidák sem ritkák. *Pecten biarrizensis* van a Somlyóhegyről s a móri Antónihegyről, *Pecten cornuus* ellenben a felsőgallai Kalváriahegyről. A *Spondylus Buchi* nagyon gyakori az Antónihegy kőbányáiban Móránál. Nagy elterjedésük van végül a squalidáknak is a Vértes főnummulitmeszében, különösen pedig annak magasabb rétegeiben. Eltekintve a Kalváriahegy lejtőitől, hol a DK-i oldalon a közetből kimáltak s egyes helyeken lokálisan összemosattak, főbb lelőhelyeik a Somlyóhegy kőbányái Vértessomlyónál s az Antónihegy kőfejtői Móránál, hol a munkások «madárnyelv» néven néha gyűjtik is.

A felsorolt fauna részben jól jellemzett alakokat foglal magában, melyek egyrészt a Bakony főnummulitmeszében, másrészt az Esztergom—Buda—Pilisi hegycsoport felső nummulitmeszéiben, azaz a budai *N. Fichteli* és *N. intermedius* tartalmú mészkőben s a *N. Tchichatcheffi* tartalmazó mészkőben gyakori és jellemző fajok.

A Bakony főnummulitmesztét, és pedig a *N. spira* tartalmú rétegeket, a *N. Tchichatcheffi*, *N. complanatus*, *N. Puschi*, *N. lucanus*, *N. perforatus*, *Orbitoides papyracea*, *Ostrea gigantea* és pectinidák jellemzik, épp úgy mint a Vérteshegység főnummulitmesztét. Csupán a *N. spira*, *N. cf. curvispira*, *N. granulosa* és *N. Dufrenoyi* különlegességei a bakonyi főnummulitmésznek. A két képződmény analogiája félreismerhetetlen. S ez a megegyezés a foraminiferafaunát illetőleg ezekben a spirás rétegekben nagyobb, mint a bakonyi nummulitesek complexus rájuk következő legmagasabb üledékeiben, a bryozoás márgában. Mert ez utóbbiban teljesen hiányoznak a pontozott nummulitesek, míg az orbitoidák fajszáma tetemesen nagyobb. Számos bryozoának a fellépése, melyek a spirás rétegekből teljesen hiányoznak, a Bakony legfelső márgás képződményeiben ellenben gyakoriak, e hegység sima nummulitesek jellemezte felsőeocén complexusát is közelebbi vonatkozásba hozza a vértesi nummulitesek mészkővel. Mert bryozoamaradványok a Vértes főnummulitmeszében is gyakoriak, de csakis kőzetcsiszolatokban mutathatók ki s közelebről meg nem határozhatók.

A vérteshegységi főnummulitmész egész kifejlődésében mindenestre élénken emlékeztet a bakonyira. E két képződménynek nemesak faciális viszonyaikban, hanem részben korukban is meg kell egymásnak felelniök. Azaz a Vértés főnummulitmesze, hasonlóan mint a Bakony spirás rétegei, részben még a középső eocénnek volna képződménye. S ez más okokból is valószínű.

Már a mélyebb középeocénben észrevehető a Vértés medenczéiben és öbleiben a nagy eocén földközitenger sós vizének hatása, de azért mégsem uralkodik teljesen e védett parti területeken. Mások a viszonyok a nagy eocénelőtti hossztorés révén keletkezett partvonalon a Vértés nyugati részében. Itt nem volt semmi védelem az előrenyomuló tenger ellen s azalatt, hogy a tengertől elzárt öblökben és medenczékben az édes és sós víz küzdenek egymással az uralomért, ezt a partvonalat a nagy oceán sós hullámainak már be kellett venniök. A parti mészkövek egy része ebben az időben, tehát még a középső eocénben képződött. Ez nagy összhangban van azzal az említett ténnyel is, hogy a vértesi parti mészkő félreismerhetetlenül rokonképződménye a bakonyi főnummulitmész középeocén részének. A leülepedés ezután a Vértésben hasonló viszonyok között megy végbe s ugyanama föltételek között a felső eocénbe is átterjed. Mert a vértesi főnummulitmésznek a bakonyi nummulitformatió magasabb rétegeivel, a Tchihatcheffis rétegekkel, is vannak analogiái.

Evvel összhangban áll az a nagy hasonlatosság is, mely a Vértés e nummuliteses rétegei s az Esztergom—Buda—Pilisi hegycsoport felső-eocén nummuliteses mészkövei között fennáll. Itt is látjuk a nummuliteses meszek transgredáló települését a triaszlerakódások fölé, tehát ezek is típusos partiképződmények. Az esztergomi barnaszén-terület Tchihatcheffis rétegeiben föllépő nummulitesek, mint a *Nummulites Tchihatcheffi*, *N. complanatus* és *N. striatus* a Vértés főnummulitmeszében is előfordulnak, itt azonban olyan fajok kíséretében, melyek különben a Bakony főnummulitmeszére jellemzők. Ugyancsak félreismerhetetlen a budai nummuliteses mészkövekkel való bizonyosfokú megegyezés. Csak abban rejlik lényeges eltérés, hogy a vértesi főnummulitmészben sima, csikos és pontozott alakok lépnek fel közösen, tarka keverékben. Másképpen viselkedik azonban a pelecypodák, gastropodák és squalidák faunája. Néhány faj kivételével a Vértés főnummulitmeszében éppen oly gyakoriak és jellemzők, mint az elsorolt budai felsőnummuliteses rétegekben. Csak az *Ostrea flabellulata*, néhány echinidát, így az *Echinolampas subcylindricus* és a *Macropneustes Meneghini* kell egyelőre a vértesi főnummulitmész speciális alakjainak tekinteni. Mindezekből az összehasonlításokból tehát a következő tűnik

ki: A vértési főnummulitmész alakjainak egész sora közös a bakonyi főnummulitmész középső és magasabb complexusaival éppen úgy, mint ismét más fajok révén az Esztergom—Buda—Pilisi hegycsoport felsőnummulitesek meszeivel áll összefüggésben. Tehát összekötő kapcsot alkot ezek között a keletkezésükre nézve megegyező, de korra nézve eltérő képződmények között. Kifejlődésében és faunájával középütt áll a bakonyi főnummulitmész és az Esztergom—Buda—Pilisi hegycsoport felső nummulitesek mészköve között. A vértési főnummulitmész fölfelé az Esztergom—Buda—Pilisi hegycsoport nummulitesek complexusaival, másrészt a déli Bakony főnummulitmeszének magasabb, a sima nummuliteseket tartalmazó rétegeivel egyenlő korú. Az a tény, hogy a vértési nummulitesek mészkő alakjainak egész sora a Bakonyban már a *N. spira* tartalmú középeocén rétegekben előfordul, valamint a Vértés hegyvidékének föntvázolt középeocénkori orografiai viszonyai is arra mutatnak, hogy a Vértés nyugati részének parti mészkövei még továbbra is a középső eocénhez átvézetnek. A vértési főnummulitmész legmélyebb rétegei tehát valószínűleg még a középső eocénnek felelnek meg. Ezek a legmélyebb lerakódások akkor a vértési medenczeképződményekkel még egykorúak. Eltérő minőségük ez esetben csakis a különböző faciális viszonyokon alapszik, melyeknek keletkezésüket köszönik. Hogy a vértési főnummulitmész eme mélyebb, még középeocén korú üledékei a magasabb felsőeocén rétegektől nem térnek s nem is térhetnek el lényegesen, annak oka a képződésükkor uralkodó hasonló viszonyokban rejlik. A Vértés főnummulitmesze tehát oly parti mészkő, melyben a fauna a mélyebb rétegekből lassankint és változatlanul átmegy a magasabb üledékekbe, még pedig a középső eocénből a felső eocénbe. A Vértés északi medencevidékét koszorúszerűen körülvevő részei a főnummulitmésznek fiatalabbak, mint a típusos medenceüledékek. A főnummulitmeszek felső részeinek felelnek meg s ennek folytán az Esztergom—Pilisi hegycsoport Tchiatcheffis mészköveinek s a Bakony legmagasabb nummulitesek mészköveinek típusos aequivalensei.

A vicentini területen a priabonarétegek faunája mutat némely tekintetben megegyezést a vértési főnummulitmészszel. *Pecten biarriensis*, *Pecten corneus*, *Spondylus Buchii*, *Echinanthus scutella*, *Lamna elegans* és *Ostrea gigantea* e két képződményben közös. A vértési főnummulitmész faunájának tehát mintegy 29%-a felel meg a priabonarétegeknek. Ezek után föltehetnők, hogy itt rokonképződményekkel van dolgunk, pedig nagyon is feltűnők azok az eltérések, melyek e két lerakódást egymástól elválasztják. A priabonarétegek faunájának már oligocén jellege van, míg a Vértés főnummulitmeszére

még mindig az eocén elemek jellemzők. A priabonarétegekben éppen az eocén nummulitesek: a *Nummulites complanatus*, *N. perforatus*, *N. lucasanus*, *N. striatus* és *N. Tchihatcheffi* hiányzanak, viszont tipusos oligocén foraminiferák, mint a *Clavulina Szabói*, melyek éppen a priabonaréteget jellemzik, a vértesi főnummulitmészben teljesen ismeretlenek. Így tehát a Vértés *N. complanatus*-*Tchihatcheffi* tartalmú rétegek nem illenek a priabonarétegek keretébe, ennél fogva idősebbeknek kell lenniök.

Evvel meg van adva a főnummulitmész korának biztos felső határa. A vicentini terciér priabonarétegeit ma általában az alsó oligocénbe helyezik; a határozottan idősebb vértesi főnummulitmésznek ennél fogva még az eocént kell képviselnie és csak a barton emelet felső határáig terjedhet.

A Vértés ÉNy-i medenczevidékén a főnummulitmész a felső moluskás mészkövekből és márgákból fejlődött ki lassacskán, míg a Ny-i partvidéken egynemű, egyforma minőségben egységesen nyúlik fel a legmélyebb, valószínűleg még középeocén rétegektől a legmagasabb szintekbe. Az a «hézag a felső eocénben», melyet OPPENHEIM a magyarországi régibb harmadkorú képződményekben föltételez,¹ a Vértésben nincs meg. A tengernek valamely regressiója a felső eocénben s transgressiója az alsó oligocénben itt világosan felismerhető nyomokat hagyott volna hátra. A Vértés felsőeocén képződményeinek hangsúlyozott egyformasága ezt a lehetőséget kizárja. Ezekből a vizsgálatokból ugyanaz az eredmény szűrődik le, a melyhez Magyarország harmadkori rákfaunájáról szóló munkájában LÖRENTHEY is jutott.²

A főnummulitmésznek a Vértés valamennyi eocén lerakódása között legnagyobb az elterjedése. Az egész tatabányai medenczét övezi széles szegély alakjában. Felsőgallánál a Kálvária- és Potaschhegy, a Mészáros-, Múta- és Köveshegy tetejét egészben vagy részben borítja. Ugyanezek a nummuliteses rétegek szegélyezik a gesztes—somlyói medenczét. A vértessomlyói Nagysomlyótól DK-i irányban a Gesztes melletti Lófő ÉNy-i lejtőjéig húzódnak, itt Ny felé kanyarodnak, Gesztesnél a Mészároshegy és Steinriegel felső triaszkorú tömegét borítják s tovább Ny-ra Kalodavágásnál, Pusztá-Majk közelében még egyszer előbukkannak a futóhomok alól. A gesztes—somlyói medenczétől D-re a főnummulitmész ÉK—DNy-i irányban terül el hosszú, majdnem egységes, csak ritkán megszakított vonulatban, mely legnagyobb

¹ OPPENHEIM: Colli Berici. I. c.

² LÖRENTHEY: Adatok Magyarország harmadkori rákfaunájához. (M. T. Akad. Math. és Természettud. Közlemények. XXVII. köt.)

A Vérteshegyiség eoecén képződményeinek táblázatos átnézete.

Felső eoecén		Középső eoecén		
Bakony	Verteshegyiség Nyugati parti képződmény Medenceképződmény	Észtergom—Buda— Pilis hegycsoport	Venétia	Parisi medence
Bartol- nien	Bryozois márga (Num. Tehlateheffs rétegek)	Num. Tehlateheffs mész	Roncati tuták	Beauchampii középső homokok
		Főnummu- litmész		
Lutétien	(Num. spiras rétegek)	Felső molluskás mész és márga (a <i>N. contortus</i> szintjára) Fornai milioidás mész	Num. striatusos homokkő	Középső durva- mész
		Tengeri molluskás rétegek (a <i>Cyprastrella tumida</i> szintjára) Fornai agyag és márga	Tengeri molluskás rétegek	
		Tengeri nummuliteses agyag és márga (a <i>Num. striatus, lucasanus,</i> <i>perforatus, complanatus</i> szintjára)	Num. lucasanusos rétegek	
		Felső elegesvizi rétegek (a <i>Congeria eocaena</i> szintjára)	Tengeri operulinás rétegek	
Ypresien	<i>Cerithium Haut-</i> <i>kenti</i> tartal- mazó homokok (Num. laevigatu- sos rétegek)	Tengeri operulinás rétegek (a <i>Num. subplanulatus</i> szintjára)	Édesvizi képződmények barnaszén-telepekkel	A M. Postale rétegei
		Alsó elegesvizi rétegek (a <i>Cerithium Hautkenti</i> szintjára)	Édesvizi képződmények barnaszén-telepekkel	
				Alsó durvamész
				Cuisei nummu- liteses homokok

kiterjedését a csókai hegyi földek északi lejtőjén éri el s Mórnál az Antónihegy magaslatain végződik.

A főnummulitmész vastagsága nagyon változó, sokszor a 100 m-t is eléri, de ezt a méretet csak ritkán haladja meg.

Végezetül az előző oldalon közölt táblázatban adom a Vérteshegység eocén képződményeinek taglalását, összehasonlítván azokat a szomszédos Bakony és Esztergom—Buda—Pilisi hegycsoport, valamint a Vicentin s a parisi medencze eocén lerakódásaival.

B) Oligocén.

Az oligocén képződmények is nagy szerepet játszanak a Vérteshegységben. Belőlük eddigelé azonban csak a pusztánánai kisczelli agyag¹ és a Somlyó melletti barnaszén-képződmények² voltak ismertek. Pedig a Vértesben tengeri oligocénrétegek is vannak elterjedve s ha részben a fiatalabb képződmények el is takarják, úgy még senki maradt volna kiterjedés tekintetében valami nagyon a vértesi eocén üledékek mögött. Csak az a körülmény, hogy az eocén kor végén a tenger ezt a területet rövid időre elhagyja, s ez a jelenség a középső oligocénben egy szárazföldi korszak alakjában megismétlődik, okozza azt, hogy a Vértes oligocén képződményei valamivel kisebb vastagságot mutatnak, mint az eocén rétegcsoport.

A Vértes oligocénje részben kövületszegény. Az ilyen üledékek szintézését azután leginkább petrografiai alapon kellett megkísérelni. Szerencsére éppen ezeknek a meddő rétegeknek a petrografiai kifejlődése annyira sajátos és jellegzetes s a szomszédos területek egykorú, de kövületeket tartalmazó rétegeivel annyira egybehangzó, hogy ezeknek az üledékeknek korát és stratigrafiai helyzetét illetőleg nem lehetnek kételyek. A Vértes oligocén képződményei az egész nyugati előhegységet borítják s a tatabányai és gesztes—somlyói medenczékre terjednek ki. Ellenben az egész keleti részben hiányzanak.

¹ HANTKEN: A Clavulina Szabói-rétegek. I. c.

² HANTKEN: A Magyar Korona Országainak széntelepei és szénbányászata. Budapest, 1878.

Alsó oligocén.

Liguriai emelet.

Kisczelli agyag.

A kisczelli agyagnak, mely a Magyar Középhegységnek különösen legészaknyugatibb részében nagy elterjedésű, a Vérteshegységben csak csekély szerep jut. Itt mészben meglehetősen gazdag, sárgásfehértől gyöngén zöldesszürkéig változó színű agyag alakjában van kifejlődve. Tömege vékonyréteges, számos mészconcrétiót és csekély mértékben vasas alkatrészeket tartalmaz. A benne előforduló fauna talán nem oly gazdag, mint az Esztergom—Buda—Pilisi hegycsoport hasonló üledékeié, de azért mégis egész sorát tartalmazza a jellemző alakoknak, melyekkel a kisczelli agyag lerakódásai oly nagy mértékben kitűnnek. Lényegileg a következő fajokkal van dolgunk:¹

- Foraminifera: *Clavulina Szabói*, HANTK.*
Nodosaria latejugata, GÜMB.
Dentalina approximata, Rss.
Dentalina acuta, D'ORB. aff.
Dentalina fissicostata, GÜMB.
Dentalina pungens, Rss. aff.
Marginulina Behmi, Rss.*
Cristellaria fragaria, GÜMB.
Robulina arcuato-striata, HANTK.
Robulina inornata, D'ORB.
Truncatulina Dutemplei, D'ORB.*
Operculina cf. ammonica, LEYM.
Operculina granulosa, LEYM.
Orbitoides dispansa, SOW.
Orbitoides applanata, GÜMB.
Nummulites budensis, HANTK.
Nummulites striatus, D'ORB. (bemosva).
Nummulites Tchihatcheffi, D'ARCH. (bemosva).
Echinoidea: *Porocidarid pseudoserrata*, COTT. (tüskék).
Bryozoa: törzsök maradványai.

¹ A *-gal jelölt fajokat már HANTKEN (*Clavulina Szabói*-rétegek) is felsorolja a Vértesből.

A kisczelli agyag stratigrafiai helyzetét a budai lerakódások gazdag faunája alapján már ismételten tisztázták. E szerint a kisczelli agyag alsóoligocén jellegű, hasonlóan a budai márgához, melylyel az ÉNy-i Magyar Középhegységben szorosan összefügg s e képződmény fedőjét alkotja. Vonatkozásban áll a vicentini alsó oligocén rétegeivel is, melyekkel egész sor foraminiferája közös. Különösen közeli rokonságot mutat azonban Tirol häringi rétegeivel. Ezek a lerakódások MAYER CH. osztályozása szerint a liguriai emeletbe vagyis a BEYRICH-féle alsó oligocénbe tartoznak. Ez jól egybevág avval a ténnyel, hogy a kisczelli agyag számos alakja közös az északnémetországi alsó oligocénnel. E rétegek fekvője, a budai márga, a Vértesben hiányzik, a mi arra mutat, hogy a kisczelli agyag a Vérteshegységben egy megújuló transzgressiónak eredménye, mely Ny felől jöve, az alsó oligocénben rövid időre meglátogatta a hegységet.

A kisczelli agyag elterjedése a Vértesben az Ondód közelében levő pusztanánai dombvidékre szorítkozik. A Tindlhegy mészégető kemenczéjénél (Schöne Wasser) ezeket a rétegeket egy egykori kis téglavető gödör tárja fel. Itt vízszintesen települnek a főnummulitmeszen és a dachsteini mészkövön. Úgy látszik azonban, hogy Ny felé is folytatódnak. Minthogy azonban ezt a területet nagyobb mértékben futóhomok borítja, e képződmény Ny felé való elterjedéséről nem lehet semmi biztosat mondani. Ennek megfelelően a Vértes kisczelli agyagának a vastagságáról sem lehet pontosabb méreteket adni. Csupán annyit lehet megállapítani, hogy e rétegek a Tindlhegyen csak néhány méternyi vastagságban vannak feltárva és itt úgy látszik kiékelődnek.

Felső oligocén.

Chattiai emelet.

a) *Édesvízi agyag barnaszén-telepekkel és elegyesvízi cerithiumos rétegek*¹ (az *Anthracoherium magnum* szintája).

Az alsóoligocén kisczelli agyag lerakódása után a Vérteshegység fölszabadul a tenger alól. Ennek következtében az egész középső oligocénből hiányzanak az üledékek. Csak a felső oligocénben rakódnak le ismét újabb rétegek, melyek kezdetben édes- és elegyesvízi képződményeket foglalnak magukban, később azonban sekélytengeri üledé-

¹ V. ö. HANTKEN: A Magyar Korona országai széntelepei és szénbányászata. Budapest, 1878.

kekbe mennek át. A felső oligocén édes- és elegyesvízi képződményeit túlnyomó részben diluviális és alluviális rétegek takarják. Így tehát csak kutatások és fúrások révén lettek ismeretesek. Ez a rétegcsoport a Felsőgallától K-re levő kis Fazekas kert völgyének szénképződményét s a vértessomlyói oligocén barnaszén-telepeket foglalja magában. Az első területen futóhomok és lösz alatt sárga édesvízi agyag települ kb. 4 m vastagságban növényi nyomokkal. Ez alatt egy kb. $\frac{3}{4}$ m vastag széntelep következik, melynek fekjét kék agyag alkotja. Itt tehát édesvízi képződménnyel, egy lokális teknővel van dolgunk. E felsőoligocén édesvízi rétegek utolsó maradványa a felsőgallai Kalváriahegy déli oldalán lép közvetlenül a felszínre. Itt a főnummulitmeszen okkersárga édesvízi agyag fekszik, keményebb, agyagos septariagumókkal. Vékonypados, erősen csillámos és apró édesvízi kagylókat, valamint rendkívül sok, de rossz megtartású növénylenyomatot tartalmaz. Ez agyagok florája a következő fajokból áll:

Myrica subaethiopica, v. ETTINGH.

Laurus sp.

Laurus princeps, HERR.

Cassia sp.

Palaeolobium cf. *sotzkianum*, UNG.

Andromeda protogaea, UNG.

Vaccinum cf. *reticulatum*, BRAUN.

Hasonlóak a viszonyok a vértessomlyói szénképződményeknél. Itt is kék, homokos édesvízi agyag e rétegek fekéje. Reá a szén települ, melynek átlagos vastagsága 2 m s melyet vékony, homokos betelepülések három padra osztanak. Ezekben a homok-betelepülésekben az *Anthracotherium magnum* fogai és nagyon rossz megtartású édesvízi molluskamaradványok fordulnak elő. Ezekre a rétegekre azután részben agyagos, részben homokos természetű édesvízi képződmények következnek, melyek kövületekben meglehetősen szegények és mindenekelőtt *Cerithium margaritaceum*ot tartalmaznak.

Ugyanazok a barnaszén-telepeket tartalmazó édesvízi rétegek fordulnak elő Gesztesnél a Vöröshegy és Hundsriegel közötti apró lokális teknőben is, mint a felsőoligocén képződmények utolsó maradványai. A csupán vékony humusztakaróval fődött üledékek itt közvetlenül a felszínre bukkannak. A szén kb. 1.5 m vastagságban van feltárva s reá egy vékony édesvízi agyagréteg települ. A szén típusos szurokszén. Jól rétegzett, vékony betelepülései pedig szenes édesvízi agyagból állnak és planorbisamaradványokat tartalmaznak. Mint ez üledékek tulaj-

donságaiból kitűnik, itt ugyanarról a szénképződményről van szó, mint a milyen nagyobb méretekben a gesztes—somyói medenczében föllép.

A leírt édes- és elegendesvízi rétegek korára nézve alig lehet kétely. Az *Anthracotherium magnum* maradványai és a *Cerithium margaritaceum* előfordulása e rétegcomplexusban biztonsággal felsőoligocén korra mutatnak. A felsőgallai határban, továbbá a Vértessomyónál, nemkülönben a Gesztesnél a Lőfön fellépő, barnaszén-telepeket tartalmazó édesvízi képződmények, valamint a Vértes elegendesvízi cerithiumos rétegek tehát a felső oligocénbe valók, más szóval a chattiai (előbb aquitaniai) emelethez tartoznak.

b) *Tengeri homokkő, konglomerát és homok (a Pectunculus obovatus színtája).*

A Vértes felsőoligocén édes- és elegendesvízi képződményeit tengeri homokkővek, konglomerátok és homokok borítják. E rétegek feküje glaukonitos homokkő, uralkodó biotit- és ritkábban fellépő muskovitlemezekkel. Nagyon finom quarczszemcsékből áll, vasas s ennél fogva sárgásbarna színű. Oly laza, hogy a levegőn könnyen szétesik homokká. Közbetelepülve szürke vagy sárgás agyagrétegcsék fordulnak benne elő. E homokkő teljesen kőületmentes; csak ritkán találkoznak benne tengeri növényektől származó nyomok. Petrográfiai minősége azonban éppen oly kevésbé hagy kétségben stratigrafiai helyzetét illetőleg, mint az a tény, hogy a konglomerátokkal és homokokkal egyetemben az előbb leírt édes- és elegendesvízi képződmények fedőjét alkotja. Nyilván a *Pectunculus obovatus* rétegeknek megfelelő képződménnyel van dolgunk. A Vértessel szomszédos Gerecséből típusos pectunculusos homok ismeretes *Pectunculus obovatus*sal és *Cardita paucicostata*val,¹ mely petrográfiai minőségében a vértesi felsőoligocén homokkővel a legpontosabban megegyezik. A Vértes pectunculusos homokkővének meddősége semmiesetre sem kivételes dolog; ellenkezőleg, hasonló meddőség más területekről is ismeretes.

A vértesi pectunculusos homokkővel szoros összefüggésben állnak durva vagy finomabb quarcz konglomerátok, melyek lekerekített-élű, tarka quarcz kavicsok benső keverékéből állanak s kovasavas kötőanyaggal vannak klastikus közzé összecementezve. Ezekben a konglomerátokban is vannak sárgás, zöldes vagy vörös kőületmentes agyagbetelepülések, melyekben sok a meszconcretió és quarczszem. Ezeket az agyagbetelepüléssel konglomerátokat is még a *Pectunculus obo-*

¹ Ezt a homokkövet dr. STAFF úr volt szives rendelkezésemre bocsátani.

vatus szintájába kell sorolni, éppen úgy, mint a Vértessomlyótól északra levő állatkert vidékén nagy szerepet játszó glaukonitos homokokat.

Ezek a homokok, melyek valószínűleg az egész rétegcsoport fedőjét alkotják, quarczban gazdag, sárgásbarna, glaukonitos lerakódások, számos nagyobb quarczdarabbal és bemosott nummulitesszel. Szintén kövületmentesek.

A felsőoligocén tengeri rétegek elterjedése a tatabányai és gesztes—somlyói medenczére, valamint a Vérteshegység egész nyugati dombvidékére terjed ki. A pectunculikus homokkő Vértessomlyónál a Nagysomlyó DNy-i lejtőjén bukkan a felszínre. Rétegei továbbá Vértessomlyó közvetlen közelében a gesztesi út mellett is fel vannak tárva; nemkülönbén a pusztamajki templomnál s Árki pusztánál az Antoni-hegy északi lejtőjén is. A felsőoligocén konglomerátok szintén nagyon elterjedtek. Vértessomlyónál az árkok több pontján láthatók, lokálisan Gesztes közelében is fellépnek s Pusztamajk, Oroszlány, Ondód és Mór vidékén is előfordulnak. Legnagyobb elterjedésű azonban a glaukonitos pectunculikus homok; de a legtöbb esetben már nem fekszik eredeti helyén, hanem az ó-alluviumban futóhomokká lett. Alapjában véve tehát a Vértes futóhomokja és pectunculikus homokja egy és ugyanaz a képződmény. Így azután nem is lehet a kettő között biztos határt vonni. Mindenesetre ki kell emelni, hogy azok a hatalmas futóhomok-tömegek, melyek a Vértes egész nyugati területét nagy mértékben borítják, egykori felsőoligocén pectunculikus homokok átrakódott maradványai. Ezeket a homokokat még eredeti helyükön találjuk a tatabányai külfejtésben, a hol a lösz alatt települnek.¹ Továbbá a tatabányai barnaszén-medence egész déli szélét borítják, nevezetesen a vértessomlyói állatkert tág területét, a hol a szél csak a legfelsőbb rétegeit dolgozta fel talán futóhomokká. A Vértes nyugati peremén a Mór felé húzódó homokrétegek egy része szintén a felső oligocénhez tartozhat.

Végezetül a Vérteshegység leírt oligocén képződményeit a következő táblázatban foglalom össze.

¹ Dr. NAGYSURI BÖCKH HUGÓ főiskolai tanár volt szives engem rájuk figyeltetni, a ki egyszersmind azt is közölte velem, hogy jbenne lamnafogak fordulnak elő.

A Vérteshegység oligocénjének táblázatos átnézete.

	Vérteshegység	Esztergom—Buda—Pilisi hegycsoport	Alpok
Felső (chattiai) emelet	Homok, konglomerát és homokkő (a <i>Pectunculus obovatus</i> szintája) Elegyesvizi cerithiumos rétegek, édesvizi agyag barnaszén-telepekkel	Homokok és homokkőek <i>Pectunculus obovatus</i> sal Elegyesvizi cyrenás rétegek, édesvizi képződmények barnaszén-telepekkel	Alsó édesvizi molasse, délbajor cyrenás márga Hohe Roneni alsó belvizi molluskás képződmény stb.
Középső (tongriai) emelet	Hézag	Hézag	Alsó tengeri molasse
Alsó (liguriai) emelet	Kisczelli agyag	Kisczelli agyag Budai márga, hárshegyi homokkő	Háringi rétegek; flysch Laverdai és sangoninii rétegek

C) Miocén.**II. mediterrán emelet.****Tengeri konglomerátok és kavicsképződmények.**

A leírt oligocén képződményekkel világos összefüggésben állanak nagykiterjedésű, de csekély vastagságú konglomerátok és kavicsképződmények. Majdnem teljesen el vannak erodálva és sötétszínű kovás mészkövek, triásdolomitok, quarcitok, tarka quarczok, szaruköves és nummuliteses mészkövek tekintélyes nagyságú, néha a fej nagyságát elérő darabjaiból állanak. A felső oligocén konglomerátokkal ellentétben, melyeknél a kőzetdaraboknak csak az élei vannak lekerekítve, ezek a fiatalabb konglomerát- és kavicsképződmények teljesen legömbölyített kőzetdarabokból állanak. Typusos parti kavicsok ezek, melyeknek rétegei lekoptatott ostreákat és egyéb másodlagosan bemosott kőületeket tartalmaznak. Mindenekelőtt azonban kövült fák fordulnak benők elő, melyek e mediterrán képződményekre kiválóan jellemzők.

E kavicsok korát kőületekben való szegénységük mellett csak megközelítőleg lehet meghatározni. Feküjüket felsőoligocén tengeri homokkövek alkotják, fedőjük pedig pontusi rétegekből áll; így tehát a miocénhez kell tartozniok. Egészen analog képződményeket ír le, a Vértessel szomszédos területek közül, Böckh János¹ a déli Bakonyból. Ezek szintén durva kavicsokból álló rétegek, melyek itt a fiatalabb mediterránba soroltatnak. Ennek alapján a Vértés hasonló konglomerát- és kavicsképződményeit szintén a II. mediterrán emeletbe sorozom be. Vastagságuk nem valami nagy. Valószínűleg már a pontusi kor előtti időben szenvedtek nagyfokú eróziót.

Elterjedésük a Vértésben elég nagy. A gesztes—somlyói medence területén a hegység DNy-i peremét borítják Gesztestől Somlyóig, de oligocén lerakodásokkal szoros kapcsolatban Pusztá-Majknál, Oroszlányosnál s a Vértés nyugati oldalának számos pontján is fellépnek. Mediterrán kavicsok borítják, mint utolsó maradványok, nevezetesen az ondódi és móri magaslatokat, valamint a Vértésen túl a Bakony bodajkvidéki kiágazásait is. A fiatalabb mediterrán kavicsok és konglomerátok a pontusi korban másodlagosan átrakodtak s ilyen pontusi lerakodásokat nem lehet azután szigorú pontosággal a mediterrán üledékektől elválasztani. Az a rendkívül nagy hasonlóság és szoros kapcsolat, mely az oligocén konglomerát rétegeit a fiatal mediterránkorú konglomerát- és kavicsképződményekkel összeköti, majdnem lehetlenné teszi e két lerakódás éles és biztos térképszerű elválasztását. Ezért a geologiai térképen az oligocén tengeri homokokat, homokköveket és konglomerátokat a mediterrán konglomerát- és kavicsképződményektől nem választottam el, hanem egységes complexussá foglaltam össze.

Harmadkorú terra rossa és laterit.

Ezek a képződmények biztosan a harmadkorba tartoznak, keletkezésükben azonban időbelileg részben el vannak választva. Egészen lokális területekre szorítkoznak s itt a földolomit egyes mélyedéseit és hasadékait töltik ki. A terra rossát rozsdabarna vagy okkerbarna, esetleg barnászörös, lágy, néha kissé keményebb, likacsos agyag alkotja, mely többnyire sötét ibolyászörös vasas agyaggumókat tartalmaz. Helyenkint e terra rossa-képződményekben babérczek is vannak, mint pl. a Granásihegy északi oldalán. Ezeket a vörös agyagokat nyilvánvalóan a földolomit bomlási termékének kell tekinteni. Szénsavtartalmú csapadékvizek először a calciumcarbonátot, később aztán a magnézium-

¹ Böckh: A déli Bakony földtani viszonyai. L. e.

carbonátot is eltávolították; a visszamaradó vas- és mangancarbonát, valamint az agyagos részek — mint maradék — megszaporodtak s terra rossa képződését okozták. A Vértesben tehát hasonló productummal van dolgunk, mint az adriparti tartományokban, hol ugyanazon a vegyi úton a terra rossa keletkezik, csakhogy a Vértesben ez a folyamat lokális maradt. Közbe-közbe a vas nagyon is megszaporodott s ekkor a terra rossa agyagtömegeiben nagyon vasas, nehéz, sötétszínű agyaggumók váltak ki. A Vértes egykori, inkább tropusi klímája alatt a kőzetek lokálisan lateritté is lettek. Az ezt előidéző vegyi folyamatok rendkívül bonyolódottak lehettek. Hogy milyen vegyi productumok keletkeztek az átalakulás egyes fázisaiban, azt nem lehet biztosan megmondani. Lehetséges, hogy a lateritok a vas és agyag fölszaporodásának végeredményei, mely mint közbülső stadiumban a vörös agyag vasban gazdag septariumgumóiban nyilvánul. Ilyen típusos lateritképződmények a Kozmától Ny-ra levő árkokban fordulnak elő, melyeket a délafrikai part összehasonlításra használt lateritjétől nem lehet megkülönböztetni.

A Vértes terra rossa- és lateritképződményeinek geológiai korát — mint kiemeltem — nem lehet már biztosan meghatározni. Gántnál, a Lämmerbrunnentól délre, kemény, sárga és vörös, terra rossához hasonló agyagok a fornai rétegek alatt fekszenek. A Granásihegy északi lejtőjén hasonló sötétvörös, babérczet is tartalmazó agyag a fornai melániás mészkő közé van települve. Így tehát ezek a képződmények mindenesetre eocén szárazföldi képződmények és mint ilyenek æquivalensei a nyugati Alpok eocén babérczes agyag- és terra rossa-képződményeinek. A Kozma melletti árkokban a vörös agyagra pontusi rétegek települnek; így tehát legalább miocén korúnak kell lennie. A felsorolt példákban kitűnik, hogy a Vértes laterit- és terra rossa-képződményei főtömegükben paleogén eredetűek, lokálisan azonban hasadékokban és szakadékokban fiatalabbak is lehetnek.

A terra rossa elterjedése a Vértes területén — mint már említettem — korlátolt. Lényegileg a földolomit szakadékaira, üregeire és tölcésére terjed ki. Nagyobb tömegben Gánttól délre, a Granásihegy ÉK-i lábánál lép föl a vörös agyag; előfordul továbbá a Gémhegytől és Öreghegytől D-re Csákvárnál több lokális teknőben, valamint a kozmai völgyben, a Sauwinkelnél és egy sáv alakjában Pusztakőbányásznál.

D) Pliocén.

Pontusi emelet.

A Vértesben a pontusi emelet lerakódásainak is fontos szerep jut, melyek főleg a tulajdonképpeni hegység lábánál elterülő déli és keleti dombvidékben ülepedtek le. Petrografiailag agyagos és homokos képződményekre oszthatók. Az agyagok a Vértesben mindig a pontusi rétegek feküjét alkotják s valószínűleg a pontusi képződmény legalsó részét képviselik, míg a rajtuk települő homokokat faunájuk szerint biztosan a középső és felső pontusi emeletbe kell sorozni. Kivételt képeznek ez alól lokális pontusi képződmények a hegység belsejében, a kozmai völgyben. Itt a pontusi emeletet csak agyagos lerakódások képviselik olyan faunával, mely a középső szintáj legmagasabb szintjének felel meg; azonkívül a felső szintájba tartozó édesvízi agyagokat is foglal magában.

a) Alsó szintáj.

*Édesvízi agyag barnaszén-telepecskéekkel Csókánál?
Elegyesvízi agyagképződmények Csákvárnál.*

A Vértes pontusi képződményeinek legmélyebb szintjét, úgy látszik, a peremek agyagos lerakódásai képezik. Ezek vagy finom, kövületmentes agyagok gyöngé barnaszén-telepecskéekkel, illetve legalább barnaszén-nyomokkal, vagy inkább elegyesvízi jellegű, finom iszapos agyagok gyér cardiummaradványokkal.

Az első helyen említett lerakódásokban fellépő barnaszén bizonyosfokú valószínűséggel arra mutat, hogy ezek az agyagrétegek édes vízből ülepedtek le. Az agyagok sárgásszürke vagy barnás színűek és nagyon finomak. Ebben a minőségben a Vérteshegység déli peremén gazdagon ki vannak fejlődve. Majdnem mindenütt lősz takarja őket, úgy hogy e rétegeknek egészen lokálisan fellépő részeit a térképen alig is lehet kitüntetni. Ezeket az agyagokat részben kutatások tárták föl. Néha ezt az édesvízi agyagot oly vékony lősztakaró borítja, hogy a benne előforduló vékony széntelepecské részerei a mezei munkánál a felszínre kerülnek. Ilyen «szénleletek» rendszeren nagy örömet okoznak, míg nem behatóbb vizsgálatok a fejtés reménytelenségét nyilvánvalóvá teszik. Mert ezek a pontusi édesvízi agyagba betelepült szenek csak csekély vastagságú szalagok alakjában vannak kifejlődve. Egy egykori iszapos mocsári flóra lokálisan felszaporodott maradványai ezek, mely növényzet az adott viszonyok között nem tudott oly buján fej-

lődni, hogy nagyobb tőzeglápok képződéséhez és fejthető széntelepek kifejlődéséhez vezethetett volna. Ezeknek a Vértes déli részében előforduló legmélyebb pontusi édesvízi rétegeknek a korát nem lehet biztosan meghatározni. A mennyire egyáltalán lehetséges a magyar korona országainak területén a pontusi üledékeknek stratigráfiáját összeállítani, a Vértes barnaszén-tartalmú agyagrétegeit a magyar birodalom pontusi lerakódásainak HALAVÁTS-adta¹ áttekintése szerint, talán a pontusi emelet legmélyebb szintjába lehetne sorolni. Igaz ugyan, hogy HALAVÁTS a balatonvidéki pontusi üledékek legmagasabb szintjából is említ barnaszén-képződményeket s így nincsen kizárva, hogy a Vértes széntartalmú pontusi agyagrétegei is fiatalabb korúak lehetnek. Ezt a kérdést csak akkor lesz lehetséges véglegesen eldönteni, ha sikerülni fog ezekben a lerakódásokban egy kövületeket tartalmazó szintet fölfedezni.

Valamivel más jellegűeknek látszanak a mélyebb pontusi agyagos üledékek a Vértes keleti dombvidékén. Itt a legfinomabb agyagból állanak, melynek zöldessárga tömegében alárendelten barnás szalagok láthatók. Ezek az agyagok nagyon csillámosak és rossz megtartású cardiidacsoporthbeli maradványokat tartalmaznak. A talált alakok többnyire törtek és oly csekély nagyságúak, hogy a pontosabb meghatározás, a paleontologiailag úgyszintsem mindig könnyen kezelhető anyag mellett, alig lehetséges. A kevés szerves maradvány közül fölmelíthetők:

Linnocardium cf. vicinum, FUCHS.

Linnocardium sp.

Ezek olyan alakok, melyeknek mai rokonai a Kaspi-tó s a Fekete-tenger elegyészvízű öbleiben élnek. E szerint a Vértes ez alsópontusi agyagai elegyészvízi természetűek. Az a tény, hogy az ezekre a rétegekre települő pontusi homokok faunájuk szerint a pontusi emelet egész középső és felső szintjét képviselik, közelfekvővé teszi azt a feltevést, hogy az alsópontusi agyagképződmények, melyek különben meglehetősen vastagságban vannak kifejlődve, a pontusi emeletnek már alsó szintjába tartoznak.

Ezekhez a mélyebb pontusi képződményekhez kell bizonyára számítani azokat a sötétszürke, nagyon zsíros, kövületmentes agyagokat is, melyek a Csákvár melletti göröncsérlyukokban vannak feltárva s limonitos gumókat tartalmaznak. Szerves zárványok hiányában nehe-

¹ HALAVÁTS: A balatonmelléki pontusi korú rétegek faunája. (A Balaton tudom. tanulm. eredm. I. köt., I. rész, pal. függelék.)

zen dönthető el, vajjon ezek az üledékek elegyesvízi természetűek-e, vagy tisztán édesvíznek köszönik keletkezésüket. Hasonló, valószínűleg szintén pontusi időben lerakodott agyagok Csákberénytől ÉNy-ra, a Hegewald területén, a Ferkó-kunyhónál is föllépnek. Ezek a világos-színű, fehéres agyagok itt a göröncserek gödreiben tetemes vastagságban vannak feltárva, de — a mennyire ezt megfigyelni lehetséges volt — nem tartalmaznak kövületeket.

Vajjon a Vértes nyugati részében Ondódnál (Pusztavám) — Kálváriahegy, Márkushegy — előforduló meddő agyagrétegek szintén ezekhez a pontusi képződményekhez számítandók-e, azt nem merem biztosan eldönteni. Lehetséges, de nem bizonyos, hogy ezek itten e terület egykori pontusi üledékeinek utolsó maradványai, melyeknek magasabb homokos rétegei a diluviumban feldolgoztattak s ismét lerakódtak. Még ma is akadnak ez egykori pontusi fauna maradványai a Vértes Ny-i területén oligocén és alluviális képződményekbe bemosva. Így találjuk a *Congeria ungula-caprae*, MÜNST. vastag héjait a Bokod melletti futóhomokban s a Szőkehegy és Javadalmasok tetőin levő konglomerátrétegeken Ondódnál.

b) Középső szintáj.

Congeria balatonicát tartalmazó homok.

Az alsópontusi agyagrétegeken a Vértes keleti peremén nagy-kiterjedésű homoktömegek fekszenek, melyek némely szintben kövületeket tartalmaznak. Többnyire finom, elvértve durvább, sárga, sárgásbarna vagy szürkéssárga, márgás, csillámos homok ez, melyhez némelykor szénrészcsekék is keverednek. Meglehetősen meszes, sósavval pezseg s némely területen mogyorónyi, legömbölyített quarcz kavicsokat tartalmaz, melyek valószínűleg mediterrán és oligocén kavics- és konglomerátlerakódásoknak feldolgozott productumai. Ilyen kavicsos homokok különösen olyan területeken fordulnak elő, melyeknek közelében oligocén és mediterrán rétegek még eredeti helyükön települnek. A Vértes K-i részében föllépő pontusi homokok bőven tartalmaznak gyakran meglehetősen vastag homokkő-lencséket, világosszürke, csillámos, kemény tömegeket, a milyenek a Miklós majornál is előfordulnak.

E pontusi homokrétegek faunája bizonyos szintekben elég gazdag. A középső pontusi emelet kövületeinek legfontosabb lelőhelye a kastély kertjével határos csákvári szőlőkben van. A fauna a következő alakokat foglalja magában:

- Pelecypoda: *Congeria balatonica*, PARTSCH.
Dreissensia auricularis, FUCHS.
Limnocardium cf. *Halavátsi*, LŐR.
Limnocardium sp.
Limnocardium Penslii, FUCHS.
- Gasteropoda: *Valvata* cf. *minima*, FUCHS.
Micromelania radmanesti, FUCHS.
Melanopsis kupensis, FUCHS.
Melanopsis impressa, KRAUSS var. *Bonellii*.
Melanopsis praemorsa, LINNÉ.
Melanopsis decollata, STOL.
Melanopsis sp.
Planorbis (Tropidodiscus) Sabljari, BRUS.
Halotolithok.

A felsorolt pelecypodák között a *Dreissensia auricularis* ezekben a rétegekben nagyon változó nagysággal és óriási egyedszámmal tűnik ki, míg a limnocardiumok nem oly gyakoriak ugyan, de nagyobb fajszámmal lépnek föl. Legtöbbnyire töröttek s így nehezen meghatározhatók. A gasteropodák közül a melanopsisok uralkodnak úgy faj-, mint egyedszámban. Ez a fauna részben oly alakokat foglal magában, a melyek a pontusi emeletnek nemcsak egyes szakaszára, hanem még bizonyos szintjére is jellemzők. Ennélfogva nem lehet kétség a csákvári várkertnél előforduló pontusi homokok stratigrafiai helyzetét illetőleg. A felsorolt fauna a három szintáj közül — melyekre Magyarországon a pontusi emeletet felosztják — biztosan jellemzi a középsőt. Ezt a szintjét a *Congeria balatonica* jellemzi. A Vértes e pontusi homokjának többi faunája, Magyarország különböző területeiről a pontusi emelet középső szintjából eddig ismeretes üledékekkel, különösen pedig a Balaton behatóiban megvizsgált pontusi képződményeivel összehasonlítva, határozott hasonlatosságot mutat a vörösberényi és kenesei lerakódásokhoz, melyekre a *Vivipara Sadleri* jellemző, olyan faj, mely a csákvári középpontusi homokból úgy látszik hiányzik. Annyi azonban tény, hogy kilencz fajilag biztosan meghatározott vértesi alak közül öt a nevezett szintjába tartozik. Ezekhez csatlakozik egy a középpontusi zónának inkább mélyebb szintjeire jellemző alak, a *Limnocardium Penslii* s végül oly fajok is lépnek itt föl, melyek már a kúpi pontusi fauna révén váltak közelebből ismertté s lényegileg a pontusi emelet középső szintjára jellemzők. A csákvári pontusi homok részletes stratigrafiai taglalását nem tartom helyénvalónak, mert a Vértes keleti területén ezzel a középpontusi homokkal olyan

lerakodások állanak szoros összefüggésben, melyek külsejükben ugyan megfelelnek amazoknak, de faunájukban s így korban már nem. Fiatalabbak, a pontusi emelet felső szintjába tartoznak s ezenfelül tipusos édesvízi képződmények. Ezeket a felsőpontusi édesvízi homokokat a Vértes szélének Csákvártól északra fekvő részében már csak nagyon nehezen lehet a szomszédos középpontusi elegyesvízi homokoktól elválasztani, mindegyik szintájának részletekbe menő taglalása pedig lehetetlen.

A pontusi emelet középső szintjába, tehát a *Congeria balatonica* szintjébe tartozó homokok a Vértes keleti peremén nagyon el vannak terjedve, de nem tartalmaznak mindig kövületeket is. Számos ponton közvetlenül a felszínre bukkannak.

Úgy látszik, hogy ugyancsak ebbe a középső szintjába tartozik a Vértes keleti részében Bodmérnél, a Miklóshegyen, előbukkanó homok is. Rétegei *Congeria ungula-capraet* tartalmaznak, tehát szintén a középső szintjába tartoznak, de mélyebb szintet képeznek, mint az előbb tárgyalt *Congeria balatonica*t tartalmazó csákvári congeriás homokok.

Analog középpontusi homoklerakodások *Congeria balatonica*val a Vértes Ny-i részén is voltak, később azonban elhordattak.

Vivipara Lóczyit tartalmazó agyag.

Míg a Vértes külső peremén a pontusi emelet középső és felső szintjét homokos képződmények képviselik, addig a hegység belsejében e rétegek lerakódása alatt elegyes- és édesvízi agyag képződik, mely a kozmai völgyben fel van tárva. Az itt települő pontusi üledékek legmélyebb rétegei kagylótöredékeket tartalmazó agyagok, melyeken egy vékony barna agyagréteg települ. Ez gazdag faunát tartalmaz, mely különösen paludinak föllépése által tűnik ki s ennél fogva elegyesvízi jellegű. Többi faunája s egész minősége révén ez a réteg azonban oly szoros kapcsolatban áll a reátelepülő helix- és planorbis-tartalmú agyagképződményekkel, melyek tehát tipusos édesvízi üledékek, hogy e szintek teljes elválasztása aligha lehetséges. Csak annyit lehet mondani, hogy a kozmai még elegyesvízi mélyebb pontusi agyagok vezérlő alakjai paludinák; és pedig:

Vivipara Lóczyi.

Vivipara alta, NEUMAYR.

Ezek mellett a gasteropodák egész sora van, melyek úgy az elegyes-, mint a rájuk települő édesvízi agyagban föllépnek s ezért csak e magasabb édesvízi rétegek tárgyalásánál fognak egységes összefogla-

lásban leiratni. Az elegesvizi agyag korát jól meghatározza a *Vivipara Lóczyi*. Ez olyan faj, mely a balatonparti lerakódásokban a középső pontusi emelet legfelsőbb szintjét jellemzi s melyet már HALAVÁTS¹ említ Keneséről.

Ez a középső pontusi emelet legmagasabb szintjébe tartozó *Vivipara Lóczyi* magába záró agyag a Vértesben csak a Sauwinkel árkaiban fordul elő Kozmától DNy-ra, hol kagylótöredékeket tartalmazó agyagra települ, melynek fekéje terra rossa.

c) Felső szintáj.

Édesvízi homok Unio Wetzlerivel.

A csákvári *Congeria* balatonicás homokkal összefüggésben Vértesboglártól nyugatra *Unio Wetzleri*, DUNKER-t tartalmazó homokok lépnek föl a Vértes pontusi lerakódásainak legmagasabb szintjét alkotva. Ezek a legmagasabb képződmények szürkéssárga, jól rétegzett finom homokok, melyek kissé zöldesbe játszanak s barna szalagalakú betelepüléseket zárnak magukba. Úgy látszik, hogy ezek a homokok is csak határozott szintben tartalmaznak kövületeket. Lelőhelyükként egy hegyoldalt lehet megnevezni, mely a Steinriegel-földektől nyugatra s az Újmajortól északra egy fasornak a csákvár—boglári csináltútból balra elágazó dülőúttal való kereszteződésén van. Az itt talált fauna lényegileg a következő fajokat tartalmazza:

Pelecypoda: *Unio Wetzleri*, DUNKER.

Limnocardium sp.

Gasteropoda: *Planorbis cornu*, BRGN.

Melanopsis Sturi, FUCHS.

Melanopsis sp.

Bythinia sp? (fedők).

Ezek az alakok kétségtelenül bizonyítják, hogy e rétegek édesvizből rakódtak le; úgyszólván vezéralakjai a magyarországi pontusi emelet felső szintája édesvízi fáciesének. *Melanopsis Sturi* és *Planorbis cornu* a budapesti Disznófő² édesvízi faunájában nagyon gyakoriak és *Unio Wetzleri* már Ács, Komárom, Kőbölkút, Érd és sok más hely felsőpontusi édesvízi üledékeiből eléggé ismeretes.

¹ HALAVÁTS: A balatonmelléki pontusi korú rétegek faunája. I. c.

² V. ö. LÖRENTHEY: Die pannonische Fauna von Budapest. Palaeontographica. XLVIII. 1901/2.

E homokos Unio Wetzleris édesvízi fácies a Vérteshegység keleti szélén van elterjedve. Minthogy e terület pontusi homokjaiban csak bizonyos helyeken lépnek föl kövületek s a pontusi üledékek itt különben végig meddők, azért e nagy távolságokra egyforma pontusi korú homoktömegekkel borított területen a középpontusi homokos elegyesvízi fácies és a felsőpontusi homokos édesvízi fáciesnek pontos térképeszeti elválasztásáról szó sem lehet. Ezért a Vértes középső- és felsőpontusi szintájakba tartozó rétegei a térképen egységesen vannak összefoglalva s csak petrográfiai minőségük szerint homokos és agyagos üledékekre osztva.

Édesvízi agyag Helix bakonicussal.

A kozmai árkokban a mélyebb szintájként feltárt, még középpontusi korú *Vivipara Lóczyi*t tartalmazó sötétszínű, elegyesvízi agyagra hasonló kifejlődésben, de talán valamivel világosabb színnel, limonitos gumókat, terra rossa maradványokat és mészconcretiókat, nemkülönböztetve kövületeket bőven tartalmazó agyagos üledék települ. A faunát a következő alakok alkotják, melyek nagyjából a még elegyesvízi mélyebb szintájba is lenyúlnak:

- Gasteropoda: *Valvata piscinalis*, MÜLL.
Valvata helicoides, STOL.
Valvata sp.
Neritina cf. *radmanesti*, FUCHS.
Melanopsis Boettgeri, HALAV.
Melanopsis pygmaea, PARTSCH.
Melanopsis Sturi, FUCHS.
Melanopsis cf. *acicularis*, FÉR.
Limnaea minima, HALAV.
Planorbis cornu, BRGN.
Planorbis micromphalus, FUCHS.
Planorbis Krambergeri, HALAV.
Planorbis sp.
Planorbis sp.
Helix bakonicus, HALAV.
Helix sp.
Pupa callosa, REUSS.
Pupa Berthae, HALAV.
- Vertebrata: *Emys* sp.
Lacerta sp.?

Az e rétegekben föllépő vizilakók kétségtelenné teszik, hogy ezek a rétegek édesvízből, még pedig — minthogy közjük nagyobb számban szárazföldi alakok is keverednek — sekély vízzel borított mocsaras területen üledtek le. A szárazföldi csigáknak távoli területekről való bemosása éppen ezeknek az alakoknak kitűnő megtartása mellett ki van zárva. Különös figyelmet érdemelnek gerinces állatok csontjainak sajnos nagyon rossz megtartású töredékei, melyeket biztosan meghatározni nem lehet. Annyit föl lehet tenni, hogy mocsaras területek lakóiról van szó, melyek úgyszólván mind a reptiliák körébe tartoznak. Az emydák családjába tartozó alakok hátpajzsának egyes lemezei elég gyakoriak. E mellett oly legfinomabb csontmaradványok akadnak, melyek valószínűleg különböző fajú gyikoktól és kigyóktól származhatnak. Némelykor reptiliák nagyobb csontszilánkjai is találkoznak e rétegekben. De nemcsak e rétegek jellege, hanem kora iránt se lehet a felsorolt fauna mellett kétség. Valamennyien olyan alakok, melyek Magyarország felső pontusi rétegeinek édesvízi fáciesére jellemzők. Csak kevés faj olyan, mint a *Melanopsis pygmaea*, *Melanopsis Boettgeri*, *Planorbis cornu* és *Neritina radmanesti*, melyek az elegevsvízi közép-pontusi képződményekben is előfordulnak, de az édesvízben is továbbfejlődtek s a felsőpontusi területeken nagy elterjedést mutatnak. Különösen ki kell végül emelni, hogy a kozmai agygrétegek e faunája félreismerhetlenül rokon a nagyvázsonyi és öcsi pontusi mocsárterület faunájával, mely elszigetelve a balatonkörnyéki többi pontusi üledékektől eddig magában állott e sajátos kifejlődésével. Mindkét helyen ugyanabban az időben azonos fizikai-biológiai viszonyok uralkodtak, melyek egymástól távol fekvő területeken egészen analog faunát eredményeztek.

A *Helix baconicus* tartalmú felsőpontusi édesvízi agyag a kozmai árkok pontusi üledékeinek fedőrétegeit alkotja. Vastagsága éppen oly csekély, mint az alatta települő elegevsvízi agyagé, körülbelül 1.5 m.

Pontusi parti képződmények.

Különös figyelmet érdemelnek ama egykori tónak parti képződményei, mely a Vérteshegységet a pontusi korban körülvette. A hegység keleti részében a pontusi rétegek a dolomiteltők közvetlen közelében néha sajátos jelleget öltenek. A homokos lerakódások durvábbak lesznek. Ez esetben sárga, durvaszemű pontusi quarczhomokjaink vannak, melyek kevés világos csillámpikkelyt tartalmaznak és mésztelenek. A part közelében lerakódott ilyen parti homokok Szárnál maradtak fenn, a Kőhegy déli oldalán. Még érdekesebb az egykori tópart típusos

A Vérteshegység pontusi emeletének táblázatos átnézete.

Vérteshegység		A Magyar Birodalom többi része		Nyugat — Wien — Sváicz				
Elegyesvízi facies	Édesvízi facies	Elegyesvízi facies	Édesvízi facies					
Felső szintáj	Középső szintáj	Alsó szintáj						
Kozmami paludinás agyag	Csákvári Con- geria balaton- cás homok	Csákvárvideki cardininos agyag	Szókai barnaszén- tartalmú agyag					
Kozmami <i>Helia</i> <i>balkonicusos</i> agyag	Rétegek <i>Limnocardium Vulskitis</i> ival: Tur, Költse, Tab, Nagyberény stb. A <i>Congeria rhomboideas</i> szint: Arpád, Pécs, Pécsvarad, Kékesd, Ibatá, Bakócsa, Liplód, Olaszti stb.	Rétegek <i>Congeria batlonicid</i> val és <i>Vitupura Idaczi</i> val: Kenese Rétegek <i>Congeria balatonid</i> val és <i>Vitupura cyrtomaphlor</i> val: Tihany, Kenese, Fonyód, Enying Rétegek <i>Congeria balatonica</i> val, <i>Vitupara cyrtomaphlor</i> val és V. <i>Sallert</i> - val: Tihany, Kenese, Vöröshérvény Rétegek <i>Congeria balatonica</i> val és <i>Vitupara Sallert</i> val: Tihany és Radmanest Rétegek <i>Congeria unguis-capraev</i> al: Tihany stb.	Rétegek <i>Congeria Parischi</i> , <i>C. subglobosa</i> <i>C. Hörmesi</i> , <i>Melanopsis Martiniana</i> , <i>M. vindobonensis</i> al: Sopron, Kúp, Tinnye, Budapest stb. Ösemlyőfauna: Baltavár Rétegek <i>Congeria banatic</i> aval: Pinkató, Szlágy, Szabolcs, Somogy stb. Rétegek <i>Congeria Zsigmond</i> lyival: Langenfeld, Zilah	Rétegek <i>Unio Wetzleri</i> val: Ács, Komárom, Kölkölkút, Erd stb. A pontusi moesáterület Nagyvasszónynál és Ocsnél A kövületes rétegek a Fancséroldalon Kenesénél és Balatonfőkajár határában	Rétegek <i>Melanopsis Mar- tiniana</i> és <i>M. vindobonen- sis</i> al: Vöröshérvény, Pécs, Ferenaton stb. Fehér márgák: Vrabče stb. (Horvátország)	Rétegek <i>Cong. sub- globosa</i> val Rétegek <i>Congeria</i> <i>Parischi</i> val Rétegek <i>Congeria</i> <i>Hörmesi</i> vel Mödlingi ösemlyő- fauna Szarazföld.	Belvedere-kavics Mödlingi édesvízi mészkö	?

parti kavics képződménye. Gyönyörűen gömbös-tojásdadan simára esiszolt dolomitkavicsok ezek, melyeket a Vértes K-i lejtőjén sokszor lehet látni s melyek után a pontusi tó partvonala biztosan követhető. Csákvárnál az Öreghegy DK-i oldalán lépnek föl, tovább É-ra a csákvári Alleewaldnál a Kotlóhegy előtt emelkedő dolomitsíkságon mutathatók ki s fönt a szári Szénahegyen is előfordulnak. Némelykor ezek a parti kavicsok valóságos konglomerátot alkotnak, mely lecsiszolt dolomitkavicsokból és szépen legömbölyített quarczokból áll, melyeket meszes kötőanyag cementez össze, mint a szári Szénahegy DK-i szélén. Ez a pontusi parti konglomerát gyakran ismét csillámos homokokkal van beterve, miben a tó újból való emelkedése nyilvánul, mely ekkor a partvonalat átlépi és típusos parti képződményeit még magasabbra viszi a hegység felé.

A Vérteshegység pontusi üledékeit koruk és faciális kifejlődésük szerint csoportosítva s a délnyugati Magyar Középhegység többi részének egykorú képződményeivel összehasonlítva, az előző oldalon levő táblázat tünteti föl.

V. Quarter és jelenkor.

A pontusi kor utáni képződmények különösen a hegység előtt elterülő domb-ságban játszanak szerepet. De magában a Vértesben is akadnak helyenkint a legközelebbi múltból való képződmények, melyek az idősebb triaszkorú közettömegeket vékony lepellel borítják. E képződmények főleg aeolikus származásúak s csak ritkán lépnek föl az atmoszférikus eredetű kavicsok vagy a víztől összemosott homokos és agyagos rétegek. A Vértes e lerakódásainak korszerű pontos elkülönítése képződési módjuk mellett nem eszközölhető. Mert a keletkezésük idejében uralkodott viszonyok — klíma, vegetáció, tájképi jelleg — annyira egyformák maradtak, hogy a diluvium és alluvium alatt a különböző talajképződés módjának nagyobb változásáról általában alig lehet beszélni, bár úgy látszik, hogy a Vértes alluviális képződményei ismét kevésbé száraz klíma alatt rakódtak le. Ha ezeket a pontusi kor utáni lerakódásokat mégis osztályozni akarjuk, akkor bizonyára nem követünk el nagy hibát, ha a finomporos, száraz steppeklíma alatt fölhalmozott löszképződményeket s a szél-től megfújott kavicsokat, melyek a Vértes peremén nagy területeken elterjedtek, a diluviumba sorozzuk. A víztől összemosott homok- és agyagtömegek azután bizonyára az alluviumba tehetők. A Vértes Ny-i részén hatalmasan kifejlődött futóhomok pedig quarter és fiatalabb korban halmozódhatott fel.

A quarter küszöbén pliocénkorú csillámos üledékek, pontusi ho-

mokok és agyagok nagy területeket borítanak a Vérteshegységben, alattuk pedig az idősebb, durva, oligocén *pectunculusos* homokok települnek. A régibb quarterben a legfelsőbb rétegek földolgoztatnak s a pontusi képződmények a szélről elhordatnak, hogy más helyeken nagy kiterjedésű egyforma lösz- és homoktakarók alakjában ismét lerakódjanak. A fiatalabb korban, a diluvium végén s a jelenkorban az aeolikus erők az ezáltal kitakart oligocén homokokat is kikezdték és feldolgozták, a mivel hatalmas futóhomok-tömegek képződése vezetődött be.

A lösz.

A Vérteshegység lösze vagy típusos völgyi lösz, mely árterületeken rakódott le s szárazföldi és vízi csigákat tartalmaz, vagy hegyi lösz, mely csak szárazföldi *conchylia*kat zár magába s a Vértes magaslatait és lejtőit gyakran tetemes magasságig takarja.

A Vértes völgyi lösze finom, csillámos, világossárga lösz, mely futóhomokkal borítva, néha vizet vezet, meszet és alkalmilag kevés szénsavas natriumot tartalmaz s ezáltal kissé szilárdabb szerkezetű. Néha durvább, homokosabb jelleget ölt s típusos homokos löszszé válik. Elvértve réteges s ebben az esetben barnássárga, vasas, felületén pedig a mállás következtében rozsdavörös. Többnyire gazdag faunát tartalmaz, mely majdnem kizárólag szárazföldi és édesvízi csigákból áll, melyek közé csak gyéren vegyül egy-egy magányos kagyló s ritkán szárazföldi emlős maradványok is. A fauna következő alakokat foglalja magában:

Pelecypoda: *Pisidium* sp.

Gasteropoda: *Planorbis* cf. *Rossmässleri*, AUERWALD.

Hyalina (*Vitraea*) *crystallina*, MÜLL.

Helix (*Fruticicola*) *hispida*, L.

Helix (*Arianta*) *arbustorum*, L. var. *alpestris*.

Helix (*Vallonia*) *pulchella*, MÜLL.

Helix (*Vallonia*) *tenuilabris*, A. BRAUN.

Cionella (*Zua*) *lubrica*, MÜLL.

Pupa (*Pupilla*) *muscorum*, L.

Pupa (*Sphyradium*) *columella*, BENZ.

Pupa (*dolium*) DRAP. var. *placiostoma*, BRAUN.

Pupa (*Trigonomia*) *obvoluta*, MÜLL.

Succinea (*Lucena*) *oblonga*, DRP.

Limnaeus *truncalulus*, MÜLL.

Vertebrata: *Elephas primigenius*, BLUMB. (agyar és zápfog).

Bison priscus, H. v. MEY. (fejtető).

Equus caballus, LIN. (fogak).

Ha az emlősöktől eltekintünk, ez a fauna szárazföldi és mocsári csigák keverékéből áll. Az egyes alakok a különböző rétegekben egyik vagy másik irányban uralkodnak, a szerint, hogy a finom szélhordta homok nedvesebb vagy szárazabb helyekre szállt le. Ez a völgyi lösz többnyire oly területeken képződött, melyeket a víz gyakran elárasztott, a miben a vizetlakó csigák bő fellépése magyarázatát leli.

A Vértes völgyi lösze nagy elterjedésű. Jellegzetes kifejlődésben Tatabánya vidékén találjuk, hol a külfejtésben és a tömedékaknákban föltárták. A felsorolt emlősmaradványok ebből a tatabányai löszből valók. Ámde a Vértes más területein is játszik bizonyos szerepet a völgyi lösz. Így előfordul Kozmánál, a hol sok conchyliát tartalmazva alacsony falakban áll, míg másfelől a Vérteshegység keleti lábánál elterülő vidék nagy részét borítja.

A hegyi lösz is nagy területet takar be a Vértesben. Minőségileg nem tér el lényegesen a völgyi löszről. Talán valamivel világosabb színű, inkább fehéressárga, s mindenekelőtt sokkal kevésbé gazdagabb a faunája, mely csakis szárazföldi alakokat foglal magában. Jellemzők reá nézve a löszbabák is, melyek itt csekély méreteikkel tűnnek ki. A fauna a következő alakokra szorítkozik:

Helix (Fruticicola) hispida, L.

Helix (Aranta) arbustrorum, L. var. *alpestris*.

Succinea (Lucena) oblonga, DRP.

Pupa (Papilla) muscorum, L.

Pupa (Sphyradium) columella, BERN.

A felsorolt alakok a szárazföld lakói, melyek főképpen száraz, silány vegetációval borított területeken élnek.

A hegyi lösz a Vértes lejtőit, nemkülönben a lapos tetők nagy területeit egyforma lepel alakjában borítja s ezzel alkalmat szolgáltat arra, hogy ezeken a köves plateauokon, a hegység közepette, földművelés folyhasson. Tetemes magasságig húzódik föl, mely pl. Puszta-Körtvélyesnél a 400 m-es magassági görbét messze túlhaladja. A vértes-somlyó—gesztesi vonalon a Vértes egész ÉNy-i hegyvidékét borítja egészen Kapberek tájáig s végül a csókai hegyi földek széles rögplateauját is bevonja. Délen és dényugaton is messze felhúzódva takarja a Vértes lejtőit és ereszkedőit.

A löszképződmény vastagsága a Vértesben néha tetemes. Mig a hegyi lösz a lapos tetőket gyakran csak néhány méteres takaróval

vonja be, addig a völgyekben sokkal nagyobb vastagságot ér el a lösz, mely itt helyenkint 15 m s ennél is több. Számos helyen typosos mélyutak és vízmosások szelik át a löszet, melyeket magas meredek falak határolnak s ebben a kiképződésükben keleti China tájképére emlékeztetnek.

Csillámos homok (feldolgozott pontusi emelet).

Ezzel a löszszel szoros kapcsolatban állanak lokálisan kifejlődött diluviális homokok, melyek egész minőségük szerint a pontusi rétegek helyben feldolgozott productumaként tekintendők. Erősen csillámos homokok ezek, melyeket az egyforma pontusi képződményektől egyáltalán nem lehet megkülönböztetni. Csak a recens szárazföldi csigák fellépése mutat arra, hogy itt fiatalabb képződményekkel van dolgunk. Kizárólag a löszformáció alakjai, é. p.:

Helix (Xerophila) costulata, ZIEGL.

Helix (Vallonia) tenuilabris, BRAUN.

Cionella (Zua) lubrica, MÜLL.

Pupa (Pupilla) muscorum, L.

Succinea (Lucena) oblonga, BERG.

A felsorolt alakok e homokok másodlagos lerakódásának idejére nem hagynak fenn kételyt; ez a lösz képződésének idejével összeesik.

Ennek az oly sajátosságos kifejlődésű csillámos homoknak az elterjedése csak lokális és Ondód (Pusztavám) vidékére szorítkozik, a hol rétegei a községtől délre, a Szőkehegy szélén alacsony falakban felvannak tárva.

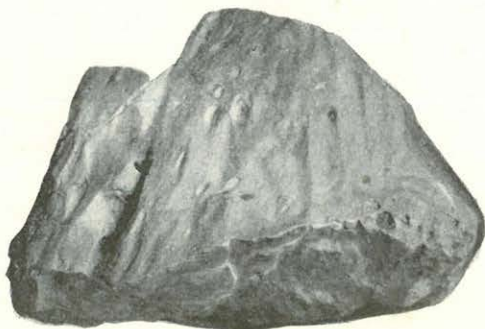
Hegyomlások és lejtőtörmelék.

A Vérteshegység szélét, különösen keleten, hatalmas kavicsok környezik. A fagy és a mállás a sziklás hegyoldalakon a kőzet egyes részeit lerepesztették s ezek a darabok a lejtők lábánál felhalmozódtak, a záporosók pedig a hegységet szegélyező mélyedésekben nagy, hatalmas kavics tömegekké mosták össze s széles törmelék kúpokat építettek belőlük. Keletkezésük quarter időbe nyúlik vissza. Mert ez alatt a lejtőtörmelék alatt gyakran pontusi agyagok települnek, míg rajtuk lösz nyugszik, vagy pedig löszszel keverve lépnek föl nagyobb, a lejtőket bevonó takarók alakjában. A víznek e kavicsok képződésénél nincs nagy szerepe, mivel a kőzetcsoportok nincsenek gömbölyűre koptatva, mint a folyóvizek kavicsai. Ellenben a diluvium idejében a széltől hajtott homoktömegek megcsiszolták azokat s így szélcsiszolta kavicsokat

eredményeztek. E korszak deflációjának hatását a 4. ábra mutatja. A kőzet itt fényesen simára van csiszolva. A széltől feléjük hordott finom portömegek itt hasonló simító, fényező hatással voltak, mint a legfinomabb homokfujtatók. Ilyen kavics már az első pillantásra különbözik az érdesfelületű folyami kavicstól.

A törmelékkúpokat alkotó egész kavics tömeg vastagsága a Vértesben nagyon változó. Kisebb törmelékkúpoknak kisebb a vastagsága, mely néhány métert nem halad meg. Nagyobb, széles területeket borító törmelék tömegek, melyek folyamhoz hasonlóan lépnek ki a szűk völgybejáratokból a síkságra és szomszédos völgytorkolatok kavics tömegeivel összefolynak, sokkal vastagabbak s 5—6 m-es vastagságot is elérhetnek.

A lejtőtörmelék elterjedése a Vértes keleti előhegységében meglehetősen lényeges. A hegyomlásokból keletkezett képződmények széles törmelék szalaggal övezik a hegység lejtőit és csak elvétve borítja rétegeiket lösz. A Vértes ÉK-i részében kavicshoz hasonló lerakódások a Hosszúhegy lejtőin találkoznak Szárnál. Itt a dachsteini



4. ábra.

Szélesiszolta kavics a Vértesből.

$\frac{1}{2}$ term. nagys.

mészkönek lemosott, gömbölyded, gyakran tekintélyes nagyságú darabjai hevernek világossárga agyaggal keverve. A tulajdonképeni hegyomlások és lejtőtörmelék csak délebbre, a Vértes keleti peremén vannak kifejlődve. Itt a kavics Csákvártól É-ra, a Kotló- és Táborhegy lejtőin fordul elő. A törmelékmezők azután tovább húzódnak D felé, mindig hatalmasabbak lesznek s legnagyobb kiterjedésüket a hegység Csákvár és Csákerény közötti lejtőin érik el, a hol a völgyekből hatalmas törmelék kúpok lépnek ki a síkságra s azt három km-nyi területben borítják. A Vértes egész Ny-i oldalán a kavicsok nincsenek ebben a jellemző formában kifejlődve. A hegyekről lecsuszamló törmelék itt a futóhomok széltől ide-oda mozgatott laza tömegével keveredik. Magában a hegység belsejében is képződtek diluviális kavicsok. A gánti völgy északi részét egészen elborítja a dolomittörmelék és hasonló kavicsok töltik meg a Vértest keresztező pusztakőhányási völgyet is.

Futóhomok.

A futóhomok a Vértes Ny-i és É-i vidékein nagy területeket foglal el. Többnyire elég finom szemű, szürkésárga színű és különböző színű, gömbölyű quarczszemekből áll, melyekhez csillámlemezkek, mész-, földpát-, amphibol-, magnetit- és egyéb ásványszemek, valamint borsónagyságú quarczkavicsok is keverednek. A futóhomok faunája kizárólag recens szárazföldi csigákat foglal magában, é. p.:

Helix vindobonensis, PFR.

Helix (Tachea) tonnensis, SANDB.

Bulimus radiatus

Hyalina sp.

s egyéb fajokat. Ezzel a futóhomok a Vértes területén mint a legújabb kor képződménye van jellemezve. Keletkezése már a quarterben kezdődött, mert a Vértes egyes helyein typosos löszconchyliákat tartalmaz s a löszszel szoros összefüggésben is áll. Ilyen diluviális futóhomok Gesztesnél van a Steinriegel és Mészároshegy között feltárva. Faunája a következő fajokból áll:

Helix (Fruticicola) hispida, L.

Succinea (Lucena) oblonga, DRP.

Chondrula cf. *tridens*, MÜLL.

Cionella (Zua) lubrica, MÜLL.

Clausilia dubia, DRP.

Rendesen azonban alluviális képződménynek kell tekinteni a futóhomokot. Területe hullámos és hullámai a Vértesben az uralkodó szél irányának megfelelően ÉNy.—DK-i lefutásúak. E mellett sík futóhomok-területek is vannak.

A futóhomok területe a Vértes északnyugati lábánál elterülő egész lapályt elfoglalja. Ondódtól és Felsőgallától Bánhida és Tata felé húzódnak az egyhangú, hullámos homoktömegek. Ezeket a homokbuczkákat a kultúra részben megkötötte, egyes területeken azonban még ma is hajtja laza tömegeit a szél, nagy területeket rippelmarkokkal borít s dűnéket épít a homokból.

Agyag és folyóhomok.

A Vértesben a legközelebbi múltban a víz hatása is ismét érvényre jut. Gyakoribb esőzések, melyek különösen a tavaszi és őszi hónapokban tartósak, apró csermelyeket eredményeznek, melyek tektonikai

irányokban fejtik ki hatásukat. Vagy futóhomok-tömegeket mosnak össze s ekkor humuszos, fekete folyóhomok lerakódásaival van dolgunk, melyek a bánhida—felsógallai völgy rétterületeit borítják, vagy iszapos anyagot visznek, melyhez alkalmilag görgetegek, kavicsok, kövek és homok keverednek. Az ilyen üledékek inkább agyagos természetűek. Mindkettőben helyenkint vizicsigák fordulnak elő, melyek között a *Pisidium (Fossarinum) cf. fossarinum*, CLESS. különösen gyakori. Nagyon érdekes kifejlődésűek az alluviális hordalékok a csákvári lapos területen, a mely Csákvártól kezdve déli irányban Zámolyig húzódik. Ez egy nagyon lapos, teknőszerű depressió, melynek alsó talaját pontusi agyagok képezik. A nagyobb esőzések vize itt az alluviumban a vizet át nem bocsátó alsó talajon megállott s kavicsot meg homokot vékony takaróvá hordott össze, vagy pedig az agyagos alsó talajt dolgozta fel. A víz eme működésének eredménye egy alluviális homokos vagy agyagos talaj s ez oly recens csigákat zár magába, melyek a Balaton vizében még ma is gyakoriak. A különböző fajok közül a következőket sorolom fel:¹

Anodonta pygmaea, PFEIF.

Lymnaea (Gulnaria) ovata, DRP.

Lymnaea sp.

Planorbis (Tropidodiscus) marginatus, MÜLL.

Planorbis (Tropidodiscus) carinatus, MÜLL.

Planorbis (Gyraulus) albus, MÜLL.

Helix (Xerophila) striata, MÜN. var. *costulata*, PFR.

Bulimus (Chondrula) tridens, MÜLL.

Succinea (Lucena) oblonga, DRP.

Ez a fauna arra vall, hogy a csákvári depressiót egykor egy kis ó-alluviális tó vize borította, mely hasonlóan, mint a Balaton a Bakony előtt s a Velencei tó a Meleghegy előtt, a Vérteshegység előtt, tőle K-re terült el.

¹ A felsorolt faunát dr. KORMOS TIVADAR úr volt szíves meghatározni, a miért e helyen is őszinte köszönetemnek adok kifejezést.

TEKTONIKAI RÉSZ.

Az alaphegység szerkezete.

A Vértes-hegység térszíni kialakulását — csak úgy, mint a délnyugat-magyarországi középhegységeket általában — törések szabályozzák. Már a bevezetésben kiemeltem, hogy ez a terület — mint-hogy a hegységet felépítő alapkőzet a földkéreg tekintélyes mozgásai folytán darabokra szakadozott — fensík jellegű.

A Vértes e szerint jellegzetes röghegység, a redőzések minden nyoma nélkül. A hegység gerincze szilárd, kemény mészkőtömegekből áll, a melyek között felsőtriászkorú földolomit és dachstein mész, a jura és kréta mészkövek csekély maradékai s végül az eocén-korszak tekintélyesen kifejlett nummulites-mészkövei foglalnak helyet. A harmadkor és a negyedkor márgás, homokos, kavicsos üledékei, laza szerkezetük folytán természetesen nem szenvedtek annyira a tektonikus zavarok következtében, hogy a mészkőtömegek tábláihoz hasonlóan, hegyalkotó rögökként állhatnának előttünk. Ezek inkább zavartalan településben szegélyezik a röghegységet, valamint beszakadások alkotta medencékben és öblökben lépnek fel.

A Vértes-hegységet s általában a délnyugat-magyarországi közép-hegységet két fontos törésrendszer jellemzi. Az első törés ÉK—DNy-i irányú s így a rétegek és az egész hegyvonulat csapás-irányába esik. A másik erre merőleges és DK—ÉNy-i irányú. Úgy a régibb, mint a fiatalabb törés nagyjában ehhez a főirányhoz alkalmazkodik.

A Vértes-hegység e törésekalkotta tektonikus vonalai a völgy- és forrásképződéssel szoros összefüggésben állnak. A Bodajk közelében nagy számban jelentkező források szintén tektonikus eredésűeknek tekinthetők.

A hegység belsejében is van néhány gyenge forrás, a melyek esetleg szintén e tektonikus zavarokkal hozhatók összefüggésbe. Gyakran természetesen nem könnyű eldönteni, hogy egyszerű rétegforrással, vagy pedig vetődésokozta forrással van-e dolgunk. Úgy látszik, hogy a víz kénhidrogén tartalma éppen az utóbbiakra jellemző.

Ilyen forrásokot a Vértes-hegységben több helyütt találunk; így a Mészároshegy északnyugati lejtőjén, a Felsőgalláról Vértessomlyó felé vezető úton, továbbá Mór felett az Erlárookban. Az ilyen forrásokot azonban a legtöbb esetben csak elméleti úton hozhatjuk tektonikus vonalakkal összefüggésbe. A gyakorlatban bajosan jutunk — különösen ezen a területen — abba a helyzetbe, hogy a vetődésszülte forrásokot ilyenekként biztosan felismerjük. Itt tehát alkalom nyílik a feltevésekre s ezért hegységünk tektonikus felépítésének tanulmányozása keretébe a forrásképződést csak a legnagyobb óvatossággal szabad bevonnunk.

Hogy a völgyképződés összefügg a tektonikus vonalakkal, arról egy pillantás a térképre azonnal meggyőzhet. A Vértes-hegység összes völgyei a törések irányát követik, tehát vagy párvonalasak a csapás irányával (DNy—ÉK) vagy pedig erre merőlegesek. Hegységünkben a völgyek ennek folytán többnyire típusos törésvölgyek.

Kisebb és inkább csak helyi zavaroktól eltekintve, a Vértes-hegység tektonikus kifejlődésében két főszakaszt különböztethetünk meg. Az idősebbet eocénelőtti, valószínűleg a kréta- és az eocén-korszakok határán mutatkozó rétegzavarodások jellemzik, míg a fiatalabb, a melynek a Vértes-hegység mai térszíni kialakulását köszönheti, ó-miocén eredetű. A fiatalabb törések a régebbiek irányát követik.

A) A Vértes-hegység eocénelőtti törésrendszere.

Azok a tektonikus folyamatok, melyek a Vértes régebbi — triasz-, jura- és kréta-korú — üledékeit eredeti helyzetükből elmozgatták, egy-egy, hajlott rétegrendszert hoztak létre, a melynek legidősebb tagja, a felső-triaszkorú földolomit keleten és legfiatalabb — krétakorú — képződései nyugaton keskeny szegélyszerű kifejlődéshez jutottak. Az a tény, hogy az eocén-tenger területünkön már előbb meglevő öblökre és medencékre talált s hogy ezeket sziklazátonyok övezték, a melyeknek akkori jelenlétét a számos Pholas-nyom ma is világosan tanúsítja, teljes biztossággal annak a felismerésére vezet, hogy a kréta-kor felső határán a Vértes hegységi jellegét tekintélyes eocénelőtti töréseknek köszönhette.

A tektonikus folyamatok ezen első, nagy szakaszának pontos korát területünkön nem állapíthatjuk meg minden kétséget kizárólag.

A triaszkorú üledékekhez hasonlóan egyoldalú fejlettségű alsó kréta-rétegek, továbbá az ezek fölé később telepedett, de e régebbi rétegekhez immár szabálytalanul csatlakozó közép-eocénkorú üledékek arra engednek következtetni, hogy ez az eocénelőtti törésrendszer a

kréta-kor felső határában gyökerezik. Ez időszak egyes törései ma már nem követhetők teljes biztossággal és csupán arra utalhatunk, hogy bizonyos területek abban a korban nagyobb tektonikus zavarok színhelyei voltak.

Még az egyes rétegcsoportokon *belül* is tekintélyes zavarodásoknak kellett akkor végbemenniök. A rétegek dőlési szöge olykor minden átmenet nélkül, hirtelen változik oly területeken is, a melyeknek a külső viszonyai semmiképpen sem utalnak tektonikus zavarokra. Ide kell soroznunk a földolomit tömegében előforduló számos vetődést, a melyeknek folytán az eredetileg lényegtelen vastagságú rétegcsoport többszörös áttolódásokkal és vetődésekkel oly tekintélyes tömeggé tornyosult, hogy fekvőjétől a fedőrétegekig még ma is 9—10 km-re követhető. A földolomit e roppant vastagsága csakis a hajdani pikkelyes törésekkel magyarázható.¹

A somlyó-szári vetődés. A mészkövek és dolomitok említettem eocénelőtti vetődései közül a terület északi részében egyik tekintélyes törést — mely a Mészároshegy és a Hárságy közt majdnem K—Ny irányban gyenge, É felé nyitott ívben húzódik a Hosszúhegy felé — teljes biztossággal megállapíthattam. Ezen a vonalon a földolomit és a dachstein-mész ugyanolyan sorrendben még egy ízben napszínre jutnak. Itt tehát e rétegcsoport ismétlődésével állunk szemben, a mit ellentétes csapású vetődések eredményeztek. Ez meglehetősen jó példa azoknak a nagy tektonikus zavaroknak a jellemzésére, melyeknek abban az időben a felsőtriasz-rétegcsoport színhelye volt.

A tatabányai katlan, a vértessomlyói medencze és a gánti árkos vetődés. A Vértessomlyó-hegységben több teknőjellegű terület van, a melyek már a harmadkorban megvoltak s a melyekbe később az eocén-tenger hullámai behatoltak. E területek tekintélyes kiterjedését tartva szem előtt, keletkezésüket aligha hozhatjuk egyszerű eróziós medenczékkel összefüggésbe. Sokkal inkább magyarázhatók ezek a jelenségek hatalmas vetődések feltételezésével, a melyek az eocénelőtti időszakban ezeket a medenczét és öblöket létrehozták. Ilyenek a tatabányai, vértessomlyói és gánti katlanok, a melyeknek homorú volta később, a fiatalabb, oligocén utáni törések következtében alaposan elmosódott. E medenczék jellegét legjobban az eocén-rétegek települési viszonyai támogatják.

Az eocén-időszak üledékei ugyanis ezekben az öblökben agyagos és márgás rétegek alakjában rakódtak le, a peremeken azonban mész-

¹ Pikkelyes törések (Bruchschuppen) alatt olyan egyenlő irányú töréseket értek, a melyeknek fedőszárnya a fekvő fölött áttolódott.

koszorú övezi a többi rétegeket, a melynek iránya körülbelül megegyezik azokkal a tektonikus vonalakkal, melyeknek a medenczék keletkezésüket köszönhetik. A tatabányai medenczét ezek szerint északon és keleten tekintélyes peremvetődés határolja, mely a Gerecse-hegységben emelkedő Csúcsoshegytől¹ Alsógallán át Felsőgalla felé terjed. Délen a partkialakulást a Vértessomlyó melletti Nagy-Somlyóhegy északi lejtőjétől keletnek, Felsőgalla felé húzódó tektonikus vonal eredményezhette. A vértessomlyói medenczét a Vértessomlyótól Gesztes felé ÉNy—DK-i irányban futó eocénelőtti peremvetődés s egy délen, Gesztestől Ny felé haladó rövidebb törésvonal határolják. Úgy látszik, hogy észak felől ezt a medenczét Puztamajknál tektonikus vonalak határolják. Ezen a tájon ugyanis fúrások alkalmával már néhány méter mélységben a felső triaszkorú dachstein-mész régibb tömegére akadtak.² Ez a kőzet tehát itt már ismét felszínre jut, holott a medence közepe táján a mélységbe süllyedt.

A beszakadások harmadik területéül, a Mór környékén lokális kifejlődésben mutatkozó eróziós medenczék mellett, a gánti és csákerényi mélyedések tekinthetők. Ez a terület, az öbölbe délről behatolt eocén-tenger lerakta üledékek után ítélve, árkos vetődés lehetett, a melyet a rétegek csapásirányával párvonalasan haladó beszakadások eredményeztek. E tektonikus vonalak pontos lefutása azonban teljes bizonyossággal meg nem állapítható.

A somlyó-móri peremvetődés. A Vértes egész nyugati pereme körül hosszú, alig megszakított vonulatban végighúzódnak a felső nummulites-mészkövek, a melyeknek parti jellegét már a stratigrafiai részben kiemeltem. Joggal feltehetjük, hogy az eocén-tenger hajdani partja e vonulat irányába esett. Ez a part bizonyára valamely eocénelőtti dislocatiónak köszöni eredetét, a mely a Vértes nyugat felé irányuló typosos peremvetődését feltételezte. Ennek a törésnek, a mely a harmadkori oceán partját létrehozta, a pontos irányát csak megközelítőleg adhatjuk meg. Északkeletről délnyugat felé húzódik ez Vértessomlyótól Mór felé és lényegében a mai, a peremen történt ó-miocén dislocatió szülte törés irányát követi. Ilyen eocénelőtti peremvetődés ezzel szemben a Vértes keleti részén meg nem állapítható. Ellenkezőleg, szinte bizonyosra vehetjük, hogy ilyen törés területünknek ezen a részén nem is volt; mert a Vértes-hegység egész — Szártól Csákvárig terjedő — keleti szegélyén az eocénrétegek legcsekélyebb nyomát sem találjuk.

¹ A hol STAFF megtalálta.

² Dr. Lóczy tanár szíves közlése szerint.

Úgy látszik, hogy ez a terület abban az időszakban még nem volt annyira összetöredezett s így a délről és nyugat felől behatoló eocén-tenger nem talált itt lezökkenet rögökre, a melyekig előre nyomulhatott volna. Sokkal hihetőbb az, hogy területünk egész keleti része egységes szárazulat volt, a mely a Meleghegy régi tömegével valószínűleg zavartalan összefüggésben állt.

B) A Vérteshegység ó-miocén törésrendszere.

Az eocénelőtti töréseknél sokkal világosabban tűnnek ki a Vértes tájképéből az ó-miocénkorú vetődések. A hegység lejtője a Vértest övező síkság felé élesen feltünteteti a hatalmas peremtörések jellegét, a melyek ÉK—DNy-i és ÉNy—DK-i irányban a hegység egész területét körülveszik. Az ó-miocén törésrendszer a hegység belsejében — az egyes fennsíkok hosszanti és harántvölgyekké lejtő meredek szárnyai-ban — is felismerhető. Ezek a fiatalabb dislocatiós vonalak itt is vagy a csapás irányát követik, vagy pedig arra merőlegesek. E törésrendszer folytán a Vértes-hegység táblákra szakadozott. Az egyes táblák alakja természettől fogva egyszerű, miután az elősorolt fő törési irányok azt rendszerint megszabták. Egyes rögöket a hegyalkotó erők fel-emeltek és feltoltak, míg mások lezökkenetek. Ez a folyamat nem csupán egyetlen törési felületre szorítkozott, hanem a párvonalas síkok egész sora mentén végbement, a melyeknek az iránya a rétegek csapására merőleges volt. A számos ilyen lépcsős vetődés következtében a rögök élei párvonalasan ismétlődve lépnek fel. Az egyes lépcsők a perem felé ismét felfelé haladnak s ezek a felhajlott szegélyrészek olyan hegyvonulatokat eredményeznek, melyek a mélyebben fekvő lépcsők felé meredeken lejtenek. A hol a lépcsős vetődések ellentétes irányúak, ott typosos bérczek keletkeztek, így pl. északon, a hol a rögök helylyel-közzel minden irányban meredek lejtőkkel tűnnek ki. A Csákberénytől Kozmaig terjedő hosszanti törés a Vértes déli részét kettős rögökre szabdalta, melyeket keresztben lefutó törések választanak el egymástól. Innen kezdve észak felé a hegység egységes tömegű. A Vértes illetően rögös felépítésének vázlatos átnézetét az 5. ábra (123 l.) szolgáltatja.

A mór-bodajki nagy árok. A Vértes-hegység peremét DNy felé hatalmas törés szelte le. Ez Mór felett ÉK—DNy-i irányban Csókán át Csákberény felé húzódik s a hegység meredek, falszerű lejtőjét eredményezi, melyhez hasonló, ilyen tisztán s ennyire éles körvonalakkal ritkán található. Előtte tágas rónaság terül el, mely fölött délnyugat felé, Bodajknál, a délnyugat-magyarországi Középhegy-

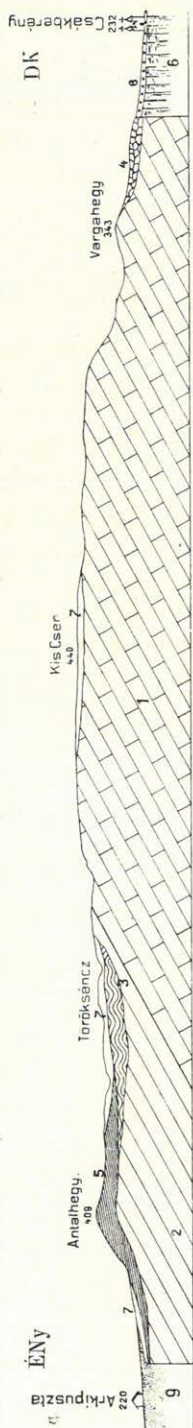
ség magaslatai emelkednek. Ezek a voltaképeni s itt szintén peremvetődéssel lezáruló Bakony-hegység nyúlványai. E törés mentén számos lúgos forrás buzog elő, melyek az egész vonalra, kiváltképen pedig Bodajk vidékére jellemzők s melyeknek a keletkezési oka a vetődésekben keresendő. A délnyugat-magyarországi Középhegység egységes vonulatát itt tehát két dislocatió szakítja meg: a mór—székesfehérvári és a mór—csákberényi törés, melyek között az idősebb tömegek a mélységbe sülyedtek.

Ez az árkos vetődés saját tömegén belül is sokszoros tektonikus zavarokon mehetett keresztül. Egyes bérczek ugyanis kimerednek a mélységből, mint pl. Csákberénytől délre a lapos dolomitrögök. Úgy látszik, hogy ez a terület még ma is tektonikus mozgások színhelye, mint azt az itten gyakori földrengések tanúsítják. Különösen Mór és Csákberény azok a helyek, melyeket a földrengések gyakran felkeresnek. Részletesebb adatokat találunk erre vonatkozólag a meglévő irodalom nyomán F. DE MONTESSUS DE BALLORE «*Les Tremblements de Terre*» című munkájában. Egy 1810-ben ezen a vidéken történt nagy földrengésről olvassuk: «1810 januárius havában a Csókahegyen nyolcz napon keresztül szeizmikus rezgések voltak észlelhetők, miközben Csákberényt számos lökés rázkódtatta meg. Ezek egyike károkat is okozott.» Egy másik rengési középpont Mór, a honnan számos földrengés ismeretes.

A déli rész kettős rögei. A Vértesnek a Csákberény—Kozma közt húzódó nagy, hosszanti törésekkel elválasztott középső és déli része kettős rögök rendszeréből épült fel, melyeket egymástól a csapásirányra keresztben álló lépcsős vetődések különítenek el. A legdélibb csoport részei elsősorban egy hatalmas nyugati tábla, a mely helyi rétegzavarok és erózió folytán a legváltozatosabb átalakulásokon ment keresztül, másodsorban pedig egy kis ékalakú rög a keleti részen. A nyugati főrög, melynek szerkezetét a 6. ábra tünteti fel, gerinczével majdnem mindenütt 400 méter fölé emelkedik. Legmagasabb kiemelkedései a tábla peremén az Antalhegy (400 m), a Csókahegy (479 m) és a Bányahegy (400 m). Széles, sík oromfelület, a csókahegyi földek képeiben zárja le ezt a táblát fölfelé, a síkfelületű rög jellegét jól ki-tüntetve. Délnyugaton a tábla Mór—Csákberénytől a Bodajk—Székesfehérvári mélyedés felé a már említett éles, letört peremmel záródik. Északon valószínűleg egy dislocatió határolja a nyugati táblát, mely a peremmel párvonalas irányú s Gánttól Pusztakápolnán át húzódik. Erre egyrészt a határos hegységterület rétegeinek részben megváltozott csapásából és dőléséből következtethetünk. A délnyugati főrög rétegei ugyanis az északnyugati peremen, a Pusztakápolnál levő völgyelejtőn

cs. É 58° K, d. 28° É irányt tüntetik fel, míg a vele határos rög délnyugati törésén, a szemközt emelkedő völgylejtőn az irány: cs. É 33° K, d. 35° É. A rétegek dőlése és csapása azonban e vonal mentén igen gyakran változik s itt-ott a szemközt fekvő lejtőkön megegyezést is mutat, úgy, hogy e dislocatiós vonal kétségtelen megállapítása nagy nehézséggel jár. Annál inkább bonyolódottak a viszonyok, minthogy ez a vonal egy eocénelőtti tektonikus övvel esik össze, a mely itt vetődés alakjában jelentkezett s a völgyben jelenlevő nummulites-rétegekben még most is felismerhető.

Törésre következtethetünk abból a körülményből is, hogy ellentétben az északon következő röggel, az egymás fölé concordánsan települt földolomit- és dachstein-mész-rétegek határa ebben a nyugati táblában inkább délkelet felé tolódott. Északnyugat felé a rög pereme a mór—ondódi (pusztavámi) síkság irányában jól szemmel tartható töréssel végződik, a mely azonban a lejtők denudatiója s a rájuk torló futóhomok-tömegek miatt kissé elmosódottnak tűnik fel. Délkelet felé röngünk a gánt—csákberényi horpadással záródik s ez is törésre utal, melynek iránya a Csákberény közelében emelkedő Gránásihegy és a Kölikhegy meredek északnyugati lejtője mentén halad. Ennek a vonalnak a mentén a délnyugati főrög lesüllyedt és csak északnyugat felé emelkedik ki ismét fokozatosan. Ez a nagy nyugati tábla főleg földolomitból épült fel, melynek a rétegei meglehetősen szabálytalan helyzetűek, miután az egyes tömegek lokális vetődések következtében a legkülönbözőbb helyváltoztatásokban részesültek. Az egész rögon valóságos hatal-



6. ábra. I. szelvény, Csákberénytől Arkipusztá felé (a csapásirányra merőlegesen).

A Vértes legdélekeletibb keltős rögenek átmetszete. A felső triászkorú alaphegységre discordánsan településsel a krétakorszak hullámos redőzött rudistia mészköve következik. Erre következnek északnyugaton a főnummulit-mész, mint transgressió a régebbi rétegek fölött, délkeleten pedig miliolidás mész. Az alaphegység magasságait vékony löszrétegek borítják. Délkeleten pontusi rétegek és kavics, délnyugaton pedig futóhomok zárják le a triászrög felé a sorozatot

1 = földolomit, 2 = dachsteinmész, 3 = krétakorú rudistamész, 4 = miliolidás mész, 5 = főnummulit-mész, 6 = pontusi rétegek, 7 = lösz, 8 = törmelékűp, 9 = futóhomok.

mas törmelékhalózatnak kell áthúzódnia, a melynek eredete eocénelőtti tektonikus zavarokban keresendő. A rétegek dőlését és csapását tekintve ugyanis az egész terület rendkívül változatos. A csapásirány némileg szabályos északkeleti és $40-60^\circ$ közt váltakozik.¹

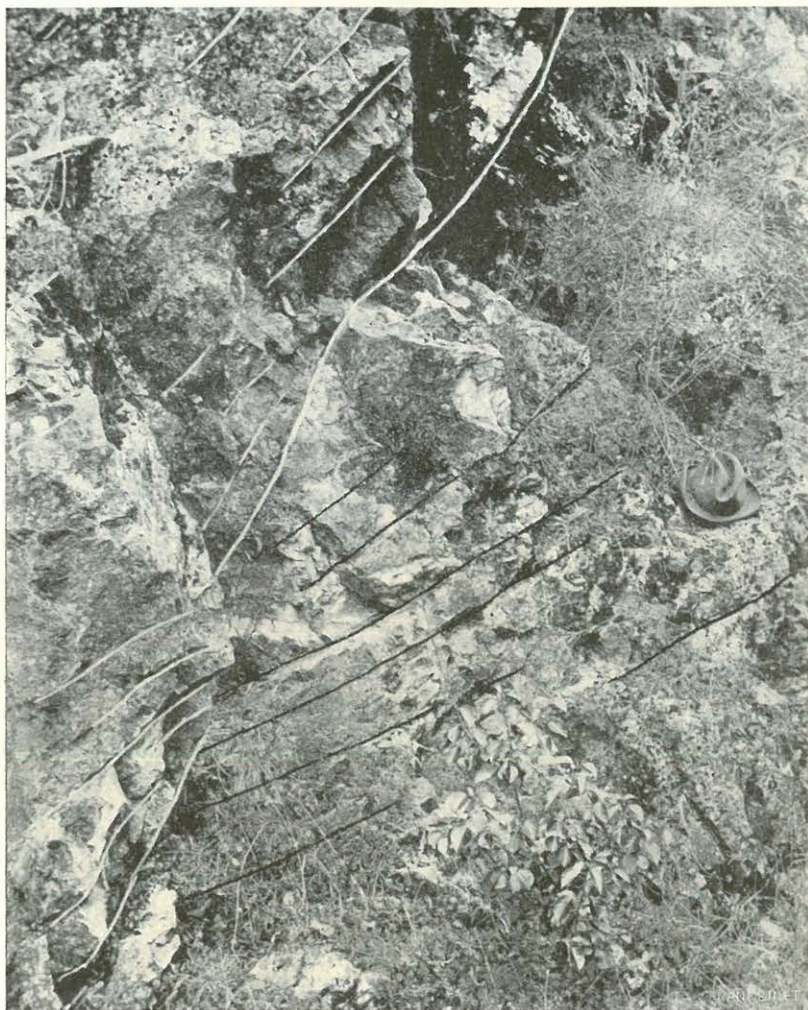
A rögünk alaptömegének legnagyobb részét tevő földolomitra tekintélyes dachsteinmész-tömegek települtek. Ezek a rétegek is hasonló helyzetűek, mint a földolomitái. Így a Csókahegyen Mór felett, a mészegető közelében a rétegek iránya: cs. É 58° K, d. 26° É. Mindazonáltal a dachstein-mész tömegei éppen ebben a délnyugati rögben nem eléggé jól rétegzettek, úgy, hogy elfogulatlanul nem mindenütt észlelhetünk.²

Hogy mennyire befolyásolhatják a lokális tektonikus zavarok a rétegek irányát, azt a Csóka község közelében szurdokszerűen végződő kis völgy tanúsítja. Itt a dachstein-mész egész tömege erősen összetöredezett s a szomszédos réteglapok iránya is teljesen eltérő, a mint azt a 7. ábra (127 l.) mutatja. A felhozott példából kitűnik, hogy a nyugati főrög dachsteinmész-rétegei — kisebb, helyi zavaroktól eltekintve — általában a hegység csapásirányában települtek s ezzel vonulatukban a földolomit rétegeivel megegyeznek, vagy legalább is nagyon közelednek azokhoz. Ezért a két rétegcsoportot concordáns képződésnek kell jelölnünk. Kiválóan érdekesek a délnyugati főrög gyér jura- és krétakorú maradványai. Ezek a délnyugati részen, a Csókahegyen Mór felett keskeny övben jelentkeznek. A liász rhynchonellás mészköve itt valószínűleg gyenge — erózió okozta — discordánságban fekszik a

¹ A Kis-Csertől délkeletre pompás feltárásban mutatkozó földolomitrétegeknek a lejtőkön jól felszínre jutott fejei cs. É 63° K, d. 26° É és cs. É 63° K, d. 20° É viszonyokat tüntetik fel. A földolomitrétegek tektonikus helyzete hasonlóképpen rendkívül tisztán felismerhető a Horogvölgyben, a melynek az északi lejtőjén állandóan cs. É 21° K, d. 32° É; az ellenkező, déli oldalon ellenben cs. É 52° K, d. 35° É iránynyal találkozunk. Az ezen keskeny szurdokkal elválasztott rétegek településének állandó eltéréseiből itt is lokális törésre következtethetünk, mely talán Csákberénytől az ondódi «Szép vizekig» húzódik. A felhozott példából mindenesetre kitűnik, hogy a földolomit rétegeinek települési viszonyai ebben a rögben nem szabályosak, hanem ellenkezőleg, a rétegek hajlása a legkülönbözőbb természetű dislocációs zavarok következtében sokféle változást szenvedett.

² A tábla ÉNy-i peremén a dachstein-mészkő iránya: cs. É 53° K, d. 12° É. Más pontokon cs. É 42° K, d. 40° N. Úgy látszik, hogy észak felé ez az irány lokális zavarok folytán ismét erősen megváltozott, miután a Csókahegyi földék (Katonacsapás) északi lejtőjén az irány cs. É 25° K, d. 10° É, holott a Tindl-hegytől délre, a kisczelli agyag feltárásától nem messze (a «Szép vizek»-nél) cs. É 63° K, d. 27° É s ettől a ponttól kissé ÉNy felé Szent-Györgynél cs. É 52° K, d. 23° É.

felső triászkorú dachstein-mészen. Különösen ki kell emelnem azt, hogy a rhynchonellás-mész rétegei nem szintes településűek, hanem gyűröttek s ezzel az idősebb tömegek redőzöttségét is elárulják. A ré-



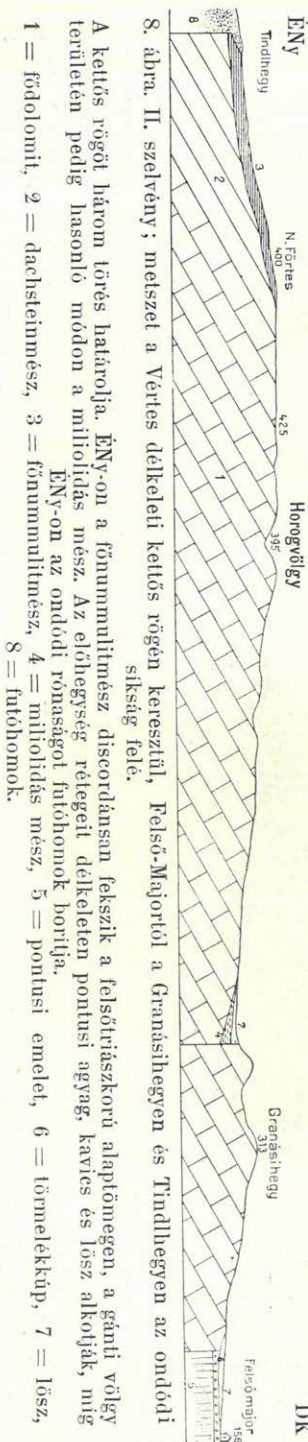
7. ábra. A dachsteini mészrétegek helyi vetődései Csóka közelében.

tegek helyzete itt cs. $E\ 18^\circ K$, $d.\ 30^\circ E$, cs. $E\ 23^\circ K$, $d.\ 43^\circ E$ és cs. $E\ 13^\circ K$, $d.\ 53^\circ K$ irányok közt váltakozik. A dőlésben megnyilvánuló hirtelen változások e rétegek gyűrődöttségét világosan mutatják. A redőzés a rétegsorokhoz képest merőleges. Némely helyen még az ezeket a rétegeket fedő alsó krétakorú rudista-mész is gyöngén hullá-

mos rétegeket tár elénk. Ezen üledék rétegei cs. É 33° K, d. 17° É irányban szorosan a Csókahegy csúcsán húzódnak. Településük azonban általában nem világos. A Kréta-zátony rétegeinek csapása más pontokon inkább É—D irányúnak látszik. A nyugati főrög egész ÉNy-i peremét a felső nummulites-mész hosszú, széles vonulata kíséri. Ez a régebbi rétegekre, illetőleg azokhoz köpenyszerűen csatlakozik és pedig helyenkint olyan csekély vastagságban, hogy az alaphegység triászszirtjei itt-ott a fiatalabb képződések közül kimeredeznek. Az eocénrétegek itt általában kevésbé hajlottak. Helylyel-közzel majdnem szintes a fekvésük. Az Antalhegy köfjétoiben ennek a felső nummulites-mész-kőnek jó feltárását látjuk s itt a települési viszonyok a következők: cs. É 58° K, d. 9° É. A felső nummulites-mésztömegek tehát discordánsan fekszenek a rög régi alapvázán s kiváltképpen gyenge lejtésükkel tűnnek ki. A délnyugati rög keleti peremét szintén kiterjedt eocén-mészkő vonulat kíséri s a fornai rétegcsoporthoz legfelső tagjához, a miliolidás mészmárgához tartozik. Fekvésének helyzete majdnem szintes s ez csupán egyes helyeken szenvedett helyi zavarok folytán változást.

A délkeleti ékalakú rög (l. a 8. ábrát) csekélyebb kiterjedésű. Legmagasabb emelkedései északnyugati peremén vannak a Gránásihegy (313 m), a Kőlikhegy (297 m) és a Középhegy (272 m) képében. A rög alap-tömege földolomit, melynek eocénelőtti medenczeszerű mélyedéseiben, a fornai rétegcsoporthoz tartozó, gyenge hajlású vagy szintes településű eocénagyagok és márgák fekszenek. A rög gerinczét tevő felső triász-korú földolomit rétegeinek iránya csekély eltéréssel a DNy—ÉK-i vonalba esik.¹

¹ A Gránásihegyen a rétegek települése: cs.



8. ábra. II. szelvény; metszet a Vértés délkeleti keltős rögön keresztül, Felső-Majortól a Gránásihegyen és Tindlhegyen az ondóti síkság felé.

A keltős rögöt három törés határozza. ÉNy-on a főnummulitesmész discordánsan fekszik a felsőtriász-korú alaptömege, a gónti völgy területén pedig hasonló módon a miliolidás mész. Az előhegység rétegeit délkeleten pontusi agyag, kavics és lösz alkotják, míg ÉNy-on az ondóti rónaságot futóhomok borítja.

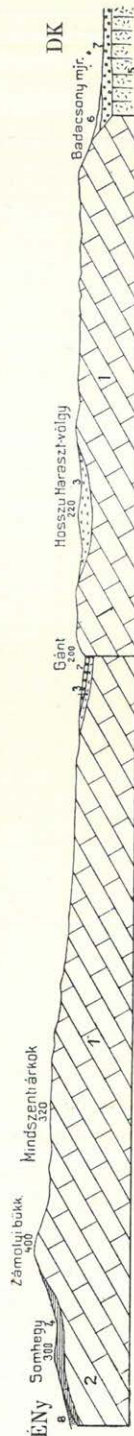
1 = földolomit, 2 = dachsteinsmész, 3 = főnummulitesmész, 4 = miliolidás mész, 5 = pontusi emelet, 6 = törmelékűp, 7 = lösz, 8 = futóhomok.

Dél felé és keleti irányban a Vértes nagy peremvetődése elválasztja a keleti rögöt az előtte elterülő zámolyi siktól. A Gánttól Csákerény felé ereszkedő lépcsős vetődést, mely az ékalakú rögöt a nyugati főrögötől elválasztja, már említettem. Északkeleten, a Gánttól délkelet felé hajló völgyet törésvölgynek kell tekintelnünk, a mely ezt a rögöt az északnyugaton előtte emelkedő hegytömegetől elválasztja.

Az imént tárgyalt kettős hegyröghöz észak felé még egy rögpár csatlakozik, melyet az előbbiektől a már említett kápolnai haránttörések és azok délkeleti nyúlványai választanak el. E két tábla szelvényét a 9. ábra tünteti fel. A két rögöt a nagy gánti hosszvölgy választja el egymástól. A légbeliek letaroló hatása folytán másodlagosan mind a két tábla hegyhátakra és dombokra szakadozott, melyeket gyöngye fejlettségű harántvölgyek szelnek keresztül. A délkeleti rögnek bérctalakja van, melyet nyugaton, keleten és délen éles törések határolnak. E rög magva földolomit, melyre csak egy lokális medenczében, a Gémhegy déli lejtőjén telepedett a vékony, agyagos képződésekből álló eocén-takaró. A fennsík legmagasabb emelkedései az északnyugati peremen vannak. A vonulat főbb csúcsai közül megemlítendőek: a Zöldhegy (288 m), a Hosszúhegy (336 m), a Haraszthegy (345 m), a Rókahegy (338 m), a Gémhegy (315 m), az Öreghegy (264 m) és a Vaskapúhegy

É 48° K, d. 25° É. A rög délkeleti peremén a település iránya: cs. É 51° K, d. 22° É; cs. É 45° K, d. 30° É cs. É 55° K, d. 31° É. Úgy látszik, hogy a Középhegyen a rétegek iránya az általános viszonyoktól eltér. Itt cs. E 70° K, d. 29° É irányt állapítottam meg.

A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve, XVII. köt. 1. füz.



9. ábra. III. szelvény, Badacsonyi majortól Gánton át a Somhegy felé Mindszent Pusztia közelében (a rétegek csapásirányára merőleges). Ez a metszet a legdélibb kettős rög után következő rögpart szeli át. A két táblát a gánti törésvonal választja el. Az eocéntenger e vonal mentén már süllyedésre talált s ezért, Gánt területén az eocén, fornai rétegekkel találkoznak. Ezek Hosszúharasztinál a Gémhegy déli lejtőjén lévő helyi medenczét föltik be, tovább a gánti völgyben pedig discordánsan ülik meg a triászkorú alaphegységet. A táblapár keleti taglához fiatalabb képződések, pontusi rétegek, kavics és lösz támaszkodnak, míg nyugaton a régi tömegeken főnumulitmész és futóhomok fekszenek discordánsan településsel.

1 = földolomit, 2 = dachsteinmész, 3 = fornai rétegek (eocén), 4 = főnumulitmész, 5 = pontusi rétegek, 6 = lösz, 7 = törmelékűp, 8 = futóhomok.

(269 m). A földolomitrétegek iránya ezen a területen a hegység főcsapásirányával megegyezik.¹ Hogy ezt a keleti bérczet a déli, csákerényi ékalakú rögtől törés választja el, azt a két tábla rétegeinek különböző irányából gyaníthatjuk. Ezek a Gránási- és a Kőlikhegy magaslatain átlag valamivel inkább észak—dél felé haladnak, mint az ÉNy-on csatlakozó fennsíkon. Keleten és északon ezt a rögot a Vértes-hegység éles peremtörése zárja le, egyúttal a csákerényi síkság felé is határolva azt. Nyugaton ellenben a hegytömeg meredeken lejt a



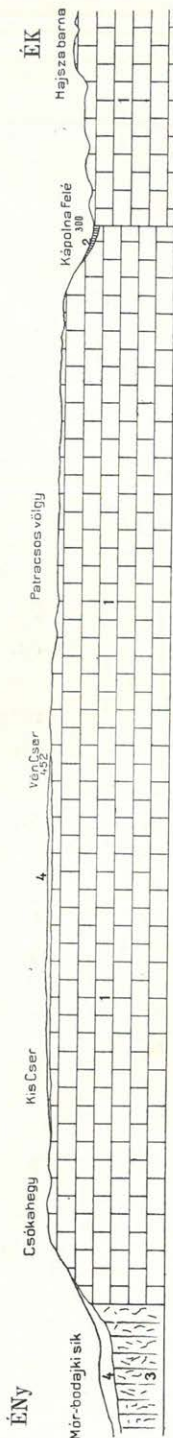
10. ábra. A gánti törésvölgy.

gánti völgy felé, mely itt tekintélyes hosszanti törés folytán keletkezett; e törés mentén süllyedt le a nyugati kettős rög. A mellékelt 10. ábra a sziklatömegeknek a gánti völgy felé eső s a vetődési vonal irányának megfelelő törését jól feltünteti.

A nyugati rög széles, négyszögletű tömzs, mely keletről nyugat felé lassan emelkedik s legmagasabb pontjait a nyugati szélen éri el.

¹ Délen, a Vaskapúhegy területén a rétegek iránya a következő: a Csákvár felé vezető úton cs. É 53° K, d. 23° É, tovább Ny felé cs. É 46° K, d. 23° É; ettől nem messze cs. E 46° K, d. 23° É. Az Öreghegy É-i lejtőjén a földolomit rétegek fekvése: cs. É 65° K, d. 25° É s ettől nyugatra a Gémhegyen cs. É 67° K, d. 27° É. A csákvári fennsík keleti függőjén a rétegek a Haraszthegy keleti oldala felé húzódnak cs. É 47° K, d. 30° É irányban.

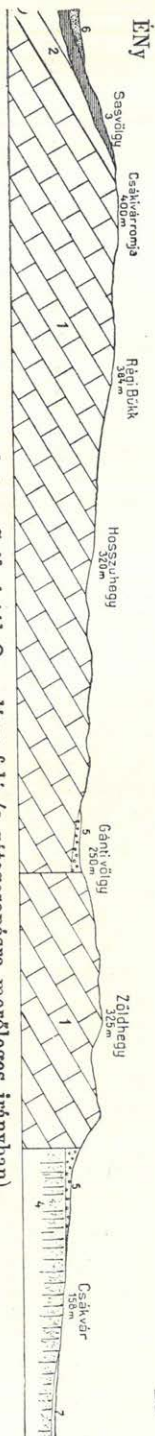
Itt emelkedik a Steinriegel (327 m), a Somhegy (357 m) és a Csákvár (422 m). Ezt a rögöt a Somhegy és a Régi Bükk közt húzódó ÉNy—DK-i irányú haránttörés két táblára osztja. Az északi részen a rétegek csapása ugyanis túlnyomóan K—Ny-i irányú, holott a déli részen inkább ÉK—DNy-i. Ehhez járul, hogy a két rögöt felépítő földolomit és dachsteintérsztruktúrák határa a déli táblán hirtelen DK felé elhajlik; ezt a tényt pedig csak valamely dislocatió feltételezésével magyarázhatjuk. E vonal mentén a hegyalkotó erők mind a két részt kissé eltolhatták egymástól. A harántvetődés tehát laterális oldaleltolódással járt. Ez a jelenség hasonló formában mutatkozik az északon következő rögpáron is. Ezeknek a harántvetődéseknek közelebbi magyarázatául szolgáljon a 11. ábra, mely a Vértes déli részének metszetét tünteti fel a csapásirányában. A két táblából álló nyugati rögöt a feltételezett s a csapásirányhoz ferdén álló pusztakápolnai dislocatió a Vértes délnyugati szélén emelkedő nagy hegytömegetől elválasztotta. Északkeleten a Csákvártól Pusztakőhányáson át ÉNy felé húzódó hatalmas haránttörés az északi fekvésű tömegek meredek lejtőjét eredményezi a Kotlón és a Vászárhegyen Csákvár mellett, a kőhányási hegy lábán, az Eperjáson és a Jägerriegelen Pusztakőhányás közelében. E vonal mentén a rögök — egymáshoz viszonyítva — nagyobb elmozdulásban részesültek. Az Eperjástól DNy felé meredeken lejtő sziklaszárnyak ezt a tektonikus vonalat itt világosan feltűntetik. Délkeleten a nyugati táblapár a csákvári fennsík felé lesüllyedt s ezen a vonalon húzódik a gánti völgy, míg északnyugaton táblánkat az előtte emel-



11. ábra. IV. szelvény a Vértes déli részén keresztül; a mór-bodajki dombvidéktől a pusztakápolnai magaslattal felé; (a rétegek csapásirányával parhuzamos metszet).

Ez a szelvény a nagy délnyugati rögöt s az ezt északkeletnyugaton követő táblát metszi át. A déli rög mind a két oldal felé elég meredeken lejt; a lejtők meredek voltát részint a Vértes nagy déli peremvetődése, részint pedig a pusztakápolnai völgyben húzódó dislocatió szabja meg. A mór-bodajki előhegységet pontusi rétegek borítják. A pusztakápolnai völgy melyebb részeit durva, konglomerátszerű oligocén homokkő tölti ki. A hegység magas fennsíkját végül bosszú, vékony lösztakaró fedi.

1 = földolomit és dachsteintérsztruktúra, 2 = oligocén, 3 = pontusi rétegek, 4 = lösz.



12. ábra. V. sz. szelvény, Csákvártól Oroszlány felé (a rétegcsapásra merőleges irányban).

Ez a szelvény felülnéti, hogy az alaphegység kettős rögéből épült fel, amelyet a gánti törés két táblára szel. ÉNy-on a főnummulit-mész az idősebb triaszkori tömegekre discordánsan települt. DK-en pontusi rétegek és diluviális kavics övezik az alaphegységet. 1 = földolomit, 2 = dachsteinsmész, 3 = főnummulitmész, 4 = pontusi emelet, 5 = főrmelékfűtő, 6 = aluvium, 7 = alluvium.

kedő dombvidéktől peremvetődés vágja el. Az itt vázolt tektonikus viszonyokat a 12. ábra tünteti fel, mely Csákvártól Oroszlány község felé adja a Vértes metszetét. A szóban levő rög felépítésében a felső triasz dolomitjának van a főszerepe. Csupán ÉNy-on kíséri a dolomitot keskeny dachstein-mészvonulat, míg a nummulit-mész a fennsík legnyugatibb részén köpenyszerűleg övezi azt. A rög délnyugati részében a földolomit rétegeit zavartalan településben látjuk; e rétegek csapása csak igen csekély eltéréseket tüntet fel, míg a lokális, eocénelőtti zavarokra utaló dőlés nagyon változatos.¹ A dőlés szöge ugyanis 25—43° közt váltakozik. A Tindlhegyen Pusztá-Mindszentnél ezeken a rétegeken fekvő eocén aránylag eléggé hajlott. Iránya itt cs. É 73° K, d. 20° É, míg kissé távolabb É felé (Zámolyi bükk) az irány: cs. É 62° Ny, d. 18° É, egészen más.

A tektonikai viszonyok itt mindazonáltal meglehetősen elmosódottak, minthogy az eocénkorú üledékek nem tüntetnek fel jól szemmel kiserhető rétegzést. E rétegek lefutásának a változásából mindenestre arra lehetne következtetnünk, hogy ezek a képződések a régebbi, felső-triasz üledékeket köpenyszerűen veszik körül. Az északkeleti tábla alapján szintén felsőtriasz földolomitból épült fel. Itt a rétegek csapása általában inkább a K—Ny irányt követi.² ÉNy-on dachstein-mész települt keskeny

¹ A mindszenti árokban a rétegek helyzete: cs. É 57° K, d. 25° É, ettől délre a Papvölgyben cs. É 56° K, d. 43° K, nyugatra innen pedig, a Szarvashegytől nem messze cs. É 58° K, d. 38° É és É. 56° K, d. 38° É. Itt, a Tindlhegyen, az eocénrétegek közül szíriként kiemelkedő földolomit-tömegek helyzete: cs. É 63° K, d. 30° É.

² E rög északi lejtőjén, a Régi Büktől É-ra a rétegek cs. É. 73° K, d. 30° É; ettől Ny-ra cs. É 75° K, d. 32° É s ettől északra az Égethegy oldalában cs. É 68° K, d. 28° É és cs. É 73° K, d. 31° É viszonyokat tüntetnek fel. Csákvára romjai közelében a

vonulatban a földolomitra; ennek a csapása az utóbbiétől meglehetősen eltér.¹

A dachstein mészen nyugvó eocén-mészkö itt majdnem zavartalan szintes településben látható. Csapásdőlésének hozzávetőleges iránya kb. É 40° K, 3° É.

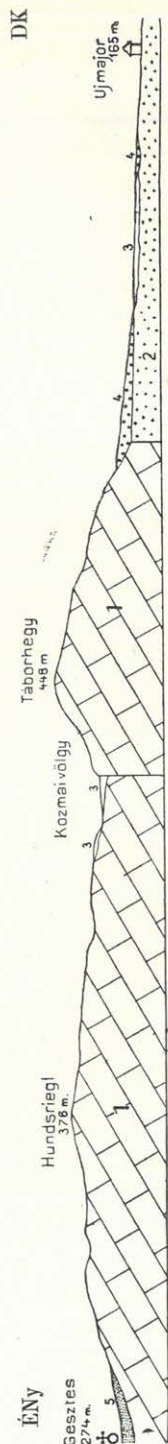
Az utolsó kettős rög, melynek a szerkezetéről a 13. ábrán vázolt keresztmetszvény nyújt felvilágosítást, északkeleten következik s ezt a kozmai völgy választja két részre. Az északnyugati rögöt dél felé Eperjásnál árkos vetődés határolja, északon pedig ugyancsak hasonló vetődés választja el a szomszédos hegytömegetől Gesztesnél.

A kozmai völgy, hasonlóképpen, mint a gánti sülyedés, hosszanti törésvölgy, melynek a mentén a rög a délkeleten előtte fekvő tábla felé lezökkent. Ez a törés uralja itt a tájképet. Ugyanebben az irányban észlelhető a hegység peremvetődése ÉNy, vagyis a vértessomlyói síkság felé. E rög legmagasabb kiemelkedései DNy-on a Haraszt (408 m), a Wolfstrib (404 m), a Jägerriegel (395 m), ÉK-en a kozmai Szőlőhegy (399 m), a Hundsriegel (415 m) és a Mészároshegy (302 m).

Legnagyobb részében ez a tábla is földolomitból áll, a melyhez nyugaton szélesebb dachstein-mész vonulat csatlakozik, rátelepült nummulitmész maradványaival. A rög déli pereme a törés helyén (Eperjásnál) élesen az előtérbe nyomuló rétegfejeket

Régi Bükkön a csapás-dőlés iránya cs. É 63° K, d. 32° É. A Hosszúhegyen a csapás inkább az ÉK—DNy-i irányhoz látszik visszatérni; itt ugyanis az irány cs. É 51° K, d. 30° É s ettől délre É 58° K, d. 31° É.

¹ Az Égethegytől ÉNy-ra, a csapás-dőlés irány É 52° K, 24° É s nem messze innen É felé cs. É 33° K, d. 28° É, míg Csákvára romjainál cs. É 26° K, d. 20° É települési viszonyokat találunk.



13. ábra. VI. szelvény a Vértés legészakibb rögén át az Ujmajortól Gesztes felé. (A metszet a csapásirányra merőleges.) Ez a kép a kozmai hosszanti völgytől elválasztott két táblát tünteti fel. A keleti rögben a földolomit többnyire halkabban lejt, mint a nyugatiban. Keleten az előhegység pontusi rétegekből álló altalaját, a melyhez a hegység peremvetődéssel csatlakozik, kavics és lösz borítja. Nyugaton Gesztes közelében a triaszkorú alaphegysépet futóhomok takarta el.

1 = földolomit, 2 = pontusi emelet, 3 = lösz, 4 = törmelekkúp, 5 = futóhomok.

tár elénk, melyeken a földolomit némileg állandó csapása ÉK—DNy-i irányt tüntet fel; ettől az iránytól a csapás a rög egyéb pontjain sem tér el lényegesen.¹

Csak a földolomit legmagasabb övében, a gesztesi rom közelében vesz fel a csapás inkább kelet—nyugati irányt.²

A földolomit tömegén nyugvó dachstein-mész ebben a táblában nem egységes és egyenes irányban lefutó vonulatban lép fel, hanem számos helyi s a csapásirányra merőleges törés következtében szabálytalan ívben illeszkedik a földolomithoz. A dachstein-mész csapásiránya egyébként az idősebb rétegektől általában nem sokban tér el.³ A triaszkorú képződmények fölé települt nummulit-mész a tábla ÉNy-i peremén rövid vonulatban van jelen s a dachstein-mészrétegeket födi, melyeknek azután az északi folytatását Gesztesnél, a Mészároshegy innenső oldalán látjuk kibukkanni. E mészkővonulat rétegei itt ismét inkább a DK—ÉNy-i csapásirányt követik.⁴ A dachstein-mész folytatását Gesztes közelében, az északra fekvő s talán helyi vetődések következtében különvált Somhegy tömegében találjuk.⁵ A dachstein-mészre

¹ Az Eperjás melletti törésben a rétegeket cs. É 38° K, d. 22° É; É 41° K, d. 24° É; É 58° K, d. 26° É és É 38° K, d. 26° É településben látjuk. Tovább DK felé a Nemeckzy-völgy ÉNy-i oldalán a dolomitrétegek É 53° K, d. 26° É, a völgy délkeleti oldalán, a Haraszthegy lejtőjén É 63° K, d. 25° É s ettől nyugatra, közvetlen Pusztakőhányás mellett É 58° K, d. 31° É és É 53° K, d. 27° É viszonyokat tüntetnek fel. A Wolfstriebe északi völgybevágódásaiban a rétegek lefutása É 58° K, d. 25° É s ettől délnyugatra É 49° K, d. 28° É irányú. A Haraszthegytől délre, a kozmai völgy közelében az erősen mállott réteglapok körülbelül É 43° K, d. 38° É irányt követnek. A rög ÉK-i részében, Kozma környékén a földolomitrétegek állandó csapásiránya ÉK. A kozmai völgy felé lejtő hegyoldalban, a Keresztvölgy betorkolásánál a dolomitrétegek iránya É 38° K, d. 35° É s ettől ÉK-re, a falu felett húzódó lejtőkön É 53° K, d. 20° É, valamint É 58° K, d. 22° É és É 53° K, d. 23° É (az ezzel a ponttal szemközt fekvő nyugati oldalon ellenben É 43° K, d. 23° É). A kozmai Szöllőhegy ÉNy-i lejtőjén, a Heller-árok felé ismét más, ugyanis É 65° K, d. 26° É, tovább K felé pedig É 41° K, d. 24° É az irány. A földolomitnak a kozmai, magasan fekvő lösz alól kiemelkedő részletei, a melyek még ehhez a röghez tartoznak, teljesen hasonló, É 58° K, d. 31° É, a délkeletre fekvő völgyben pedig É 53° K, d. 20° É irányt tüntetnek fel.

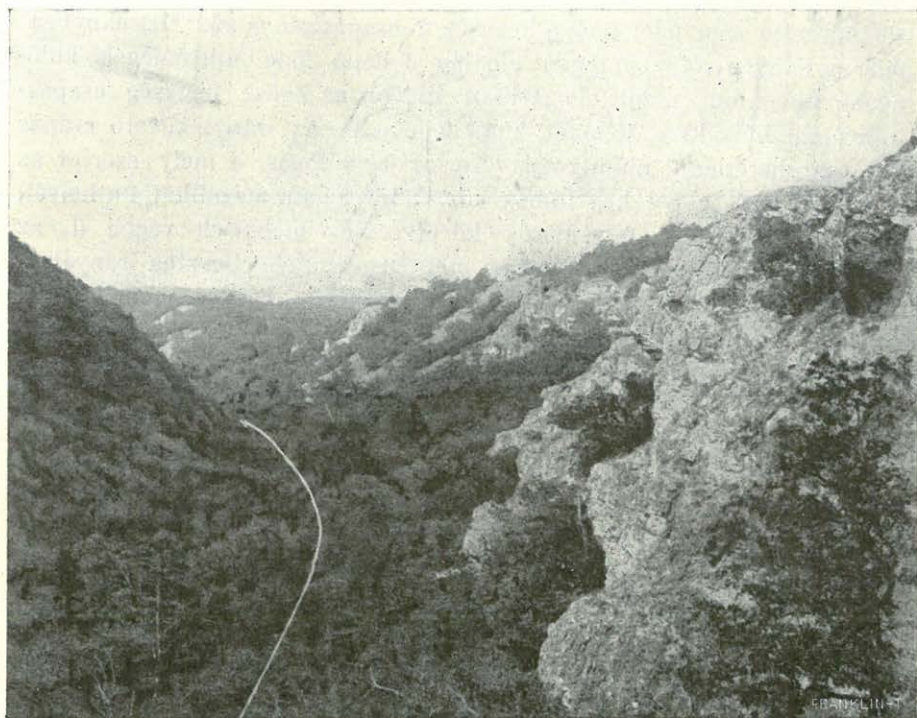
² A Gesztes közelében emelkedő Vöröshegytől DNy-ra a földolomit É 63° K, d. 36° É, a gesztesi romtól nem messze É 79° K, d. 28° É, ettől délre a Wolfstriebe É lejtőin É 58° K, d. 25° É és É 48° K, d. 28° É csapás-dőlés irányokat tüntet fel.

³ A tábla DNy-i törésén a dachstein-mészrétegek É 48° K, d. 26° É iránya látható; ettől É-ra a Jägerriegeln-nél pedig É 43° K, d. 22° É. Kissé nyugatra, a gesztesi rom közelében a település iránya É 40° K, d. 14° É.

⁴ A Mészároshegy É lejtőjén É 58° K, d. 20° É, É 48° K, d. 22° É és tovább Ny felé É 53° K, d. 22° É.

⁵ A dachstein-mészvonulat iránya itt É 38° K, d. 17° É, tovább É felé pedig É 41° K, d. 16° É.

következő nummulit-mész majdnem szintes településű. Az ezzel az ÉNy-i röggel érintkező délkeleti tábla a síkságból szinte ékalakúra kivágott bércz képében áll előttünk, mely a kozmai hosszanti völgy, a csákvári síkság és délen — a Vászár- és Kotlóhegy meredek lejtőivel — a csákvári—kőhányási út felé éles törésekben végződik. Ezt a bércezt az északon előtte emelkedő főrögtől egy keskeny, szurdokszerű szakadék választja el. Ez a rög hajdan sokféle lokális zavarodás színhelye



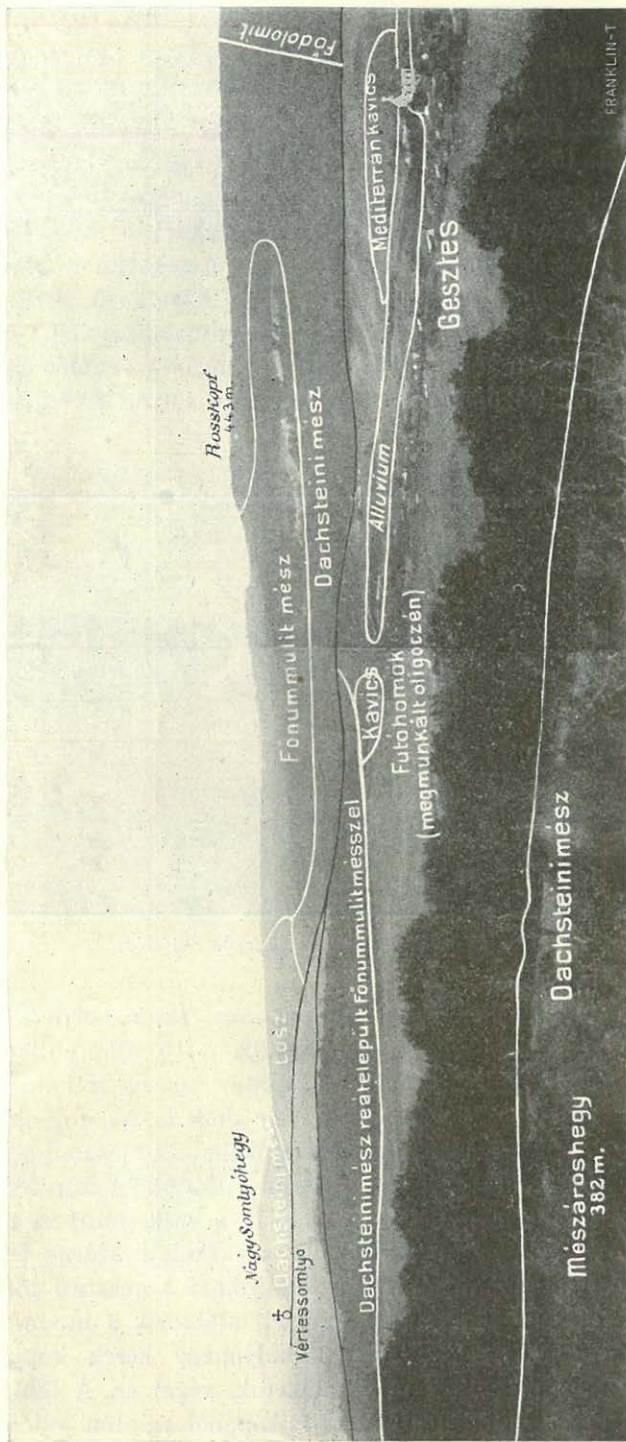
14. ábra. A Fanyenvölgy Kozmától északra.

volt. A csapadék és a mállás folyamata itt is, miként a déli hegytömegekben, mély barázdákat vont a tábla arczatára. Ezek között tekintélyes magaslatok emelkednek; északon a Táborhegy (448 m), a Farkastorok (371 m), délen pedig a Vászárhegy (398 m) és a Kotlóhegy (390 m). A rög a földolomit mélyebb rétegeiből áll, melyekből a hegység egész keleti szárnya épült. Északon ezt a rögot a szurdokszerű Fanyen-völgy határolja, melyet a 14. ábra tanúsága szerint törésvölgynek kell tartanunk.

A Vértés steppe-jellegű éghajlati viszonyai a harmadkor végén és a negyedkorban a csupán erózió útján származott völgyképződést itt

jobbára kizárják. Alkalomadtán olyan felhőszakadásszerű záporosók, a minők steppéken és sivatagokon gyakoriak, mindenesetre szintén hozzájárulhattak a mészkőtömegek mállasztásához. Ezek azonban aligha hozhattak volna olyan mélyen bevágódott völgyeket létre, ha a tektonikus viszonyok e völgyek alapját előre meg nem vetik. A délkeleti rögnek, vagy legalább is nyugati részének dőlés-csapás viszonyai az északon vele határos hegytömegéitől különböznek. A csapásvonal itt ugyanis a K—Ny-i iránynyal úgyszólván teljesen összeesik és immár semmiesetre sem felel meg a hegység fő-csapásirányának.¹ Északnyugat felé, a Fanyen-völgy innenső oldalán fellépő földolomitömegek, különösen nyugaton, ezzel ellentétben inkább az egész hegység csapásirányában húzódnak, jöllehet kelet felé a K—Ny irányt követő csapás félreismerhetetlenül mutatkozik. Ha az a felfogás, a mely szerint az adott vonal és a két hegytömeg között törés van, megállhatja a helyét, akkor a tektonikus folyamatok következőleg mehettek végbe (l. az 5. ábrát): A hegytömeg e vonal mentén ÉK felé Gesztes irányában meghasadt s ezáltal a kettős rög egész ÉNy-i szárnya a mélységbe süllyedt, míg a DK-i tábla fennmaradt; a támadt mély hasadék pedig a mállási folyamat közbejöttével szurdokszerű völgygyé tágult. Még azután is rendkívül sokféle helyi zavarodás változtathatta meg e fel-

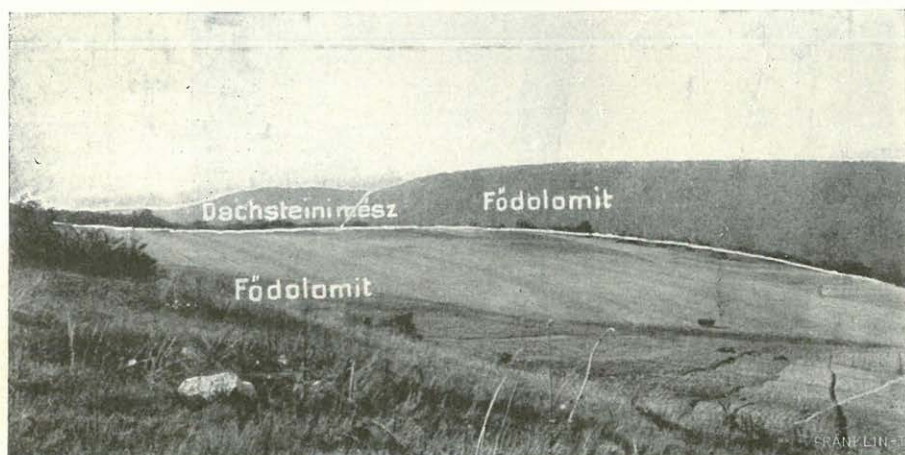
¹ Délkeleti rögünk rétegeinek az iránya a Vásárhegy déli lejtőjén Csákvárnál É 73° K, d. 40° É s ugyanott a hegycsúcson É 89° K, d. 38° É. A Szamárkő magaslatain a rétegek iránya a főcsapásiránytól még inkább eltérni látszik. Itt a rétegek É 72° Ny csapásirányban húzódnak, míg a Nagy-Bükkön a település iránya É 82° K, d. 38° É. A Kotlóhegy délnyugati lejtőjén Csákvárnál a földolomit rétegei É 87° Ny, d. 38° É, ettől K-re É 87° K, d. 48° É s végül egy további pontnál É 88° K, d. 30° É irányban haladnak. E rétegösszlet dőlésviszonyainak az élénk változása különösen feltűnő. A Kotlóhegy ÉK-i lejtője hasonló települési viszonyokat (É 87° Ny, d. 38° É) tüntet fel. Hogy a kőzetnek itt is össze-vissza töredezettnek kell lennie, azt az innen nem messze kibukkanó dolomitömegek bizonyítják, a melyek 50°-os, meredek szög alatt dőlnek. A Táborhegy gerinczének dolomit-rétegei ÉK felé É 72° K, d. 25° É, É 78° K, d. 22° É, a legmagasabb ponton pedig É 72° K, d. 26° É irányokat követik. A Táborhegytől délre emelkedő hegytömegek rétegei ugyanabban az irányban (É 72° K, d. 25° É) futnak le. A Táborhegytől keletre emelkedő Farkastorok magaslatai a csákvári előhegység felé meredek törésszállal végződnek, a melyben a rétegek iránya É 72° K, d. 31° É. Ezzel azonos, állandó irányt követnek ebben a rögben a kozmai meredek magaslatok földolomit-rétegei. Délről északnak a rétegek lefutása É 78° K, d. 20° É, É 72° K, d. 24° É irányt követ, tovább azon az éles szögleten, a melylyel ez a tábla Kozmától K-re ÉNy felé folytatódik, az irány É 72° K, d. 25° É, tovább a völgyek oldalán É 72° K, d. 25° É, valamint É 78° K, d. 30° É és végül É 68° K, d. 22° É. Ennek a táblának az É-i oldalán a rétegzés nem világos és iránya a következő határok közt változik: É 72° K, d. 31° É, É 78° K, d. 32° É, É 82° K, d. 31° É és végül É 89° K, d. 40° É.



15. ábra. A Vérteshegység Gesztesnél.

torlódott tömeg helyzetét, mint azt a rétegek fekvési irányának élesen elűtő változásaiból látjuk.

Az északi rész egyszerű főtáblái. A Vértes-hegységet a kozmai hosszanti törés beszögellése a gesztesi harántvölgybe egységes vonulattá teszi, a mely néhány nagy — a denudáció folytán mélyen barázdált, fennsíkyszerű — rögből áll, a melyeknek a főbb kiemelkedései délkeleten vannak. A kettős rögek sorát északkeleten követő első tábla az ehhez hasonló irányban csatlakozó következő bércz mellől árkosan levetődött s a másik oldal felé éles vonalakkal lejt. Délen és nyugaton ezt a Fanyen-völgytől Gesztesen át húzódó vetődés határolja, a mely a dél felől húzódó peremtöréssel egyesülve, ÉNy-i irányban

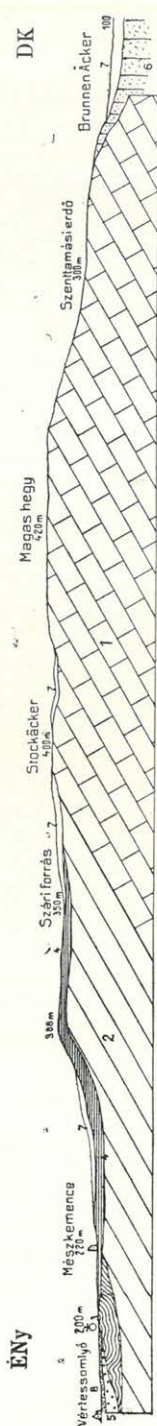


16. ábra. A felsőszenttamási lépcsős vetődés.

Vértessomlyóig folytatódik; élesen kitűnő vonal ez, a melynek mentén a hegytömeg a somlyói síkságból kiemelkedik. A 15. ábra e dislocatiókról jó képet nyújt. A kép jobboldalán Gesztes község látható, a mely fölött az erdőszélen a törésvonal ÉNy felé halad. Az erdő közül kiemeredező kopasz sziklatömegek alsó része dachstein-mészből áll, fölötté rátelepült eocén nummulit-mészkő részletei láthatók. A kép baloldalán levő dombot szintén eocén-üledékek borítják s ezek, mint az a magassági különbözetből világosan kitűnik, az északkeleti szárny felé lesüllyedtek. A kép közepetáján látható erdősaroknál a gesztesi törésvonal a dél felől húzódó peremvetődés vonalával találkozik s innen az erdő szélén folytatódva ÉNy felé, a nagy Somlyóhegy kerek kúpjában, a mely a látóhatárból még tisztán kiemelkedik, véget ér. A táblát északon határoló lépcsős vetődés a Vértes tájképéből szintén jellemző for-

mában tűnik elő, éppen úgy, mint azt a déli harántvetődéseknél észlelhettük. Ilyen dislocatiók képét óhajtottam a 16. ábrán visszaadni. Ez a körtvélyesi lépcsős sülyedésnek azt a részét ábrázolja, a mely a felsőszenttamási szántótól Kapberekig húzódik. A szántó innenső oldalán a törésvonal az erdő peremén terjed ÉNy felé. A látóhatár fölé kiemelkedő erdőkoszorúza hegyhát körvonalai a rög élének a helyét jelölik, a mely felé az előtte fekvő tábla lesülyedt. E tábla lapos s ezen a részen szántóföldekké átváltozott domborzata ugyanabból a dolomitból áll, a mely az előtte emelkedő gerinczet felépítette. Erre északnyugaton, vagyis ott, a hol a hegyhát laposabb, felső triászkorú dachstein-mészke települt. A szóban levő s a csapásirányra keresztben elnyúló első táblát keleten és északon rövid peremtörések határolják. Rögünk legmagasabb emelkedései a Lófőhegy (433 m)¹ s a Szénahegy¹ Gesztes közelében, a Magashegy (428 m) hosszan elnyúlt gerincze és északnyugaton a Nagy-Somlyó (331 m). E rög — melynek szerkezetét a 17. ábrán feltüntetett szelvény vázolja — alapjában hatalmas földolomit-vonulatból áll, a melyhez egy nem kevésbé kiváló fejlettségű — itt 6 km. szélességben követhető — dachsteinmészke-öv csatlakozik. Ebből az következik, hogy ez a terület is eocénelőtti tektonikus zavarok színhelye lehetett, a melyeknek során a számos ellentétes dőlésű és csapásirányú vetődés a rhætium üldékeit párhuzamos ismétlődésekkel ilyen hatalmas tömeggé feltorlaszolta. A dachstein-mészkevel csak

¹ «Roskopf» és «Heuberg» a térkép szövege szerint. (Ford.)

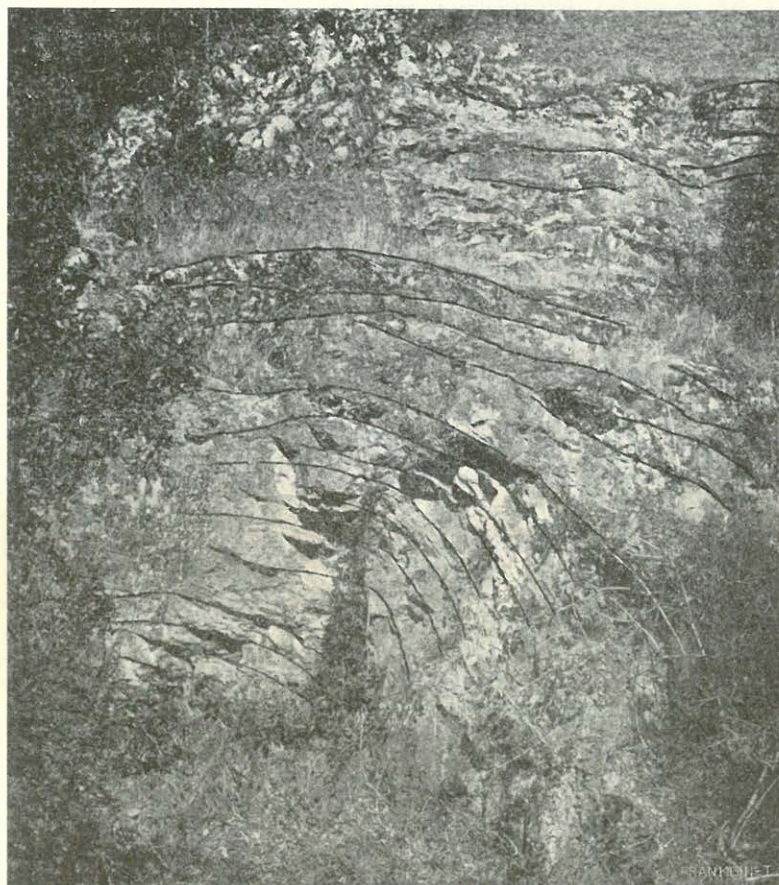


17. ábra. VII. szelvény az észak felől a déli látóhatáron keresztül Vértessomlyótól a szári szántók felé.

Ezt a rögöt felsőtriász földolomit és dachsteinmész alkotják discordánsan rájuk települt malinkórú crinoid mészke. Földolomit-mészke rétegek borítják szélétében ezeket. Úgy a rög gerinczét, mint az oldalakat részben lösz takarja. A nyugati előhegységet oligocén-rétegek és oligocén eredetű futóhomok lepik el; a rög peremtörése ezen az előhegységen keresztül terjed Ny felé. Keleten a szári dombvidék laza üledékeit a pontusi rétegek és lösz szolgáltatják. A táblát itt is peremtöréses szolgáltatja.

1 = földolomit, 2 = dachsteinmész, 3 = crinoid mész, 4 = földolomit, 5 = oligocén, 6 = pontusi réteg, 7 = lösz, 8 = földolomit-homok.

részben fedik a tithonkorú crinoidás mész gyér maradványai. Az eocén nummulites mészkő ellenben nagy mértékben borítja rögünk egész északnyugati részét. Az északnyugati hegységszárny alapkőzetét azonban csupán egyes, kiemelkedő magaslatok árulják el. Itt ugyanis

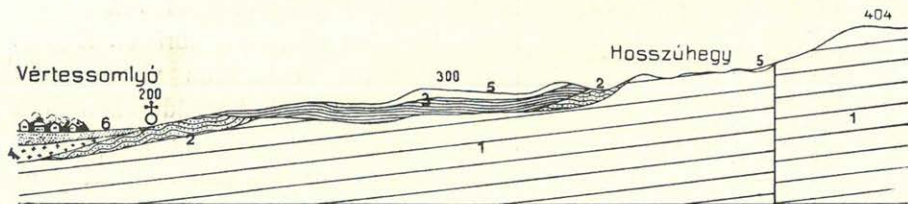


18. Tithonkorú, gyűrődött crinoidás mészkő Vértessomlyó mellett a templomnál.

az egész hegytömeget egységes, kiterjedt lösztakaró borítja, a mely az alapkőzetet eltakarja. A triasz-rétegek ebben a táblában meglehetősen állandósággal a DNY—ÉK-i csapásirányt követik. Kisebb-nagyobb helyi zavarok azonban ettől megfelelő eltéréseket hoztak létre.¹

¹ A dachstein-mész rétegzése egész területünkön nem világos, iránya a Nagy-Somlyón ez: É 48° K, d. 12° É. Gesztesnél a Lófőhegyen a dachstein mész helyzete cs. É 48° K, d. 22° É, míg a szári kútnál ugyanazok a rétegek É 68° K,

Különösen kiemelendő az a körülmény, hogy — a mint az a jegyzetben adott települési adatokból kitűnik — ez a tábla hajdan nyilván hosszanti vetődés helye volt. A tábla délkeleti szárnyában ugyanis a rétegcsapás hirtelen K—Ny-i irányt vesz s így az uralkodó települési viszonyoktól lényegesen eltér. Ez ugyanaz az irány, a melylyel a szóban levő rög előtt emelkedő s fentebb említett bércz (Kozmától keletre) is nagy mértékben kitűnik. Az északon következő nagy főtáblában és különösen annak keleti részén a hegység főcsapásirányától elütő település talán még nagyobb szélsőségben mutatkozik. Hogy azt a törésvonalat, a mely ezt a települést előidézte, biztosan megállapíthassuk, arról természetesen szó sem lehet, a mikor olykor még



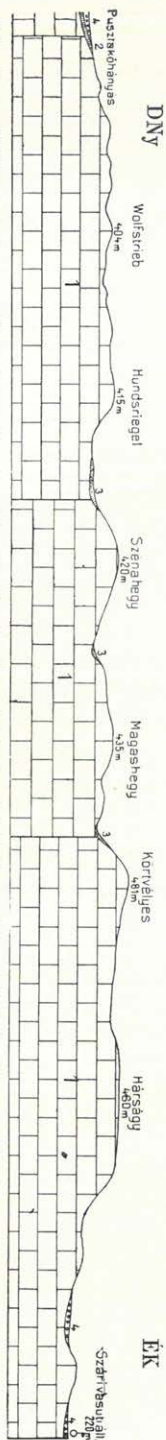
19. ábra. Szelvény Vértessomlyó mellett a hegységen át.

1 = dachsteinmész, 2 = tithonkorú crinoidás mész, 3 = főnummulitmész,
4 = oligocén, 5 = löss, 6 = futóhomok.

az egyes rögöket elválasztó nagy, ó-miocén dislocatiók megállapítása is nehézségekbe ütközik s nem mindig eszközölhető teljes biztonsággal.

E rög földtani szerkezetének a megismerésénél a tithonkorú crinoidás-mész kevés megmaradt része elsőrendű fontosságú, mind a

d. 20° É viszonyokat tüntetnek fel. Ehhez hasonlóak a viszonyok a földolomitnál is. A Gesztes mellett emelkedő Vöröshegy dolomitjának települése É 55° K, d. 22° É irányt követ, míg a Szénahegyen az irány az ÉNy-i részen É 63° K, d. 26° É és É 52° K, d. 19° É határok közt ingadozik; a hegy délnyugati oldalán ellenben É 68° K, d. 30° É és É 72° K, d. 29° É irány észlelhető. A Magashegy ÉNy-i fennsíkján a földolomit rétegeinek az iránya (Felső-Szent-Tamástól nem messze) É 63° K, d. 22° É, a hegy déli lejtőjén É 47° K, d. 20° É s ettől kissé K-re É 40° K, d. 21° É. A Magashegyet a Szénahegytől Gesztes közelében elválasztó völgyben a rétegek helyzetének iránya É 58° K, d. 26° É, tovább lefelé É 48° K, d. 29° É. Más pontokon É 40° K, d. 30° É és É 42° K, d. 31° É, majd hirtelen változás után É 87° Ny, d. 30° É. A hegytömeg azután a Fanyen-völgy felé É 88° K, d. 29° É és É 89° K, d. 29° É irányt követő rétegekkel végződik. Végül egészen keleten, a szántók (Brunnenäckern) felé nyíló völgy É oldalának a lejtőin É 87° Ny, d. 32° É a dolomitrétegek helyzetének iránya, míg tovább K felé É 82° Ny, d. 29° É s végül É 82° Ny, d. 25° É. A Magashegynek a Szénahegy felé néző ÉK-i oldalában az irány É 88° K, d. 26° É, továbbá É 82° K, d. 32° É és végül É 88° K, d. 30° É.



20. ábra. VIII. szelvény a Vérteshegység északi részén át, Pusztakőhányástól Szár állomás² felé. (A csapásiránnyal páronalasan.) Ez az ábra világosan mutatja, hogy a Hegység ÉK-tól DNY felé számos lépcsős vetődéssel lejt. Míg a legészakibb táblában a csapás inkább K—Ny irányt követ s a rétegek határozottan E felé dőlnek, addig a legdélibb tábla rétegeinek a fekvésiránya lényegében a hegység főcsapásirányának felel meg. A középső rög¹ DK felé úgy látszik, mintha a csapásirány kissé a KNY vonal felé közelédne, míg az északi részen ez a vonal meglehetősen állandó irányban ÉK-ról DNY felé halad. A hegység legmélyebb pontját többnyire

kavics és lösz borítják.

1 = földolomti, 2 = terra rossa, 3 = lösz, 4 = kavics és agyag.

mellett, hogy ez a képződés csak helyi elterjedésű s a tábla összetételében lényegesen nem vesz részt. Vértessomlyótól keletre, a Hosszúhegyen fellépő crinoidás-mész határozott gyűrődések nyomait mutatja. Rétegeinek csapása itt a hegység csapásirányának megfelel,¹ dőlésük azonban sokkal enyhébb lejtésű s különböző irányokat követ. A crinoidás mész egy további maradványát Vértessomlyó község felett, a templomnál látjuk. A mészkő itt is jól látható gyűröttséggel tűnik ki, a mit a 18. ábra világosan ábrázol. E jurakorú üledékek tektonikus viszonyait a régebbi és fiatalabb képződéseken belül a 19. ábrán vázolt szelvény magyarázza. Ennek a mészkőnek a már említett redőzését tisztára helyi jellegűnek kell tartanunk, a mely semmiesetre sem áll a Vérteshegység általános szerkezetével különösebb összefüggésben. A rétegek hullámosságát itt nyilván a földkéregben végbement lokális zavarodások eredményezték, a melyek aligha voltak a nagy hegymozgásokkal összekötetésben. Itt olyan tektonikus folyamatokról lehet szó, a minőket ezekben a rétegekben a rájuk telepedett közettömeg súlya idézett elő s a melyek csak ott álltak be, a hol az anyag még elég rugalmas volt arra, hogy a nyomásnak engedjen. A táblát részben alkotó nummulites mészkő települési viszonyai a homályosan látható rétegzés miatt teljes biztossággal meg nem állapíthatók. Úgy látszik, hogy ennek a képződménynek a rétegei itt is halk lejtésűek.²

¹ A Kapberek és a Vidámvár közötti völgy feltárásaiban a rétegek helyzete a DNY-i oldalon É 45° K, d. 5° É, az ÉK oldalon pedig É 38° K, d. 15° É irányt követ.

² Pontosabb méréseket csak a Nagysomlyó

Ez után az egyszerű rög után a nagy főtábla következik, a mely az egész hegyvonulat legmagasabb kiemelkedésével: a Hárságygyal (483 m) négyoldalú bérczet alkot. Keleten nagyobb kiemelkedések: a Hosszúhegy (323 m), a Kőhegy (326 m) s a Szénahegy (422 m), míg délen a körtvélyesi oldal (481 m) s északon a Mészároshegy (396 m) zárják le a táblát. Ez a tábla az eocén előtt rendkívüli rétegzavarodások színhelye volt, ma azonban a tektonikus viszonyok már nagyon elmosódottak. E tábla viszonyát a fennebb szóban volt részekhez a 20. ábrán adott szelvény tünteti fel. Délkeleten ezt a részt a Körtvélyestől Kapberekén át vonuló nagy lépcsős vetődés zárja le. Keleten és nyugaton meglehetősen párvonalas irányban lefutó peremtörések, dislocatiós vonalak határolják a bérczet, a melyek azonban ma már, a midőn a hajdan éles töréssperemeket a denudáció eltüntette, valamint az alaphegységre telepedett fiatalabb, laza képződések folytán is, korántsem domborodnak ki a táj képéből jellemző élességgel. A volta-képeni hegység területén kívül, a délkeleti peremvetődéssel egy irányban egy látszólag rövid törésvonal húzódik, a melynek a Szár melletti Kakukhegy dolomitkúpja s ennek északkeleti nyúlványai köszönhetik keletkezésüket. Annak a vetődésnek az iránya, a melylyel a bércz a tatabányai szénmedence felé lejt, nem állapítható meg teljes biztonsággal; ilyen tektonikus vonalnak a jelenlétére azonban e területek tekintélyes magaslataiból valószínűséggel következtethetünk. A Mészároshegy északi lejtőjén felülről lefelé mind lágyabb rétegek következnek, dachstein-mész, főnummulites-mész és puhatestű maradványokat tartalmazó mész és márga. Utóbbi képződmény lágy tömege a jellemző peremtörés nyomát nem őrizhette meg kellő élességgel. A légbeliek hatása folytán a szakadékok elsimultak s egyenletes futóhomoktakaró borította el a területet. Úgy látszik, hogy ÉNy-on ezen a bércezen kívül még egy lokális rögöt felemeltek a tektonikus folyamatok: a Mútahegy és a Köveshegy területét, a melynek napszínre került tömege nummulites-mészből áll s mint ilyen szirt már az eocén-tengerből kiállhatott. E — völgyszorosokkal és magaslattal sokszorososan tagozott — bércz ismétlődő földolomit és dachstein-mész rétegekből s ezekre települt eocén-üledékekből áll. Délkeleten a földolomitrétegeket jó feltárásban látjuk. Csapásuk a K—Ny-i irányt követi. A bércz peremén, a szári Szénahegyen a települési viszonyok egy nagy vetődés következtében teljesen megváltoztak. A rétegek lefutása itt a DK—ÉNy-i csapásirányra úgyszólván merőleges.¹

mészköbányaiban eszközölhettem, a hol az eocénrétegek iránya É 40° Ny, d. 25° É és É 46° K, d. 29° É.

¹ Szár mellett, a Szénahegy déli lejtőjén a földolomitrétegek iránya É 67° Ny,

A dachstein-mész települési viszonyaiba csak néhány ponton nyerhetünk betekintést. Úgy látszik, hogy a délkeleti vonulat rétegei — a földolomit-rétegekhez hasonlóan — főképpen a Ny—K-i csapásirányt követik,¹ Ny felé azonban az ÉK—DNy-i főcsapásirányhoz visszatérnek.² A tábla északnyugati részében a felső triaszkorú üledékek települési viszonyai, jobb feltárások hiányában, nem voltak kitudhatók. Ugyanez áll az egész északi részt széles vonulatban köpenyszerűleg övező eocén-rétegeket illetőleg is, a melyeknek az iránya csak kevés ponton volt megállapítható.³ Északkelet felé egy további hegytábla emelkedik, a mely legmagasabb csúcsait Felsőgalla közelében, a Kálváriahegyben (324 m) és a Potáshegyben (292 m) éri el. Délnyugaton ez a tábla éles töréssel lejt Felsőgalla felé, míg az északnyugaton előtte emelkedő Nagykeselyőhöz és a Sátorhegyhez képest lesüllyedtnak látszik. A szársógallai völgyet, a melyet a vasut keresztülzel, mindenesetre törésvölgynek kell tartanunk. A tektonikus viszonyok itt természetesen rendkívül bonyolódottak, miután a Kálváriahegy és a Potáshegy kőzet-tömegét az eocénelőtti tektonikus folyamatok össze-vissza törték s ehhez járultak még újabban az ó-miocén törések is, a melyek a hegység felépítésében további változásokat idéztek elő. A táblát alkotó dolomit és mészkötömegek teljesen eltérő településéből, a mi rendkívüli zavarokra utal, csakis erre következtethetünk. A tektonikus zavarodásoknak ezen öveitől eltekintve, a rétegek csapása általában a normális ÉK—DNy főirányt követi.⁴ A nummulit-mészkő a régebbi üle-

d. 31° É, tovább É 67° Ny, d. 30° É s a csúcson É 57° Ny, d. 22° É. A Szénahegy nyugati lejtőjén a dolomit rétegek hasonló: É 47° Ny, d. 40° É és É 55° Ny, d. 34° É irányúak. A Száláshegy déli részén, a gerincen a csapás még inkább megközelíti az É—D-i irányt. Itt a rétegek É 32° Ny, d. 23° É, É 57° Ny, d. 28° É irányban települtek. Ez — az általános tektonikus viszonyoktól tökéletesen elütő — rétegrány a körtvélyesi magaslat felé hirtelen ismét a rendes irányba tér vissza (némileg), éppen úgy, mint azt az első főtáblánál a Szénahegy és a Magashegy területén tapasztaltuk. A rétegek iránya itt É 81° K, d. 35° É, É 87° K, d. 28° É, a 481. háromszögelési pontnál pedig É 77° K, d. 29° É. Körtvélyestől ÉK felé, a Mészkemencze-hegy déli lejtőin, a melyeket bevágással feltártak volt, a rétegek hasonló: É 88° K, d. 30° É irányt mutatnak.

¹ Alsó-Csákány közelében a dachstein-mésZRétegek iránya É 72° Ny, d. 25° É, Kapbereknel, szép feltárásokban pedig É 87° Ny, d. 13° É.

² A Hosszúhegyen a rhætiumi rétegek iránya É 57° K, d. 18° É.

³ Az Alsó-Csákánytól Felögalla felé vezető úttól jobbkéz felől a nummulites-mészkő egy feltárásban É 37° Ny, d. 22° É irányt mutat. A Mútahegy és a Köveshegy eocénrétegei majdnem szinten településűek. Irányuk É 38° K, d. 6° É.

⁴ A Kálváriahegy földolomitja a csúcson É 48° K, d. 20° É irányban fekszik, a Potáshegy déli részén pedig É 13° K, d. 30° É az irány. A rétegek helyzetében mindenütt sokféle változás észlelhető. A dachstein-mészkő rétegek hasonlóképpen

dékeket köpenyszerűleg övezi, illetőleg borítja, minthogy a Kálvária-hegy ÉNy-i lejtőjén e rendkívül homályosan rétegzett képződés csapása É felé hajló dőlés mellett É—D-i, vagy ÉK—DNy-i irányt követ.¹ A délkeleti lejtőn ellenben a rétegek, ugyanazon csapásirány mellett, dél felé dőlnek.² Ennek a táblának a tömegét a mélyedések rendkívül tagozottá teszik; lösz és futóhomok nagyobb mértékben borítják az egészet. Így az egész keleti rész hatalmas és egységes lösztakaróból áll, a mely egyes halmokra tagozódott.

Mind a mellett, hogy a Vértes-hegység földrajzi értelemben véve, ezzel a táblával lezáródik, ugyanazok a tektonikus alapvonások még tovább követhetők ÉNy felé. Az ottani településviszonyok pontosabb vizsgálata azonban annál inkább feleslegessé válik, minthogy a negyedkori képleteknek itt mind nagyobb szerepe tere jut s ezáltal a hegységnek ez a része tektonikus kérdésekre kevés felvilágosítást nyújthat. Végezetül még csak azt jegyzem meg, hogy ezt a területet két nagy keresztben haladó törés szeli át; egy kisebb a Nagysomlyóhegy dél-nyugati lejtőjén, továbbá a nagy bicske—tarjáni rés, a melylyel azután a — talán még a Vértes hegyvidékéhez számítható — terület lezáródik.

A medenczék és a szegélyező területek képe.

A tatabányai barnaszén-medence.

A tatabányai nagy barnaszén-medence a Vértes-hegység északi részén terül el, a hol hatalmas, széles — mesozoós dolomit és mészkő alkotta — gyűrű fogja körül. Északnyugaton a medence nyitott s itt

különböző települési viszonyok révén tűnnek ki, a melyek különösen a Kálváriahegy déli és nyugati lejtőin jól megfigyelhetők. Minden egyes feltárásban más és más a triaszrétegek csapása és dölése. A Felsőgalla felett lévő első kőbányában a dachsteinmész-rétegek É 72° K, d. 10° É, tovább Ny felé egy másik feltárásban É 75° Ny, d. 15° É, É 62° Ny, d. 10° É, a felsőgallai állomástól nem messze fekvő kőbányában pedig É 72° Ny, d. 10° É irányt követnek. A Kálváriahegynél a vasútvonal által feltárt ÉNy-i lejtőjén az irány É 72° K, d. 20° É, míg magán a Kálváriahegyen a dachstein-mész a főirányban (É 48° K, d. 20° É) terül el. Ebben az irányban folytatódnak a rétegek a vasút innenső oldalán ÉNy felé. A felsőgallai állomással szemközt fekvő kőbányában a dachstein-mészkőrétegek hasonló települési viszonyokkal tűnnek ki; irányuk É 53° K, d. 10° É.

¹ Cs. É 42° Ny, d. 20° É, É 10° Ny, d. 7° É?, É 58° K, d. 18° É, É 23° K, d. 18° É, kivétel nélkül fölöttébb bizonytalan eredmények, a melyeknek eltérősége talán a homályos rétegzésre és helyi zavarokra vezethető vissza.

² Cs. É 21° K, d. 20° D, É 28° K, d. 2° D, É 45° K, d. 15° D.

majdnem a Dunáig ellaposodó, K felé azonban mindinkább szűkül s a felsőgallai mély árok völgyében véget ér. Délnyugaton ezt a medenczét a Nagy-Somlyóhegy magaslatai, — Vértessomlyónál, — délen pedig a Mészáros-hegy gerince zárja le. Délkeleten a Kálváriahegy és a Potás-hegy csúcsai Felsőgalla közelében, északkelet és észak felé pedig a Gerecse-hegység magaslatai határolják.

Ó-harmadkori, diluviális és alluviális üledékek töltik be az egész medenczét. A tatabányai szénbányák bedöntött aknáí és fúrólukai, nemkülönbén mindazok a feltárások, a melyek a tömedék-aknákat megfekvő anyag leásása folytán keletkeztek, úgyszintén az észak felé



21. ábra. Szelvény a csapás irányában a 33. és 29. sz. fúrólukak között.

közvetlenül a felszín alatt húzódó szénrétegek kiaknázását célzó nagyszabású külszíni bányászat, a barnaszén-medenczét kitöltő rétegek települési viszonyai felől világos átnézetet nyújtanak.



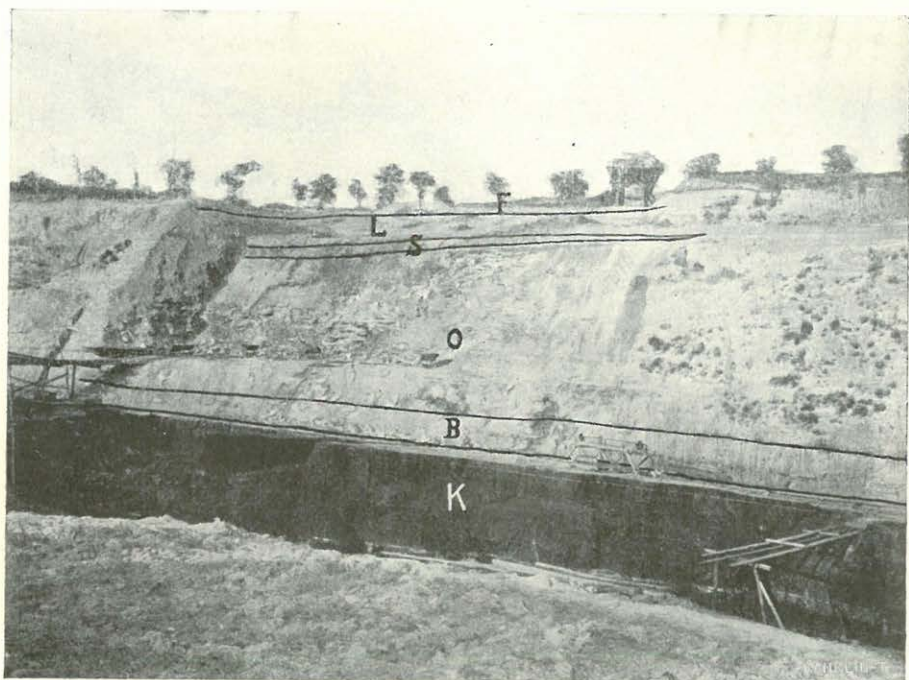
22. ábra. Szelvény a 17. és 21. sz. fúrólukak között, a csapásirányra merőlegesen.

A triaszkorú öböl fenekére édesvízi márgák települtek, a melyek fölött egy átlag 10 m vastagságú eocén-széntelep következik. Sok helyütt hiányzik az édesvízi márga s a szén közvetlenül triasz-mészkövön fekszik. A széntelep fekvőjében, valamint helyenkint a magasabb rétegekben is gyér palaközbetelepülések láthatók. E rétegek települési viszonyai a különféle fúrásokból, kutatásokból s a tatabányai, alsógallai és bánhidai bányák feltárásaiból eléggé ismeretesek. Ezek szerint a medencze legmélyebb, szenet tartalmazó rétegei félig-meddig köpenyszerűleg települtek. Helylyel-közzel ez a közettömeg nagyobb sülyedések és emelkedések színhelye volt, minek következtében a rétegek több helyütt és pedig gyakran tekintélyes mélységekbe levetődtek. A mellékelt szelvények¹ szolgáljanak közelebbi magyarázatul. Az első szelvény (21. ábra) a 33. és 29. sz. fúrólukak között ábrázolja a széntelep metszetét, a mely a rétegek csapásával egyirányú. A szén-

¹ A szelvényeket s néhány, a geológiai viszonyokat érintő adatot Litschauer L. «Der Alsógalla—Bánhidaer Braunkohlenbergbau» cz. derék kis munkájából vettem át. (Berg- und Hüttenmännisches Jb. Bd. I. Heft 4.)

rétegek csapásirányára merőlegesen álló 2. szelvény (22. ábra), a mely a 17. és 21. sz. fúrólukak közt fekszik, a szénrétegeket ért sokféle helyzetzavarodást szintén világosan feltűnteti.

A vetődések azonban rendszerint inkább csak helyi jellegűek s a két métert alig mulják felül. Az egymás mellől elvetődött széntelep-részleteket bányászatiilag három egymástól teljesen független aknával

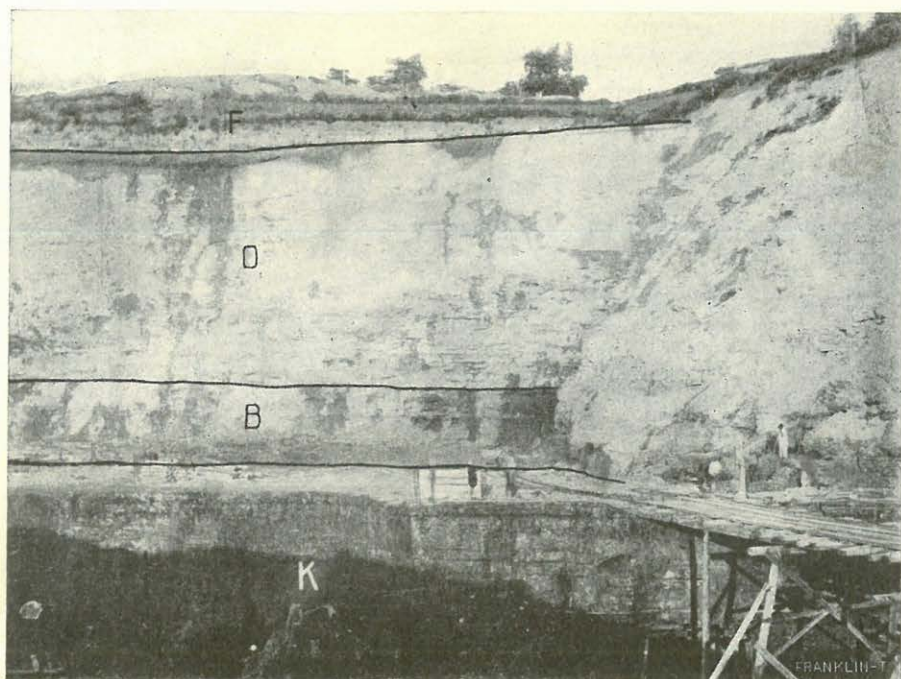


23. ábra. A tatabányai külszíni bánya rétegei.

F = futóhomok, *L* = lösz, *S* = oligocén homok (10 m), *O* = operculinás rétegek (12 m), *B* = alsó elegeyes vízi rétegek (5 m) *K* = barnaszéntelep (10 m).

tárták fel. A széntelep rétegeinek csapása és dőlése a számos vetődés s a félköpenyszerű település következtében mindenütt változó. A csapásirány $\text{É } 30^\circ \text{ Ny}$ és $\text{É } 30^\circ \text{ K}$ közt ingadozik. A tatabányai külszíni bányában a rétegek rendkívül enyhe lejtésűek (4° D) s bizonytalan, $\text{É } 35^\circ \text{ K}$, csapással tűnnek ki. A szénmedence egyéb részeiben a dőlés tetemesen meredekebb és — miként a *Herz*-akna déli részén — 13, sőt 18 fokot is elér, holott más pontokon a szénrétegek majdnem szintes településűek. A szénrétegek helyzetének megfelelőleg, a föléjük települt eocén üledékeken is hasonló zavarodások mutatkoznak. Azok az erők, a melyek ezeket a helyi zavarokat előidézték, nyilván

függőlegesen és az érintő irányában hatottak; az egyes kis — különböző irányokat követő — vetődések csakis ilyen módon értelmezhetők. A tatabányai eocénmedence eocén üledékei északon, keleten és délen a hegylejtők alján kiemelkednek. Ennek következtében a tatabányai barnaszén-medencében a széntelep kiterjedése — a mennyire a mélyfúrásokból megállapítható volt — több, mint 19 km?



ÉNy

DK

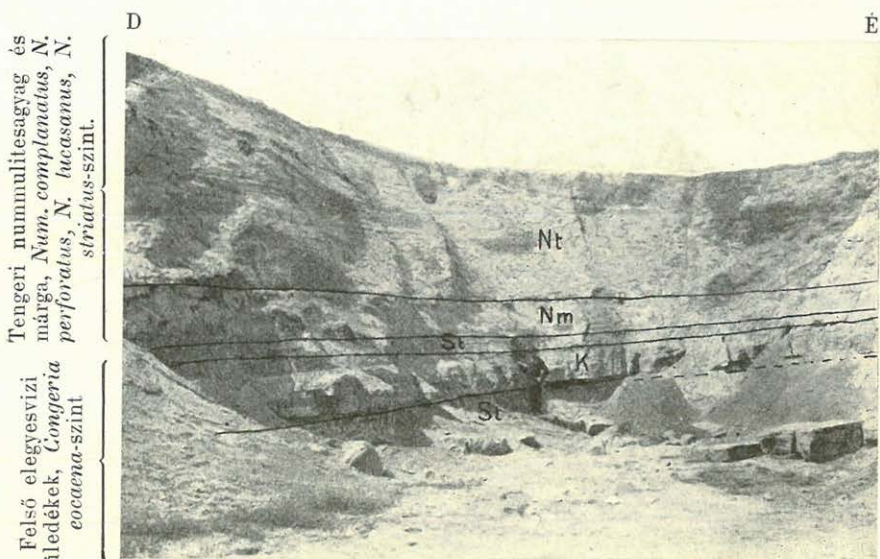
24. ábra. Települési viszonyok a tatabányai külszíni fejtésben.

F = futóhomok, *O* = operculinás rétegek, *B* = alsó elegyesvízi rétegek,
K = barnaszéntelep.

A tatabányai szénmedence barnaszént tartalmazó édesvízi rétegei fölé települt, fiatalabb eocénkorbeli elegyes és tengeri üledékek az előbbiekhöz hasonlóan tekintélyes kiterjedésűek. E rétegek települési viszonyaiba a tatabányai külső fejtések és a kettős és hármas aknák közt levő I., II., III. számú tömedékaknák jobb betekintést engednek, mint a próbafúrások gyakran bizonytalan adatai.

A tatabányai külszíni fejtés települési viszonyait a mellékelt 23. és 24. ábrák magyarázzák. Legalul látjuk 10 m vastagságban feltárva a nagy barnaszéntelepet. E fölött sötétszínű agyagok, az alsó elegyes vízi rétegek (*Cerithium Hantkeni* szint), következnek 5 m vastagságban.

Ezeket 1 m vastag, kövületekben meglehetősen szegény homokkő fedi. Ezután világosabb, egyenletesen kéesszürke operculinásmárga (*Nummulites subplanatus* szint) következik, a mely mintegy 12 m-re fel van tárva. Utóbbi egységes, jól rétegzett ($-\frac{1}{2}$ m vastag) padokból és kövületes rétegekből áll, melyekben különösen *squalidák* fogai fordulnak elő. E felett a *Pectunculus obovatus* rétegsoporthoz tartozó oligocén homok következik, kövületek nélkül, de bemosott *Nummulites*ekkel. Ez

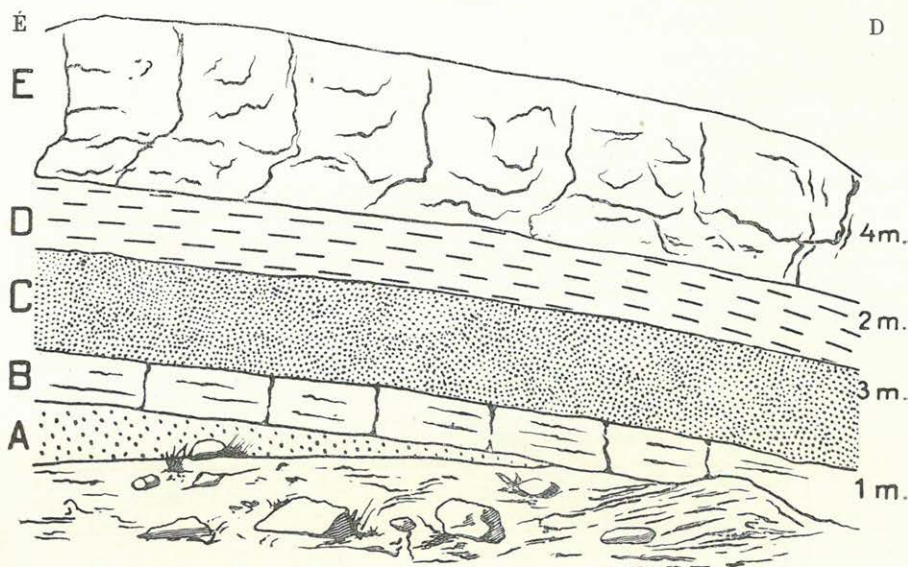


25. ábra. A tatabányai I. sz. tömedékakna települési viszonyai.

Tengeri nummulites-rétegek	$\left\{ \begin{array}{l} Nt = \text{Agyag és márga } N. \text{ striatus, } N. \text{ lucasanus stb.} \\ \text{vel} \\ Nm = \text{Márga } N. \text{ striatus stb.} \\ \text{vel} \end{array} \right.$	Felső elegevsvizi rétegek	$\left\{ \begin{array}{l} St = \text{Édesvizi agyag növénynyo-} \\ \text{mokkal} \\ K = \text{Mészhomokkő } Anomia \text{ te-} \\ \text{nuistriata-val} \\ St = \text{Édesvizi agyag növénynyo-} \\ \text{mokkal} \end{array} \right.$
----------------------------	---	---------------------------	--

csekély vastagságú, alig haladja meg a fél métert. Legfelül lész települt, a mely szárazföldi csigákat és emlős maradványokat tartalmaz, valamint tekintélyes futóhomok-tömegek. ÉNy felé (a kép baloldalán) a Gerecse irányában, a külső bányászattal feltárt eocénrétegek vékonyodnak s a lész meg a futóhomok tekintélyesebb szerephez jutnak. Ebben az irányban tehát a rétegek kiékelődnek. Az I., II. és III. tömedékaknák feltárásai a tatabányai barnaszénmedencze települési viszonyainak képét felfelé kiegészítik. Itt ugyanis már az operculinás rétegek felett következő felső elegevsvizi üledékek (*Congeria eocaena* szint), a tengeri eredetű nummulites-márgák és agyagok (*Numm. striatus, lucasanus, perforatus, complanatus* szint) és a tengeri molluscumos-

rétegek (*Crassatella tumida* szint) is fel vannak tárva. Az I. tömedék-aknában (25. ábra) főként a felső elegyesvízi rétegek legfelsőbb részét, nemkülönben a tengeri eredetű nummulites-márga és agyag mélyebb rétegeit látjuk. Ezeknek a fekvőjét dikotyledonok børszerű leveleit tartalmazó édesvízi agyag szolgáltatja, melyet kb. 1 m vastag és ismét $\frac{1}{2}$ m édesvízi agyagréteggel fedett anomias mészhomokkő tarkáz; ezek



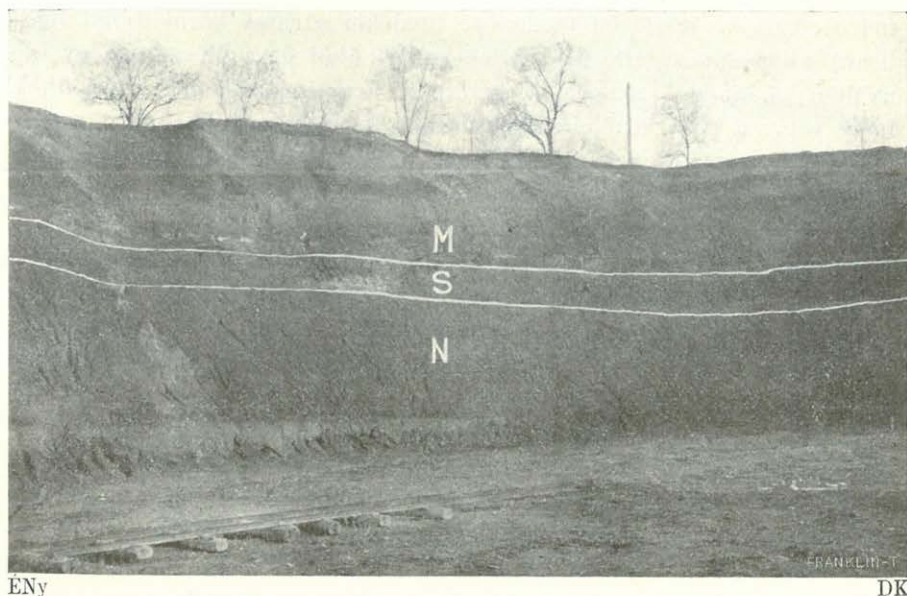
26. ábra. A tatabányai III. sz. tömedékakna települési viszonyai.

A = Édesvízi? agyag (kövületek nélkül) -----	} Felső elegyesvízi rétegek
B = Kemény, homokos márga <i>Cong. eoacena</i> -val -----	
C = Agyag <i>Nummulites striatus</i> -szal -----	} Tengeri eredetű nummulites-márga és agyag
D = Márga <i>Nummulites striatus</i> és <i>lucasanus</i> -szal -----	
E = Márga <i>Nummulites striatus</i> -, <i>lucasanus</i> -, <i>complanatus</i> -, és <i>perforatus</i> -szal -----	

a rétegek jelzik egyszersmind az elegyesvízi üledékek legmagasabb szintjét. Az édesvíz látható behatása következtében ugyanis ezek a rétegek még ide sorozandók.

E fölött sötét agyagoktól megszakított sárgaszínű márga következik; az előbbieken számos apró nummulites található, melyek főként a *N. striatus*-hoz és ritkábban a *N. lucasanus*-hoz tartoznak. Ezek a rétegek szolgáltatják a tengeri Nummulites-márgák és agyagok közvetlen fekvőjét. A III. sz. tömedékakna (26. ábra) hasonló települési viszonyokat tár elénk. A feltárás kb. 11 m mély. Legmélyebben itt is a felső elegyesvízi rétegeket látjuk. A lemosott agyag és homok

azonban e szelvényt némileg összezavarták. Az alul fekvő, 7 m-nyi terjedelemben feltárt rétegek lényegben mindenesetre megegyeznek azokkal a rétegekkel, melyek az első sz. tömedékaknában fel vannak tárva. E fölött, mint felsőbb szint, sárgaszínű márga következik 4 m vastagságban, mely rendkívül sok *N. perforatus*-t, *N. complanatus*-t és *N. lucasanus*-t tartalmaz. Utóbbi rétegekkel a tatabányai bányatelep felé vezető út baloldalán fekvő II. sz. tömedékakna legmélyebb szintjében ismét találkozunk.



27. ábra. A III. sz. tömedékakna rétegei.

M = tengeri molluscumos rétegek, *S* = édesvizi agyag, *N* = agyag *N. complanatus*-, *perforatus*- és *lucasanus*-szal.

Ennél az utóbbi feltárásnál (l. 27. ábra) mindjobban a fedőrétegek felé közeledünk s itt a sárga nummulites-márgára sötétkék agyag következik a már felsorolt nummulites-ekkel, melyek ennek a rétegeit megszámlálhatlan mennyiségben töltik meg. Ezek között itt-ott már egy-egy koráll is található és — fölfelé mindinkább nagyobb mennyiségben — molluscumok, melyek a tengeri eredetű molluscumos rétegekhez szolgáltatják az átmenetet. A tengeri nummulites-márga és agyagrétegeket felfelé 1 m vastag édesvizi agyagréteg zárja le. Csak e fölött következnek azután az igazi tengeri eredetű molluscumos rétegek sárgásbarnaszínű márga alakjában, melyek lamellibranchiatak és gastropodák számos maradványát tartalmazzák.

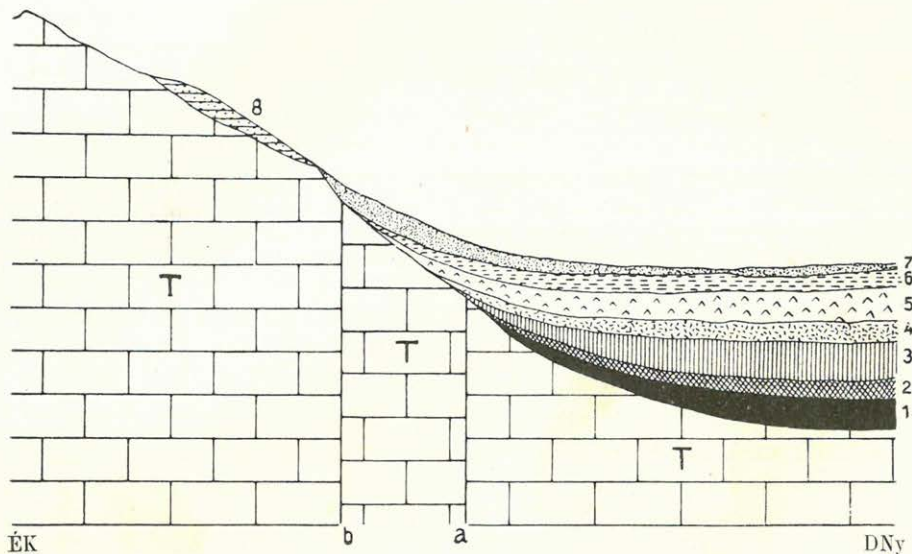
A tömedékaknában lévő feltárások a tatabányai barnaszén-medence eocénképződményeiről meglehetősen tökéletes képet nyújtanak, melyet azok a területek, a hol az eocénrétegek közvetlenül a felszínre lépnek, jól kiegészítenek. Az operculinás-rétegek, a tengeri nummulites márgák és agyagok felső elegyesvízi üledékei, valamint a tengeri eredetű molluscumos rétegek Tatabánya és Felsőgalla területén több helyen száiban állanak. A Mutahegy és a Köveshegy főnummulites-mészke koszorúza triaszátányain — a melyek keletkezésüket valószínűleg lokális, eocénelőtti töréseknek köszönhetik — operculinás-márga fekszik. Az eocén medence üledékei e riffek körül (tehát lokálisan) kiékelődnek. DK felé, a felsőgallai öböl és a Mészároshegy irányában ellenben a magasabb szintben lévő eocénrétegek kiterjednek, hogy végre a part közelében meszesebb képződményeknek, t. i. a felső molluscumos mészkeknél és márgának s a főnummulites-mészkeknél adjanak helyet. A mélyebb édesvízi rétegek s az elegyesvízi tengeri márgák és agyagok többnyire futóhomokkal borítva, ebben az irányban magasra felhúzódnak s mint a próbafúrások igazolták, csak a Mészároshegy lejtőjének magasabb pontjain ékelődnek ki. Egy, a felsőgallai eocénrétegeken keresztülelfektetett normális szelvény vessen közelebb-ről világot ezekre a települési viszonyokra (l. a 28. ábrát). A teknő délnyugati részén, Vértessomlyótól északra, a vadaskert területén, kevésbé változatos kép tárul elénk. A felületen futóhomokká feldolgozott pectunculus-homok borítja itt a tatabányai medence eocénképződményeit. Csupán a Sikvölgy pusztától 1·5 km-rel nyugatra — tehát a medence legdélibb részén — ütötték meg egy aknával a felső elegyesvízi réteget. Ezeknek a fekvőjében itt is az eocén medence megfelelő rétegeit kell feltételeznünk. Ezek azonban ÉNy felé csakhamar véget érnek olyannyira, hogy barnaszéntelepeket tartalmazó édesvízi rétegekre történt próbafúrások magánál a Sikvölgy pusztánál eredménytelenek voltak.¹

A tatabányai barnaszénmedence DNy-i részéhez hasonlóan — a hol már oligocén homokok rakódtak le — az ÉK-i részen is találkoznak oligocénrétegek a felsőgallai, a Kálváriahegy és a Potáshegy közötti lokális teknőben. A helyzet itt olyan, hogy a főnummulites mészkevel részben köpenyszerűleg burkolt triász-rétegek fölé felső-oligocén édes- és elegyesvízi rétegek települtek; és pedig agyagok barnaszéntelepekkel, világosszínű agyagok növénylenyomatokkal és elegyesvízi cerithiumos rétegek. Az egész rétegsoportot oligocénkorú pectunculus-homok fedi, a melynek felülete itt futóhomokká van feldolgozva. Tovább

¹ V. ö. LITSCHAUER: Der Alsógalla-Bánhidaer Braunkohl. Bergb. i. h. 5. l.

K felé lösz a takaró. Ezt a lokális oligocénkorú barnaszénmedencét nyugaton a Kálváriahegy és a Potáshegy magaslatai zárják le.

Itt a rétegek kiékelődnek, miközben kisebb részletek közvetlenül felszínre jutnak, mint az pl. a Kálváriahegy D-i lejtőjén látható, a hol a főnummulites mészkőre települt világos színű növénylenyomatokat tartalmazó felső oligocén agyag szálban áll. Úgy látszik, hogy kelet



28. ábra. Vázlatos szelvény a Felsőgalla mellett emelkedő Kálváriahegy DNy-i lejtőjén keresztül a tatabányai barnaszénmedence irányában.

1. Édesvízi agyag barnaszéntelegekkel. 2. Elegyesvízi rétegek *Cerithium Hantkeni*-vel. 3. Tengeri operculinás rétegek *Num. subplanatus*-szal. 4. Felső elegyesvízi üledékek *Congerina eocaena*-val. 5. Tengeri nummulites-agyag és márga. 6. Tengeri molluscumos rétegek. 7. Löss és futóhomok (átfújtt pectunculus-homok). 8. Főnummulit-mészkő. *a* = feltételezett eocénelőtti törés, *b* = miocénelőtti törés, *T* = felső triász-korú alaphegység.

felé ez a barnaszén-medence Németegyházánál folytatódik. Itt ugyanis a fúró ugyanazokat az oligocénrétegeket állapította meg.

Ott, a hol a tatabányai barnaszénmedence a Gerecse Ny-i oldalán ÉNy felé a Dunavölgy irányában lejt, a takarót diluviális és alluviális rétegek: lösz és futóhomok szolgáltatják. Tatabánya környékén, hol a lösz és a futóhomokot a kiaknázott aknák betömésére használják, ezeket sokszoros feltárásban látjuk. A löszre telepedett futóhomok átlagos vastagsága itt 20 m, míg a lösz valamivel kevésbé terjedelmes. Egyes fúrásokban azonban ezen legfiatalabb eolikus eredési üledéknek,

a futóhomoknak vastagsága lokálisan a 100 métert meghaladja.¹ A lösz, mely ezen a vidéken a medenczét kitölti, többnyire typosos, szárazföldi. Ott, ahol a lösz oligocénkorú pectunculus-homokot borít, lerakódásának lokálisan nedvesebb helyeken kellett végbemennie, mert az itt leszállt port a laza és egyébként ide s tova vándorló oligocén futóhomokról a szél nem fujta el. A lösz itt sok meszet és szénsavas natriumot tartalmaz. Ezzel karöltve jár a tömöttebb szerkezet is. A lösz ilyen körülmények közt vízvezető hatással rendelkezik. Ilyen sajátosságú lösz van feltárva a tatabányai külső fejtésben. Ez a lösz meglehetősen idős, általában jóval idősebb, mint a Vértes egyéb részein található hasonló képződmények. A tatabányai barnaszénmedence hosszan elnyúló, futóhomokkal borított lösz-szigetei, s a futóhomok domborulatok hosszanti kiterjedése itt az alaphegység csapásirányához képest merőlegesen helyezkedik. A domborulatok illetően elterjedése a vizek lefolyásának az irányával összhangzásban van. Az állandóan ÉK felé lejtő talajfelület általános domborzati viszonyai s a csapadékvíznek ugyanebben az irányba terelt szükségképeni lefolyása az uralkodó széliránynyal tehát társulva már előre megszabták e domborulatok irányát. A futóhomok laza homokterületeket tölt be, a melyek kifejlődésüket tekintve, dűnékre emlékeztetnek. Csak az előrehaladt földművelés tudta ezeket némileg állandósítani.

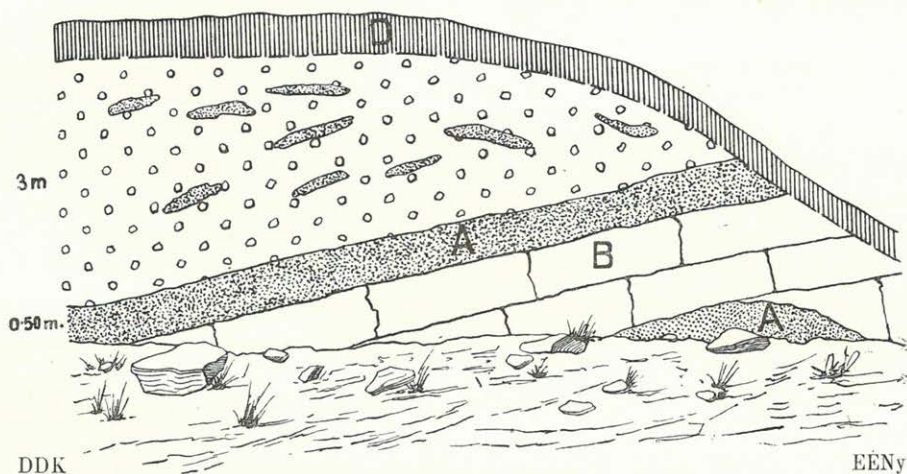
A gesztes-somlyói medence.

A gesztes-somlyói medence külső alakját tekintve DNy, Ny és ÉNy felé nyitott teknőnek tűnik fel, a melyet csupán ÉK, K és DK felől határol az alaphegység mésztömege a Nagy-Somlyó, a Lófőhegy (Roszkopf), a Vöröshegy, a Mészároshegy és a Jägerriegel magaslataival. Az alaphegység tömege azonban már a Vértessomlyótól délre eső területen a felszínre lép, a mennyiben itten, egy vízmosásban a barrémien cefalopodás mészkövet száiban látjuk. Ettől tovább Ny felé, Pusztamajk környékén, futóhomokba mélyesztett fúrások csekély mélységben felső-triaszkorú dachsteinsmészkövet ütöttek meg; ettől kissé távolabb DK felé pedig a futóhomoktakaró alól főnummulites mészkő lép napfényre, a mely pedig rendszerint mint partképződés települ a triasz rögökhöz, illetőleg azokra. Mindezek a körülmények arra utalnak, hogy a gesztesi medence az eocén időszakban ebben az irányban némileg zárt volt s hogy ilyenképen typosos medenczével állunk szemben.

A medence belsejének települési viszonyait csak megközelítőleg

¹ RANZINGER bányatanácsos úr szíves közlése szerint.

vázolhatjuk. Pontosabb adatokat majd csak az annak idején tervbevett fúrások fognak szolgáltatni. Az alap mindenesetre mesozói rétegekből épült fel; ezek: felsőtriászkorú dachsteinmész, melyre talán helyenként a tithonhoz tartozó és Vértessomlyónál a felszínre jutó crinoidásmész települt és a barrémienhez tartozó cefalopodás mészkövek, melyeket e mélyedés területén vízmosásokban látunk feltárva. Azután eocén-üledékek következnek, melyek a medence pereme felé kerülnek napszínre. Így Gesztestől ÉNy-ra a Dintlhegy és a Lófőhegy között — a Gesztestől Somlyóra vezető úton — fornai rétegeket, agyagot és márgát látunk, a melyben *Nummulites lucasanus*, *perforatus* és *complanatus* találha-



29. ábra. Oligocénrétegek szelvénye Vértessomlyó közvetlen közelében.

A = agyag, B = homokkő, C = homok agyagfoszlányokkal és konglomerátummal, D = humusz.

tók. A fekvője ennek barna agyagmárga *Melanatria auriculata*-val, *Cerithium Hantkeni*-vel és más fajokkal. E fölött vékony réteg következik *Anomia (Paraplacuna) gregaria* finom héjaival, a fedőréteg pedig végül igen durvaszemű kavics, mely a mediterránhoz tartozik. A medence eocénképződményeinek sorozatát a peremen főnummulitmész zárja le, a mely discordánsan települ a triászkorú rétegekre, illetőleg azokhoz. A gesztes-somlyói medenczében ezután az eocén rétegek fölött felső oligocénkorú üledékek következnek.

Ezeknek a fekvője egy 2 m vastag széntelep. E fölé agyag és homokrétegek települtek, helylyel-közzel kavicsképződésekkel, a melyek *Cerithium margaritaceum*-ot tartalmaznak. Ezután agyaggal társult kavics és homokkövek következnek, a melyek a *Pectunculus obovatus* szinthez tartoznak. Ezek zárják le a gesztes-somlyói medence felső

oligocén üledékeit. Az utóbb felsorolt képződések a medencze egyes pontjain közvetlenül napfényre is lépnek, a mint az a Nagy-Somlyó-hegy ÉNy-i lejtőjén, a Vértessomlyóról Felsőgallára vezető gyalogút mentén látható. A pectunculus-homokkőrétegek — a mint látszik — itt sokat szenvedtek a lokális törésektől, s irányuk cs. 40° Ny, d. 11° D; ennél jobb feltárásban látjuk az oligocén rétegeket Vértessomlyó közvetlen közelében a Gesztes felé vezető úton. Itt a következő szelvényt állapíthatjuk meg, melynek magyarázatául a 29. ábra szolgáljon: Legalul világos, zöldeskék agyagmárga fekszik, mely talán lencseszerűen települt a homokkő közé. Az erre következő oligocén homokkő egész külsejével a más vidékekről ismeretes *Pectunculus obovatus* rétegekre emlékeztet. Ezt félméter vastag — kőületeket nem tartalmazó — agyagmárga borítja, mely fölött végül 3 m-re feltárt durva homok következik nagyobb kavicsdarabokkal. A rétegek iránya kb. cs. 33° K, d. 5° D. Úgy látszik, hogy itt az oligocén az ómiocén törésrendszer folytán nem szenvedett lényeges zavarodást. Ugyanezek a rétegek lépnek fel Pusztamajknál és feltalálhatók továbbá homokkőszerű konglomerátum alakjában a Gesztestől Vértessomlyó irányában lefutó vízmosások feltárásaiban is. E homok, homokkő és konglomerátum-rétegek fedője a gesztes-somlyói medenczében messze kiterjedő, de gyenge fejlettségű, kovásodott fatörzseket tartalmazó durva kavics, a mely — különösen a Hosszúhegy D-i lejtőjén — nagy darabon borítja a szántóföldeket. Ez a kavics valószínűleg már a második mediterrán emeletbe tartozik. A gesztes-somlyói medencze ezen harmad időszak rétegeit a futóhomok is nagyobb mértékben vonta be. Utóbbi részben még a negyedkorból származik és helylyel-közzel a löszszel szoros összefüggésben áll. A Mészároshegy és a Steinriegel között egy feltárásban legalul oligocén homokot látunk; e felett gyenge fejlettségű lösztakaró következik, a mely felfelé jellemző löszcsigákat tartalmazó futóhomokba megy át. Míg a futóhomok a gesztes-somlyói medenczében kiterjedt területeket borít, addig a lösz elterjedése a Hosszúhegy déli lejtőire és néhány csekély kiterjedésű részletre — Pusztamajk közelében — szorítkozik.

A Vérteshegység nyugati dombsága.

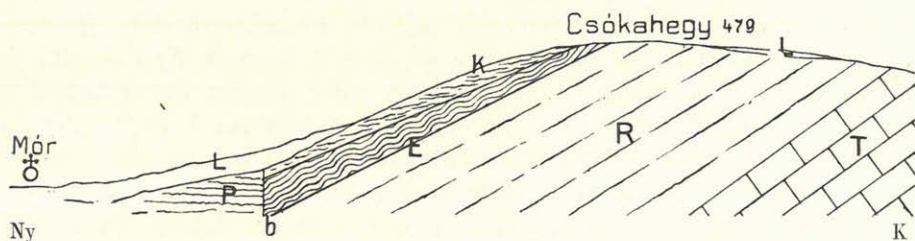
A Vérteshegység nyugati oldalán szélesen terjeszkedő hullámos dombvidék meglehetősen egyöntetű képet nyújt. Ez a dombság volta-képen DK—ÉNy-i irányban hosszan elnyúlt homokdombokból áll, melyeknek a hegység felé néző részét erdő borítja, míg a síkság irányában elnyúló felületük kopasz. Helylyel-közzel oligocén és mediterrán

konglomerátumok bújnak elő e legfiatalabb képződmények alól. Agyagos, talán a pontusi rétegekhez tartozó üledékek is szintén többszörösen felszínre lépnek.

A Vérteshegység nyugati domsága annakelőtte nyilván nagyobb mértékben volt pontusi rétegekkel borítva. A futóhomokba bemosott congeriák ugyanis mindenfelé találhatók. A pontusi tengertől felszíni-
leg megmunkált oligocén konglomerátumok is tartalmaznak — de csak a felszíni rétegben — koptatott congeria töredékeket, a melyek valószínűleg a pontusi rétegek elhordatása után mosattak be ezekbe az ó-harmadkorbelti rétegekbe. A lösz ezen a területen alárendelt jelentőségű. Nagyobb területet csupán Oroszlány és Bokod közelében takar. Ezt az egyöntetű homokos domságot gyér vizek szelik át, a melyek kivétel nélkül É felé, a Dunavölgy irányában találnak lefolyást.

A móri perem.

Mór község környékén is lösz és futóhomok borítja az általaj nagy részét. Az eléggé érdekes települési viszonyokból mindamellett egy s más megtudható. A Vérteshegység ÉNy. felé a Csóka- és az Antal-



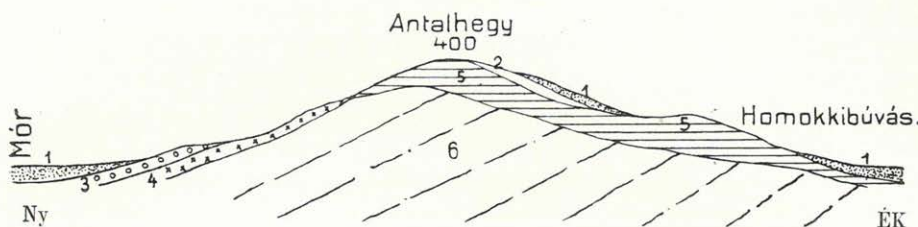
30. ábra. A Csókahegy nyugati lejtőjének települési viszonyai Mórnál.

T = földolomit, R = dachsteinmész, E = liasmész, K = krétakori rudista mész,
 P = pontusi rétegek és oligocén, L = lösz, b = feltételezett törés.

hegygyel záródik le Mórnál. A Csókahegy Ny-i lejtőjén (l. 30. ábra) felsőtriászkorú földolomitot és dachsteinmészkövet találunk fölötté
következő liasz- és diszcordánsan rátelepült kréta-rétegekkel, melyek
ennek a hegynek főtömegét szolgáltatják. E fölött lösztakarótól fedett
pontusi agyag következik. Az Antalhegynek kiváltképpen DK-i része lösz-
szel borított. Utóbbi ÉNy-i lejtőjének vázlatos szelvénye (31. ábra) a
főnummulites-mész-kő discordáns települését az alaphegység régebbi
mész-kötömegére jól feltünteti. Lefelé a hegyoldalon fornai márga és
oligocén kavics következnek, mely utóbbit a síkság felé futóhomok
váltja fel. A fornai rétegek jelenléte itt arra utal, hogy ezen a terüle-

ten az eocén időszakban kis öblök és medenczék voltak. Ilyen csekély kiterjedésű medenczék az Antalhegytől északra a Stiergrundon, továbbá az Alter-Mais-on s végül a Teufelsküchetől délre voltak megállapíthatók.

A Stiergrundon a futóhomokba kis aknát mélyesztettek, a melynek segítségével csekély mélységben fornai rétegeket és szenet találtak. A szén csekély vastagságú, a mi, e kis medencze szűk kiterjedését tekintve, nem is csodálható. Az Alter Mais-on hasonló viszonyok



31. ábra. Vázlatos szelvény az Antalhegyen keresztül Mórnál.

1. futóhomok, 2. lösz, 3. mediterrán? kavics, 4. fornai márga, 5. főnummulitmész, 6. dachsteinmész.

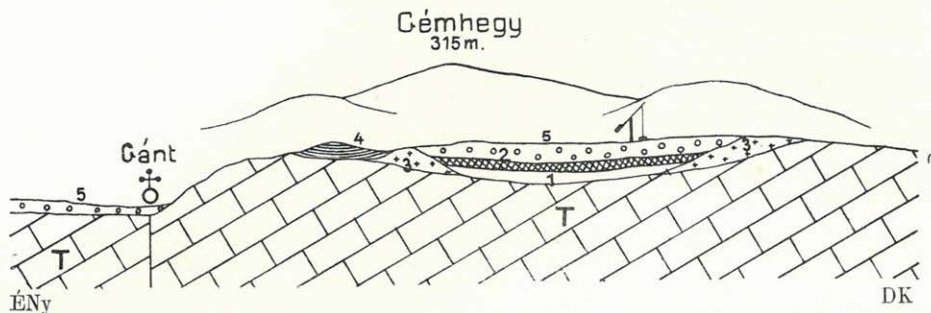
észlelhetők. Itt egy alig 500 m² kiterjedésű medenczét a felsőtriasz-korú dachstein-mész teljesen körülzár. E kis teknő fekvője szén, mely fölé, a mennyire ezen a helyen még később megállapíthattam, fornai agyag települt. Egy kis mélyedés a csókahegyi szántók Ny-i oldalán, a Teufelsküche-től délre is található. A mint látszik, ebben gyűlik össze a hegyekről lefutó víz s innen folyik a lösztakaró alatt ÉNy-i irányban a síkságok felé. Itt vízre fűrtak és közben humusszal fődött fornai agyagon haladtak át, a mely ezen a területen ebben a kis medenczében a hajdani eocén-tenger utolsó maradványaként áll előttünk.

A gánti medencze és a csákberény—zámolyi síkság.

A gánti süllyedés területe az a híres lelőhelye Magyarországnak, a honnan az annak idején ZITTEL-től ismertetett fornai kövületek előkerültek. A történelmi nevezetességű lelőhely, hol ezeket a kövületeket első ízben találták: a Gémhegy DNy-i lejtőjén levő Bාරánykút. Itt szintén egy helyi medenczével van dolgunk, a melyben a fornai rétegek lerakódtak. A rétegek települési viszonyait ebben a kis medenczében a 32. ábra tünteti fel. A fekvő rétegek agyagos üledékek, terra rossa-szerű képződések, sárgás és szürkés-kék agyag és kövületes fornai agyag. E fölött takaróul negyedkorbeli homok következik bemosott osztrigákkal. Az egészet kavics és humusz borítja. A medencze szélein a fornai

agyag fölött vékony lemezes mész fekszik *Melania distincta*-val, melyet legfelül miliolidás mész és márga követ.

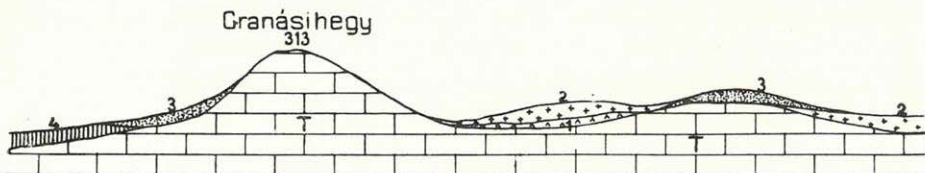
Ez a miliolidás mész és márga a gánti medence területén nagy kiterjedtségnek örvend s a Gánttól Csákberényig húzódó völgyeletet nagy felületen borítja. E képződmény nagyobb elterjedésének oka a



32. ábra. A Gémhegy D-i lejtőjén lévő eocénmedence vázlatos szelvénye.

T = felsőtriaszkorú alaphagység (földolomit), 1. agyag, kövületek nélkül, 2. fornai agyag, 3. melaniás mész, 4. miliolidás márga, 5. homok, kavics és humusz.

medence lág, agyagos üledékeivel szemben bizonyára szilárdabb alkatában rejlik, mely a légbeliek bomlasztó hatásától jobban megóvta azt. A miliolidás mész nagyobb kiterjedése a gánti medenczében másrészt abban a körülményben leli magyarázatát, hogy képződése idejében az eocén-tenger legnagyobb kiterjedése a csákberény—gánti süllye-



33. ábra. A fornai rétegek felépítése a Granási hegyen.

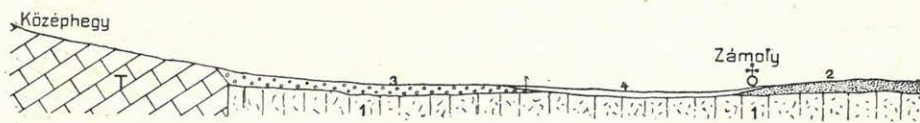
T = felsőtriaszkorú alaphagység (földolomit), 1. terrarosszaszerű agyagképződések, 2. melaniás mész, 3. miliolidás mész, 4. fornai agyag.

dés területére esett. A Báránkyútnál tapasztalt települési viszonyokhoz hasonlóként tűntetnek fel a csákberényi lokális medenczék, a melybe a 33. ábra enged betekintést. Ez, a Granásihegy ÉK—DNY-i lejtőjén át az alaphagység csapásirányában fektetett szelvény ÉK-en fekvőként jelentkező terra-rosszaszerű képződményeket tűntet fel fölötté következő melaniás mészszel, melyre, mint legfelső tag, miliolidás mész települt. Délkeleten a legmélyebb rétegek agyagos üledékek, fornai agyag, mely a szélek felé részben márgás; e fölött pedig miliolidás

mész. Ezeket a réteget helyenkint pontusi rétegek vagy pedig lösz takarják.

Csákberény községnél magánál, illetőleg a környező dombokon, szintén látjuk a miliolidás mészképződményt. A falu közepén ennek a rétegcsoportnak egy nagyobb részlete — nyilván helyi dislocatiók folytán — száiban fennmaradt.

A csákberényi területen legnagyobb kiterjedése azonban mégis a lejtők törmelékének és a lösznek van, mely utóbbi D felé egészen Bodajkig egységes takaróval vonta be az idősebb, mélységben levő rétegeket. Csupán Csákberény közelében tűnik elő még a triasz-tömeg



34. ábra. Vázlatos szelvény a csákberényi és zámolyi mélyedésen át. ÉNy DK

T = felsőtriaszkorú alaphegység (fődolomit), 1. pontusi agyag, 2. pontusi homok, 3. diluviális kavics, 4. alluvium.

néhány kis romja, az árkos vetődés ezen területén a mélységbe süllyedt dolomitok egyes maradványaiként. A Csákberénynél kezdődő nagy törmelék-mezők a Vértes szélén tovább terjednek É felé. Ezeknek a fekvőjét egészen az alaphegységig nyomuló pontusi rétegek szolgáltatják. Ezek a pontusi üledékek azután ismét csak a csákvári depressió innenső oldalán, a még részben löszszel fedett zámolyi magaslatoznál jutnak felszínre s innen tovább húzódnak ÉK felé, a hol csillámos homokjuk nagy területeket borít. E mélyedés fiatalabb képződményeinek települési viszonyait egy, a Csákberény mellett emelkedő Gránásihegytől Zámoly irányában szerkesztett vázlatos szelvény (l. 34. ábra) tünteti fel.

A csákvári és a szári előhegység.

A csákvári előhegységet azok a törmelékkúpok és alluviális képződések jellemzik, melyek a pontusi rétegek alkotta altalajt fedik. Az Újmajortól és a hegységből kiinduló völgyek kijáratától D-i és DK-i irányban kis alluviális hordalékok húzódnak, melyek a Csákvártól délre terjedő depressióba torkollanak. Ezt az egész területet, melynek az altalaja főként a vizek hordalékából áll, alluviális képződésnek kell tekintenünk. A Csákberénytől ÉK-i irányban húzódó törmelék-mezők a hegylejtőket itt is szelvényben borítják és Csákvár környékének tájképére rendkívül jellemzők. A mellékelt ábra erről világos képet nyújt; a

35. ábra megmutatja, hogy minő messze elterjedt ez a törmelék a síkságon. A pontusi rétegek is sokszorosan felszínre jutnak itt. A fel-

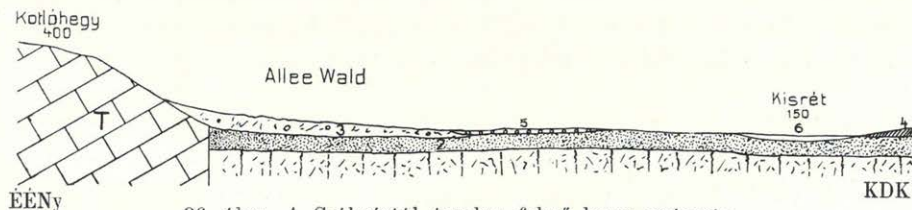


ÉÉK

DDNy

35. ábra. A csákvári törmelékkúp.

tárásokban alul rendszerint pontusi anyagot s e fölött pontusi homókot találunk. A Vértes keleti előhegységének e laza képződményeire,

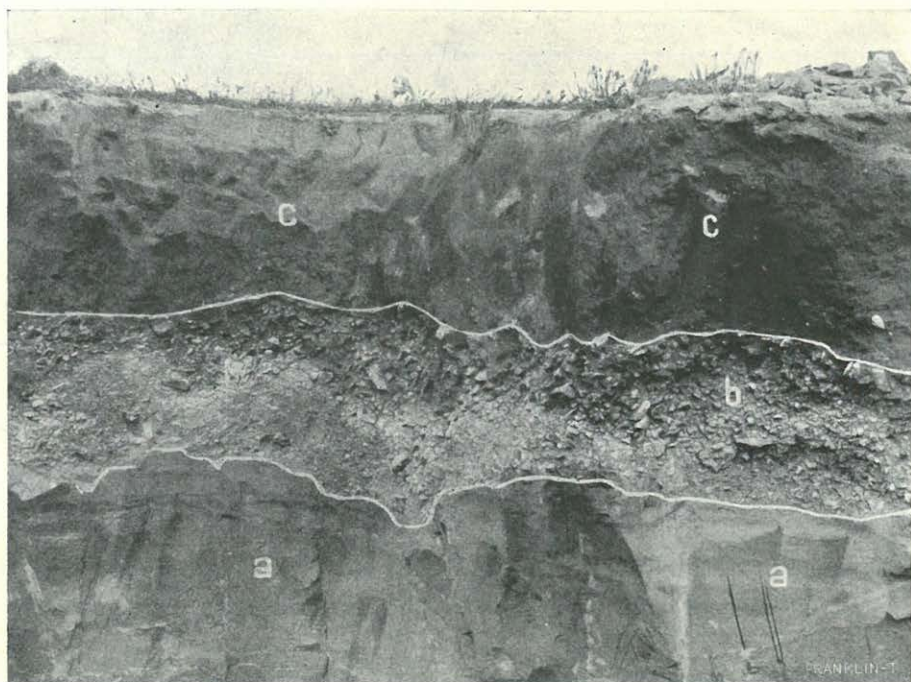


36. ábra. A Csákvártól északra fekvő hegy metszete.

1. pontusi agyag, pontusi homok, 3. lösz kavicsos, 4. lösz, 5. kavics, 6. alluvium.

illetőleg azoknak a települési viszonyaira a mellékelt szelvény (l. 36. ábra) vessen világot, melyet a hegységtől kiindulva, K-i irányban fektettem a mélyedés felé. Ez a szelvény tanúsítja, hogy a Vértes keleti pereme összes részleteiben egységes jellegű. A fekvő mindenütt alsó pontusi

agyag, erre középső és felső pontusi homokok következnek, melyeket részben lösz és alluviális képződmények borítanak, míg a széleken



ÉNy

DK

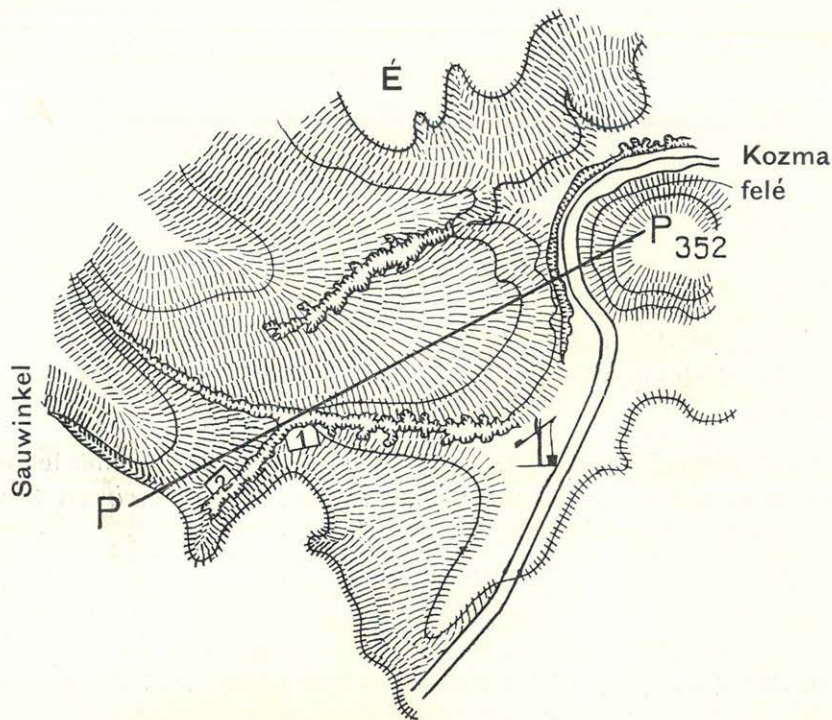
37. ábra. Feltárás Csákvár mellett, a Pusztakőhányás felé vezető út mellett.

a = pontusi homok, *b* = diluviális törmelék, *c* = humusz.

részben diluviális kavicslepel fedi el a pontusi rétegeket. A 37. ábra pontusi homokot tüntet fel, föléje települt kavicscsal. Még tovább É felé, Szár környékén, a települési viszonyok szintén hasonlóak.

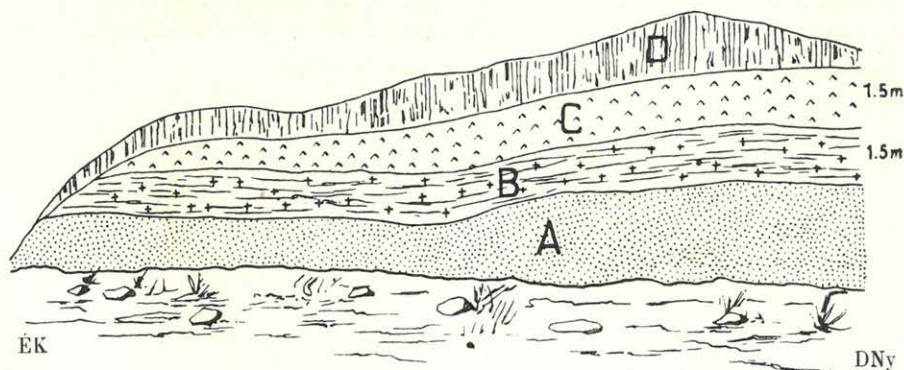
A kozmai völgy.

A szűk kozmai völgyet triaszkorú üledékek övezik, melyeket mindenfelé lösz takar. A DNY-i részen a vizmosásokban, a triaszrétegek közvetlen fedőjében, pontusi üledékeket találunk. Ezekben az árkokban három főszelvény táruel élénk, melyekről a mellékelt ábrák (38—41.) nyújtanak felvilágosítást. Az itteni feltárások a kozmai völgyek települési viszonyaiba a következő betekintést engedik: legalul mindenütt földolomit fekszik, melyben egy hosszanti törés völgyképző-



38. ábra. A vízmosások vázlatja a kozmai völgyben.

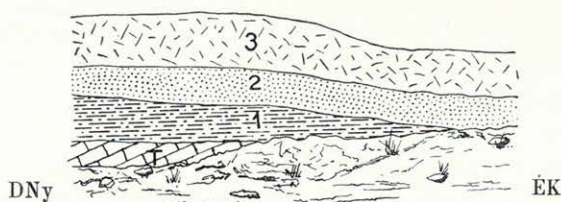
1 2 I. és II. feltárások a pontusi rétegekben (I. a köv. ábrákat). P—P szelvény a pontusi rétegek területén át (I. a későbbi ábrát).



39. ábra. I. feltárás a Kozma közelében lévő vízmosásokban.

A = Sötétszürke agyag kagylócserepekkel s a fedőben szénnyomokkal és csontokkal	} középső szint	} pontusi emelet
B = Világosszürke agyag <i>Vivipara Lóczyi</i> -val		
C = Sárgásszürke agyag és márga <i>Helix bakonicus</i> -szal	} felső szint	
D = Humusz		

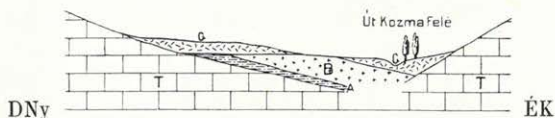
dést idézett elő. E fölött — mint a dolomit subaërikus mállási terméke — különböző pontokon terra rossa következik lateritgumókkal.



40. ábra. II. feltárás a Kozma közelében levő vizmosásokban.

T = földolomit, 1. terra rossa lateritgumókkal, 2. sötétszürke agyag kagylócserepekkel, 3. lösz.

E fölé pontusi rétegek települtek. Ezeken belül megkülönböztethetünk egy alsó rétegcsoportot, melyet kagylócserepeket és *Vivipara Lóczyi*-t



41. ábra. Szelvény a pontusi rétegeken át a Kozma közelében lévő vizmosásoknál.

T = földolomit, A = terra rossa, B = pontusi rétegek, C = lösz.

tartalmazó agyag képvisel; ez a pontusi emelet középső szintjének felel meg; e fölött azután az egésznek fedőjeként édesvízi agyag és márga következik *Helix bakonicus*-szal. A víz lokális munkája e rétegek egy részét eltávolította s helyüket részben lösz foglalta el. Így alakult ki lassankint a kozmai völgy mai tájképe.

FÖLDTÖRTÉNETI RÉSZ.

A paleozoós korszak.

A Vérteshegység földtörténeti fejlődése voltaképpen már a paleozoikumban veszi kezdetét. Az első felgyűrődés itt valószínűleg a karbonkorszak derekán ment végbe s e folyamat időpontja körülbelül összeesik a Keleti-Alpokban s a Kárpátokban megfigyelt hegymozgásokkal. Területünkön e hegyalkotó tevékenység első eredményeként a Vértes keleti lába előtt elterülő Meleghegy idős tömegét kell tekintenünk, a mely ó-paleozoós phyllitjével, karbonkorú quarczitjaival, quarczit-konglomerátjaival és gránitjával hegységünk további fejlődésének csirája. Hogy minő módon ment végbe e legrégebb rétegek képződése s hogy minő erők játszottak szerepet átförmálódásuknál, az nyilván sohasem lesz teljes biztossággal kideríthető. Annyi azonban kétségtelen, hogy a Vértes keleti oldalán levő ó-paleozoós karbon-tömeg szolgált a hegység további fejlődésének gerinczével. Később — alkalmasint a diasz-korszak idején — quarczitok és quarczit-konglomerátumok települtek az ősi hegytömeg mellé. Ez a néhány adat maradt fenn mindössze a Vérteshegység őskorának bizonyóságaként. Ezek az adatok itt is éppen olyan hézagosak, mint a szomszédos területeken és különösen a Bakonyban. Itt a Balaton ÉNy-i partjának a déli részén hasonlóképpen találunk paleozoós üledékeket és pedig valószínűleg karbonkorú konglomerátumok és nyugat felé ezekre települt diasz-korú quarczithomokkővek és konglomerátumok alakjában.¹ Az esztergom—buda—pilisi hegységben az ősi alaptömegeből már semmi sem észlelhető. Valószínű mind a mellett, hogy ilyesmi itt is volt, a tektonikus folyamatok és a fiatalabb képződések azonban elvonhatták azt a megfigyelhetőség köréből.

A triasz-korszak.

Míg a Bakonyban a triasz-korszak üledékei, a fekvő diasz-rétegekkel együtt, a legmélyebb szintben levő werfeni rétegektől kezdve a legfelső rhaetiumbeli dachstein-mészkoig a legtökéletesebb kifejlődésben

¹ Különös öröömre szolgál ezen a helyen ismételtlen utalni arra, hogy a Bakony e rendkívül érdekes és még ez ideig kevésbé ismert paleozoós üledékeit dr. Lóczy Lajos egyetemi tanár úr vezetése mellett voltam szerencsés megismerhetni.

táruznak elénk, addig a Vértes területén ez üledékek egyrésze hiányzani látszik. Itt ugyanis a Meleghegy és a voltaképpen Vérteshegység közt elterülő síkságból keleten meredeken emelkednek ki a felső triász-korú földolomit sziklái, melyekre nyugat felé — a bakonyihoz hasonló kifejlődésű — fiatalabb üledékek támaszkodnak. Az a föltevés, hogy e két, szoros kapcsolatban levő szomszédos hegység földtörténeti fejlődése a régebbi triász-korszakban egymástól teljesen eltérő volt, éppen a felső triász-korszaki rétegek egyezősége folytán válik kétségesé. Ezt annál inkább kell hangsúlyoznom, minthogy a Bakonytól távol fekvő Déli-Alpok fejlődésének története a triász-korszakban végig hasonló jellegű. Alig lehet tehát kétséges, hogy a Vértes fejlődése is ugyanazon az úton haladt az idősebb triász-korszakban, mint a Bakonyé. Ez azt jelenti, hogy itt is meg kellett lenni az összes rétegeknek, a legmélyebb werfeni rétegektől kezdve, a legmagasabb földolomitig. A két terület közti különbség e szerint egyedül az, hogy ezek az alsó- és középső triász-korbeli üledékek a mai Vértesben már nincsenek olyképpen jelen, mint a dél felől szomszédos hegységben, hanem a Vértes- és a paleozoós Meleghegy közt elterülő nagy síkság mélyén rejlenek. A Vértes keleti peremén végbement — szár—csákvár—csákberényi — törés arra utal, hogy ezek a rétegek az oligocén-korszak után végbement nagyszabású hegymozgások alkalmával sülyedtek le. A hajdani kifejllettség e tanubizonyosságait azután neogén üledékek, pontusi agyag és homok, diluviális lösz és kavics borították el. A Vérteshegység keleti részének idősebb triász-üledékeiről természetesen semmit sem mondhatunk. Csupán a bakonyi analogiára támaszkodva tétélezhetjük fel azt, hogy egykor az alsó- és középső triász-rétegek a Vértesben hasonló kifejlődésben voltak jelen, mint a dél felől szomszédos területen. A Vértes földtörténeti fejlődése legelőbb a felső triász-korszakban képződött földolomit-rétegekkel ölt látható formákat. A felső triász-korú tenger végighömpölygött területünkön. A Vérteshegységet ebben az időben elborító sekély vizű tenger mélységi viszonyai a földolomit-rétegekben jól kifejezésre jutnak. E rétegek főanyaga egyrészt dipoporás iszap, a melynek képződése mellett gyroporellák ma is észlelhető nyomai tanuszkodnak, másrészt korállók, melyeknek nyomai azonban az utólagosan dolomitosodott tengeri üledékben alig mutathatók ki; ezek között vastaghéjú megalodusok éltek s általában gazdag állatvilág tenyészett, a melynek maradványai az utólag átalakult rétegekben nem maradtak fenn. Az eredetileg szerves származású mésziszap ugyanis, mely ezekből a tengeri eredetű üledékekből keletkezett, később vegyi úton dolomitosodott, miközben a tenger vizében élő szervezetek rothadási folyamatának jutott fontos szerepe.

A rhætium kezdetén a rétegek fáciése megváltozik. A tenger most már mélyebb, a dolomitosodási folyamat megszűnt és csupán a szerzetek meszes héjának egyöntetű, kristályos tömegekké való átalakulása megy ezután is zavartalanul végbe, szénsav közbejöttével. Ennek megfelelően a faunából itt sem sok maradt fenn. Csupán az itt lassan monstroozus formákká kifejlődött nagy megalodusok kömagvának maradványai tanuskodnak a tenger hajdani gazdag életéről. A Vértes felső triasz-korszakából, a midőn a mai hegység helyén a tenger hullámai hömpölyögtek, a merev mészkő- és dolomit-tömegek többet nem tartottak fenn számunkra.

A jura-korszak.

A juraidőszakot a Vértesben talán rövid, negatív tengerpart-eltolódás vezeti be. Olyan mészkövek ugyanis, a melyek valószínűleg már a középső liaszhoz tartoznak, délnyugaton gyenge eróziós discordantiában (?) felső triasz-korú dachsteini mészkőre települtek. A Vértes e szerint a liasz alsó szakaszában szárazulat lehetett, a melyen az erózióknak és a denudáczióknak nagyobb szerep jutott.

A mai Vérteshegység területét a liasz-korszak dereka táján tenger borítja. E tenger állatvilágából azonban csak brachiopodák és foraminiferák gyér maradványai maradtak reánk. Az itt képződött rétegek jellege sekély tengerre utal, a mely a mai Vértes helyét foglalta el. Rendkívül változatos létföltételekkel rendelkező terület ez. Az iszapos, zoogén, meszes üledékekből álló tengerfenékről sziklapadok és zátonyok merednek ki, a melyeken a brachiopodák nagymértékben megtalálják az odatapadás lehetőségének alapfeltételeit. Úgy látszik, a felső liaszban a Vérteshegység fejlődésének már egy új szakaszába lép. A talaj szárazzá tételére azonban az itt beállott változásokból biztosan nem következtethetünk. A liasz és a dogger tengeri üledékei, a melyek a magyar Középhegység más részeiben oly gazdag kifejlődésben tárulnak eléink, itt éppen úgy hiányoznak, mint a malm-rétegek. A Vértesben csupán — valószínűleg a tithonhoz tartozó — crinoideás mészkövek találhatóak a jurakor utolsó maradványaiként Vértessomlyónál, discordáns településben a felső triasz-korú dachsteini mészkövön. A tényállástól mind a mellett bizonyára messze eltávolodnék az olyan föltevés, a mely szerint a tenger ebben az időszakban nem volt az egész területen összefüggő. A Vértes jurakorbeli rétegeinek hézagossága azzal is magyarázható, hogy zoogén üledékek felhalmozódását a tengeráramlások itt hasonlóképpen megakadályozták, mint az NEUMAYR nyomán a Keleti Alpok jurarétegeinek hiányossága mellett föltehető.

Később a denudáció és az erózió is lényeges szerepet játszhattak e rétegek letarolásánál. Ennek megfelelő körülményekkel ugyanis már a felső jurában találkozunk. Ebben az időszakban a Vértes-hegységet nem borították el a tenger hullámai. Erre vall legalább is a tithon (neokom?)-korú crinoideás mész discordans transzgressziója a rhætiumi dachsteini mészkövön.

A mellett, hogy a Vértes a dogger és a középső malm közé eső időszakban szárazzá lett, STAFF-nak¹ a Gerecsehegységben nyert és hasonló vizsgálatokon alapuló eredményei tanuskodnak. A vízi és légi erők e szerint tevékeny munkásságot kezdhettek s ebből magyarázható, hogy a liasz tengeri eredetű rétegei a Vértesben csupán kis, gyéren elszórt nyomok alakjában maradtak fenn, a melyek fölé a terület délkeleti részén discordans helyzetben krétakorú rétegek települtek.

Csak a jurakorszak végén következett be azután újabb transzgresszió. A tithonkorú crinoideás mész (a neokomig?) a Vértesben litorális fáciesben mutatkozik és discordansan települt Vértessomlyónál a felső triasz-korú dachsteini mészre.

A krétakorszak.

A tengeri üledékeknek a jurakorszak végén megkezdődött lerakódása az alsó krétában folytatódik, jöllehet — a tithonból a neokomba? átvető crinoidás mészkövektől eltekintve — nincsenek biztos jelek arra nézve, hogy a Vértest a valendis- vagy hauterivei emelet keletkezésének idejében tenger borította. A sekélyvízű faciést, talán a tenger visszahúzódása folytán, rövid száraz időszak követhette.

A barrémien idejében azután a Vérteshegység ismét minden kétséget kizárólag azon a nagy — ó-krétakorú — földközi tengeren belül terül el, a melynek hullámai egynéhány sziget kivételével egész Dél-Európát és Észak-Afrikát elárasztották. A fokozatosan mélyedő medenczében, a finom iszappal borított tengerfenéken egyidejűleg batialis üledékek keletkeznek. E tenger állatvilága eléggé gazdag és változatos. Nagyobb cephalopodák mellett kagylók, csigák és számos foraminifera tenyészik itt s különösen az utóbbiak iszapos detritusz alakjában a rétegek fölépítésénél lényeges szerepet visznek. Később, a felső barrémien idejében, a Vértes krétakorú lerakódásaiban fácies-változás áll be. Most ugyanis az a neritikus, állati eredetű mészüledékekből álló zátonyképződés indul meg, mely a dél-európai nagy, ó-krétakorú középtenger sajátságos szigeteire olyannyira jellemző. Ez a körülmény a mellett

¹ STAFF, i. h. 220. l. (38.)

szól, hogy a Vérteshegységben ebben az időszakban már emelkedésre irányuló hajlandóság mutatkozott. Az alaphegység mesozoikus üledékeinek kezdődő, lapos pikkely-szerű felgyűrődésére gondolhatunk, a mely föltevés mellett az aptien végén még több körülmény tanuskodik. Ennek a következése az, hogy a Meleghegy régi kristályos kőzetei s a mai Vértes triasz- és jurakorú rétegei egy kelet-magyarországi sziget tagjaként kissé kiemelkednek s e magaslat széleire zátonyépítő pachyodonták telepednek. Ezekben a szárazulathoz közellévő tengerrészekben eléggé változatos az állatélet. Nagy, vastaghéjú s a tenger erős áramlásaihoz képest jól helyhez erősített rudisták tapadnak a riff-szerű alapra, a melyen azután egész padokat alkotnak. A sik tenger felől a lankásan emelkedő szárazulat partjára felcsapó hullámverés az ott élő pelecypodák vékony héjait összezúzza s ezeket számtalan foraminifera társaságában zoogén mésztömeggé halmozza fel. A Vérteshegységben ezek az utolsó nyomai a krétakorú tenger jelenlétének. Az aptien felsőbb részében a hegység fölemelésére való törekvés jelentőségében mindinkább nyer s míg a gault és a cenoman idejében a nagy kréta-transzgresszió az európai kontinensen végighömpölyög, addig a Vértes a délnyugat-magyarországi Középhegység tagjaként sziget marad. A Vértesnek ez az első, gyenge mesozoikus hegymozgása a Kárpátok területén végbement s UHLIG-tól «a felső kréta előtti gyűrődések második fázisának» nevezett mozgalomra emlékeztet. Ott a belső övben törésekkel s «az egész hegység pikkelyszerű kidomborodásával» állunk szemközt. A Vértesben ennek a hegymozgásnak szintén a terület pikkelyszerű kiemelkedése felel meg, mely addig tart, a míg az ezáltal az összes rétegekben előidézett feszültség oly nagy lesz, hogy törésekben váltódik ki. Ez magával vonja azután a közettömeg alapos szétrombolását s így előáll az első nagy, biztosan kimutatható törési időszak, a mely a Vértes mai tájképének alapját nagyjában már megvetette. Ez valószínűleg megfelel a Kárpátokban UHLIG-tól a «felső kréta utáni gyűrődések harmadik fázisának» nevezett hegymozgásoknak. Ezzel a törési periodussal karöltve jár az erózió, mely ebben a szárazföldi időszakban kezdetét veszi. Ez mintázza azután a tájképet, miközben az árkosan beszakadt területeket medenczékké és katlanokká mossa s általában a Vértes képét a legváltozatosabb módon átalakítja.

Az eocén-korszak.

A Vérteshegység e szerint az eocén-korszak kezdetén típusos hegységként kifejlődött s a maiakhoz hasonló felületi formákkal áll előttünk. Látszólag egységes összefüggésben csak a terület keleti része

áll a Meleghegy fensikjával. A Vérteshegység kiterjedése tehát abban az időben errefelé a mainál sokkal nagyobb volt.

Az alsó eocén idejében a Vértes szárazulat volt, a melyen a légbeliek működésének fontos szerep jutott. Mindenekelőtt kiemelendő az erózió, melynek ható ereje rendkívül nagy lehetett, valamint az a körülmény, hogy a Vértes-hegységben abban az időben nedves klíma uralkodhatott.

Az eocén kezdetén Dél-Európát ismét nagy transzgresszió éri el. Az Indiai oceán az, a mely most a krétakorszak végén összeszorult, avagy felszikkadt centrális középtenger területe felé hömpölygeli hullámain. A középső eocénben ezt a területet a mondott Oceán már víz alá borította, miáltal Dél-Franciaországon át az Atlanti Oceánnal közvetlen összeköttetés jött létre. Ezzel egyidejűleg megjelennek Dél-Európában az indiai alsó eocén nummulites-típusok, a melyek a középső eocénben a Vértes területén is találhatók. A tenger közeledésének a hatása hegységünkben már az alsó eocén idején mutatkozik. A tenger közelléte ugyanis sok csapadékot s ennek folytán intenzív eróziót idéz elő. A hegység fővonásaiban olyképpen alakul, hogy a legnagyobb völgymedvések a mai öblöknek és medenczéknek felelnek meg. Felettük — közbeékelt enyhe völgyeikkel — a hegység magas bércei meredeznek. A középső eocén kezdetén a nagy eocén-tenger eléri a Vértes területét, a melynek ezáltal egész nyugati pereme partvidékké alakul át. Erre azután a Vértes fölött elterjedt, bő parti esőzések indulnak meg. A nedvesség meleg klímával társulva, a növénytenyészetet a lehető legkedvezőbb föltételekkel segíti elő. Mert hiszen éppen a csapadék az, a minek a meleggel együtt a növényzetre a legnagyobb befolyása van. Ez az oka annak, hogy ebben az időben a Vértes medenczéiben és öbleiben, a hol a magaslatokról alászivárgó víz összegyűlt, gazdag, sőt buja növénytenyészet veszi kezdetét, a mely az édesvíz-borította mocsaras területen messze kiterjed. Ebben a gazdag növényzetben leli a barnaszénképződés eredetét. A Vértesnek csupán ezen a részén voltak olyanok a viszonyok, hogy a szénképződés lehetőségessé vált. A magas hegyek szirtjei, a melyekről a víz a mélységbe aláfolyt, nem voltak eléggé nedvesek s így buja tenyészet talajául nem szolgálhattak. A tatabányai nagy barnaszén-medencze, a gesztessomlyói katlan, a gánti árok s a Vértes délnyugati részén elterülő kis, lokális medenczék: egyedül ezek olyan területek, a melyekben a barnaszénképződés föltételei megvoltak s a melyekben ma szenet kereshetünk. A Vérteshegység eocén-korú képződései közül az elsők e szerint kizárólag édesvízi eredetűek. Időszakos behatolásaival azonban nemsokára a tenger veszi át az uralmat az északi medencze területén, hatása már

a középső eocén legalsó részében érezhető s az alsó elegyesvizi rétegek keletkezésében jut kifejezésre. A gánti völgy öble s a délkeleti rész lokális medenczéi ekkor még magasabban feküdtek, semhogy ezeket a nyugat felől előrenyomuló eocén-tenger hullámai elérhették volna. Az északon lerakódott elegyesvizi rétegek faunája lényegében trópusi és azokra a viszonyokra emlékeztet, a minőket az indomaláji folyók torkolata tár elénk, a hol ugyanis még az árapály hatása érezhető. A Vértes öbleinek lápos, sós mocsaraiban, melyeket a tengertől lagunának vagy homokcsikok választanak el, ebben az időben elegyesvizi alakok, úgymint: cyrenák, cerithiumok, potamidesek; a patakok torkolatánál pedig édesvizet kedvelő szervezetek tenyésznek. Igen jól szemléltető képét adja e félig sósvizi fauna életviszonyainak OPPENHEIM:¹ «A magyarországi eocén elegyesvizi faunájában is nyilvánvaló az indomaláji analógiák jelenléte. A *Cerithium calcaratum*, BRONG. a dél-ázsiai folyóvizekben élő tympanotomusra, a *Cerithium Hantkeni*, MUN.-CH. az ugyanott tenyésző terebralia-fajokra emlékeztet; a *Cyrena grandis*, HANTK. és a *Cyrena* sp. pedig leginkább a *C. ceylonica*, LAM.-al, illetőleg ennek rokonaival volnának összehasonlíthatók. Ebben a faunában valószínűleg a *Paraplacuna gregaria*, BAYAN viszi azt a szerepet, a mely a Fülöp-szigetek mai állatvilágában az aenigma-fajoknak jutott s ez a faj talán az utóbbiakhoz hasonlóan szintén a nipa leveleire és ágaira telepedett. A congeria nem, mely — úgy látszik — az egész krétakorszakban hiányzott még Európából, ma — az antwerpeni kikötőbe elhurczolt *C. cochleata*, KICKX-tól eltekintve — csakis Nyugat-India, Dél-Amerika és Nyugat-Afrika folyóiban és patakjaiban honos; a *Melanatria auriculata*, v. SCHLOTH. szorosan a madagaszkári melanatria- s a dél-ázsiai pirena-fajok mellé illeszkedik. Nyugat-Magyarország alsó eocén-korú, szenet tartalmazó rétegei ezek szerint trópusi és pedig főként elegyesvizi faunát zárnak magukba, a melyben az indomaláji elemek száma túlnyomó, míg a neotropusi és etiopiai típusok gyéren képviseltek; ezeken kívül néhány kihalt és több kozmopolita típus is jelentkezik, holott kizárólag palearktikus elemeket mind ez ideig senki sem észlelt.»

A régebbi közép-eocénben a Vértesnek egyedül ez az északnyugati része a színhelye a tenger és a szárazulat közötti küzdelemnek. A hegység többi része DNy, D és K felé az alsó elegyesvizi üledékek keletkezésének idejében még egységes szárazföld, a mely semmi tekintetben sem áll az előrenyomuló tenger befolyása alatt.

¹ OPPENHEIM: Über einige Brackwasser- und Binnenmollusken Ungarns; i. h. 735. l.

Az alsó elegeyevizi rétegek lerakódása után első ízben hatol be nagyobb erővel a tenger a tatabányai barnaszén-medenczébe. Ez a behatolás rendkívül gyorsan megy végbe s a medence egész területe a mély tenger fenekére jut. Ez a körülmény a faunában hirtelen változást idéz elő. A hajdani vastaghéjú laguna-lakók helyén most kisebb foraminiferák és vékonyhéjú kagylók népesítik be a tenger birodalmát. Az ebből az időből származó üledék anyaga csupán finom, iszapos, világos-színű agyag s ez a benne foglalt kövületekkel együtt mélyebb tengerre utal. A Vértesnek ebben a mély eocén tengeröblében most rablóhalak — különösen ráják és czápafélék, a legkisebb lamna-fajoktól kezdve az óriás carcharidákig — kalandoznak. Ugyanekkor az egész nyugati part mentén kezdetét veszi a tenger előrenyomulása a meredek hegység felé, úgy hogy a felsőbb közép-eocén idejében a hullámvérés már e sziklás partokon törik meg, a hol az állatok megélhetését elősegítő körülmények s az üledékek képződését irányító fizikai viszonyok mások, mint a Vértes eocén-korú völgyöbleiben. Ebben leli a Vérteshegység különböző részein észlelhető sajátos facialis kifejlődés a magyarázatát, mert ezekben az élet szerves formák létrehozására irányuló törekvése különböző körülmények között halad lassan, de feltartóztathatlanul az alkalmazkodás, kiválogatódás és az egyedek szívósága segítségével a maga útján előre.

Úgy látszik, hogy ezenközben a Vértes északnyugati medenczéiben a tenger kezdetben gyors előrenyomulása hirtelen megáll. Hogy a krétakorszak végén végbement hatalmas tektonikus folyamatok utolsó rezzenései-e azok, a melyek ennek a területnek a tengerhez való közeledését és eltávolodását okozzák; vagy pedig, hogy maga a tenger e az, mely gyors egymásutánban következő előrenyomulásával és visszahúzódásával hatalmába keríti, majd ismét elveszti ezt a területet, erre a kérdésre egyelőre nem adhatunk határozott feleletet. Annyi azonban kétségtelen, hogy a közép-eocén időszak a Vértes területén az élő világ számára a legváltozatosabb létföltételeket hozta létre azáltal, hogy ebben az időben a sós- és az édesvíz egymással folytonos küzdelemben álltak.

Így a Vértes északnyugati részében egy mély tengeröblől üledéke fölött, a melyben apró, gyenge foraminiferák találhatók, ismét elegey — sőt részben — édesvízi képződés következik. A finom iszappal borított, agyagos tengerfenék helyén most meszes homokkő képződik s ebben az elegey vízre jellemző fauna él. Keletkezését tekintve, ez ismét a tenger lagunaszerű parti részeinek az üledéke, a mely a Vértes alsó elegeyevizi rétegeinek már föntebb vázolt létföltételeihez hasonló körülmények között keletkezett. Az édesvíz tevékenységének a jelentősége

mindinkább nagyobbodik ezen a részen. A szárazföld felől érkező vizek homokja erre — a tengertől részben újból elzárt — területre jut, a hol az öböl iszapos, meszes detrituszával egyesülve, meszes homokkővé és agyagos márgává lesz. A dagály idején e lagunák felé nyomuló tenger-víz azonban szintén észrevehető nyomokat hagy hátra ebben az üledékben. A hullámok a finomabb, kisebb nummuliteseket bemossák az elegyesvizi rétegekbe s ezek az édes és félig sós víz faunájával teljesen összekeverednek. A hegyekről lefutó víz a magaslatok növényzetének maradványait is elhozza ezekbe a parti rétegekbe, miáltal a Vértes eocén-kori növénytenyészeté és klimája tisztán áll előttünk. A Vértes medenczéinek övében helylyel-közzel ilyen növénymaradványokat tartalmazó édesvizi képződések veszik át az uralkodó szerepet. A felső elegyesvizi üledékek homokos-márgás rétegei ilyen helyeken finom agyagrétegekbe mennek át, a melyek a hajdani flóra nyomait jól megőrizték. Egy ilyen, a tatabányai barnaszén-medenczét talán nagy kiterjedésben elborított édesvizi tó maradványai zárják le e terület felső elegyesvizi üledékeinek a sorát.

Ezt a pozitív parteltolódást a vérteshegységi közép eocénben azonban csakhamar egy másik, negatív fázis követi. A tatabányai medence területén az elegyesvizi fáciest most a felsőbb közép-eocénben tengeri képződések váltják fel. Ezek vagy iszapból keletkezett agyagok, vagy homokos-iszapos üledékek és meszes homokos márgák, a melyek a tengernek hegységek közelében elterülő részére jellemzők. Ezek a vértesi tengeri eredetű nummulites-agyagok és márgák. E sekély tengertől elborított terület faunája rendkívül jellemző. A korállzatonyok és a part között a hullámok a nummuliteseket nagy tömeggé halmozzák fel; ezeknek a héja eléggé szilárd ahhoz, hogy a tartózkodási helyük sekély medrében hevesen mozgó víz hatásának ellenállhasson.

Időközben a tenger a siker medence széléről ismét visszahúzódik. A magasabb vidékekről a tenger felé érkező víz ezeken a részekben ismét agyagos, növénymaradványokat tartalmazó rétegeket halmoz fel s ezekkel egyszersmind a tatabányai szénmedenczéiben a tengeri szárazmázású nummulites-agyagok és márgák képződése véget ér. Jóllehet a hajdani eocén-flóra maradványai vízi útjuk alatt mind megsérültek, sőt teljesen széjjelszakadtak, az ezeket magába foglaló anyag finom agyagos szerkezete azonban a levelek bőrnemű jellegének a biztos fölismerését mindazonáltal lehetővé teszi, ha a nem, a melybe az ilyen formák tartoznak, nem is egykönnyen állapítható meg. A növénymaradványok állandóan egyforma eltartása arra enged következtetnünk, hogy azok egy és ugyanazon a helyen nőttek s egyidőben mosta el őket a víz. Többnyire fák és cserjék ezek, a melyek a Vértes eocén-kori növény-

zetéről fontos tanubizonyosságot szolgáltatnak. Az akkori növényélet a Vértesben a maitól teljesen elütő volt. A flóra általában trópusi, subtópusi szigetflóra, egyéb, idegenszerű formákkal tarkázva, melyeknek rokonai manapság a déli szigeteken, Uj-Hollandon vagy a Kanári szigeteken honosak. A Vértes eocén-korbelti növényzetének jellemző formái az örökké zöld babérfák és a mirtusok.

Az édesvíznek ezen utolsó rövid szereplése után a közép-eocén vége felé a tenger végleg előrenyomul a Vérteshegység felé. Most azután nem csupán az egész nyugati és északi részt borítja el az Oczeán, hanem még délen és délkeleten is benyomulnak hullámai az öblökbe és medenczékbe. A tenger közeledését ezeken a területeken, a gánti árok körül s a móri lokális katlanokban, már előre bő csapadék jelzi, a mi a mélyedésekben a növényzet gyarapodását elősegíti s vékony, művelésre nem érdemes széntelepek képződésére vezet. A gánti területen ezzel szoros kapcsolatban subaërikus mállási folyamat indul meg, melynek folytán a dolomit mélyedéseiben kisebb részletekben «terra rossa» rakódik le. Úgy látszik, hogy ez a folyamat itt még a fiatalabb harmadkorban is folytatódott. A gánti völgymélyedés körül levő lokális katlanüledékek fekvői a föntiek szerint: közép-eocén édesvizi rétegek, vékony barnaszén-telepek vagy helyenkint felgyülemlett agyagos képződések. Azáltal, hogy az eocén-tenger a közép-eocén végén ezekbe az öblökbe behatol, itt ugyanolyan folyamat megy végbe, mint a minővel a Vértes északnyugati medenczéjének területén már a mélyebb közép-eocénben találkoztunk. Iszapos, sós, lagunyszerű mocsarak keletkeznek, a melyekben fornai agygrétegek rakódnak le. S minő gazdag sorát találjuk itt a kecses házú puhatestűeknek! Szépen diszitett, nagy, vastaghéjú cerithiumok s mellettük egyéb finomhéjú csigák csinos formái és a legapróbb, majdnem mikroszkopikus alakok, mind a legkitünőbb eltarásban, e vizek hajdani életéről még ma is igen szemléltető képet nyújtanak. A széleken az édesvíz hatása még élénken mutatkozik. E területek jellemző formái leginkább a dél-európai édes- vagy ritkábban félig sós vizekben s Ázsia, Afrika és Amerika melegebb övének vizeiben ma élő melaniák és melanopsisok. A közeli szárazföldről ezekbe a rétegekbe gyér növénymaradványok is kerülnek. Helyenként, a légbeliek hatása folytán, melyek a partmentén a dolomitzöveget feloldják, a földolomit málladékaként vörös, terra-rossaszerű agyag telepszik a rétegek közé.

E közben a tenger, bár lassan, de folyvást előbbre nyomul. Csakhamar változik a kép s a felső eocén kezdetén a Vértes délkeleti lagunáit már a tenger uralja. A partot nyaldosó hullámok szilárdabb közetdarabokat is leszakítanak, a melyek a tengerfenék meszes, agyagos

iszapjával keveredve, finom, márgaszerű kőzetet eredményeznek. A hajdani félig sós vizek gazdag közép-eocén faunája néhány alak kivételével elpusztul s helyébe most a kizárólag sósvízű tenger lakói lépnek, apró foraminiferák alakjában. Ez az átalakulás lassan megy végbe s a mélyebb, márgás, partmenti kőzetekben még az elegyes vízben élt állatok egész sorát találjuk, mint pl. Mór és Csákberény területén. Csakhamar visszalépnek azonban ezek is és csupán finomhjújú miliolideák és nummulitesek népesítik be megszámlálhatatlan mennyiségben a felső eocén idején a Vértesnek ezt a déli részét.

Az itt vázoltaktól alig különböznek azok a viszonyok, a melyek a közép-eocén végén a tatabányai medence északnyugati részén észlelhetők. Miközben a gánti mélyedésben elegyes vizek a fornai agyagot rakják le, itt már tisztán tengeri állatvilág mutatkozik. Ez a fauna azonban még sekély tengerre vall, a melybe a szárazföld felől érkező vizek homokot hordtak s a melyben ennek folytán homokos-agyagos márga rakódott le. A fauna egyébként a gánti és csákberényi elegyesvízű öblökével megegyezik. Csupán az a körülmény hozott létre a két, egyidős medenczeképződmény között különbségeket, hogy itt kizárólag tengeri állatok élhettek. Számos közös alak ismeretes azonban, a melyek úgy az elegyes-, mint a sós vízben való éléshez alkalmazkodni tudtak. Egyenlő a fajgazdagság is mind a két területen. A legfelsőbb közép-eocén puhatestű faunája Tatabánya területén a sikér-tenger erős hullámveréséhez jól alkalmazkodott. Mindenütt a hullámverésnek ellenálló, erőteljes fejlettségű alakokkal találkozunk. Leginkább vastaghjújú crassatellák, cardiumok, naticidák, cerithiumok élnek itt, vagyis ugyanolyan fauna, a minővel a trópusok partvidékének hullámverési övében¹ ma is találkozunk.

A tenger pedig most mindinkább nyer térfogatban s a tatabányai medence a felső eocén kezdetén meglehetősen mély tengerből alakjában áll előttünk. A sekély tengerben képződött márgás, kövületdús rétegek helyét most mind több mésztartalommal kitűnő üledékek foglalják el. A gazdag csiga- és kagyló-fauna lassankint kitér a nummulitesek uralma elől. Eleinte, a meszes-márgás üledékekben még élnek a nagy, erőteljes cerithiumok, naticidák, strombidák, valamint a vastaghjújú osztrigák. A magasabb felső eocén idejében azonban a gazdag puhatestű fauna — néhány maradványtól eltekintve — teljesen eltűnt erről a területről. Mind magasabbra emelkedik a tenger s bevágódva a hirtelen emelkedő hegység oldalába, meredek parttá mossa azt. Ezen, a mély tenger hullámtörésétől körülnyaldosott területen most zoogén

¹ „Brandungszone» az eredeti szövegben.

partképződés veszi kezdetét. Vastaghéjú osztrigák s a tengert hihetetlen mennyiségben benépesítő nummulitesek mellett az öbölbe behatoló czápfafélék rendkívül ellenálló képességű kemény vázrészei rakódnak le a meredek part mentén. Ezekhez még számos tengeri tüskésbőrű csatlakozik, a mai trópusok partvidékén élő fajok alakjában.

Ezt a képet tárja elénk a tatabányai medence területe az eocén-korszak vége felé. Ehhez hasonló viszonyokat tüntet fel már a középeocén idején a Vértes egész nyugati részén hosszan elnyúló meredek eocén partvonulat is. Itt abban az időben nem voltak sekély medenczék, a melyekben agyagos és márgás rétegek keletkeztek volna. A nyugat felé meredeken lejtő szigethegység a feléje nyomuló nagy eocén középtenger számára meredek parttal szolgált, a melynek mentén a víz már meglehetősen mély volt. A zoogén partképződés itt tehát már olyan időszakba nyulik át, a melyben a Vértes lapos medenczéiben és öbleiben még tenger és szárazulat küzdöttek egymás ellen. Ezért látunk a Vértes nyugati oldalán hosszan elnyúló, egységes, tagozatlan és meszes partvonulatot, a mely még azt a vonalat jelzi, a mely a Vértes-hegységnek az eocén-korszakban az Ocean felé tekintő határa volt.

Ilyen változatos módon alakul a tenger élete a Vérteshegységben az eocén-korszak idejében.

Az oligocén-korszak.

Az oligocén-korszakot a Vértesben a tenger visszavonulása vezeti be. Míg az esztergom—buda—pilisi hegységet az alsó oligocénben, úgy látszik, állandóan tenger borította, mely idő alatt a budai márga s a hárshegyi homokkő képződése ment végbe, addig a Vértes ugyanekkor szárazon állt. Hasonló üledékeknek a legcsekélyebb nyomát sem találjuk a Vértes-hegységben. A tenger e visszahúzódásának talán az alsó oligocén középtenger transzgressziója felel meg az Alpok területén, mely OPPENHEIM szerint ebben az időben a priabona-rétegekkel illeszkedik az Alpok lánczolatához.¹ Úgy látszik, hogy ez az alsó oligocén transzgresszió a Vértest valamivel később érte el. Itt ugyanis csak a magasabb alsó oligocénben találkozunk pozitív parteltolódással s a Vértes nyugati részének peremét ismét az Oczeán foglalja el. Ezen a nyugati szélen kiscelli agyag rakódott le, a melyben gazdag, számos fajt tartalmazó foraminifera-fauna tárul elénk.

Már a középső oligocén kezdetén ismét elhagyja a nagy közép-

¹ OPPENHEIM: Die Fauna der Colli Berici stb. J. d. D. g. G. 1896.

tenger a Vérteshegységet s most az egész középeocénen végigterjedő száraz periodus következik.

A felső oligocénben azonban ismét pozitív parteltolódás áll be. A tenger közelébe nedves klímát eredményez, a mely a hőfok emelkedésével társulva, a Vértesben hasonló viszonyokat hoz létre, mint a minők a nagy középeocén transzgresszió idején uralkodtak. A medencékben ismét gazdag növényzet tenyészik s édesvizi agyag- és barnaszén-telepek képződése megy végbe, mint azt a felsőgallai határban levő katlanban s a gesztes—vértessomlyói medencében látjuk. A mocsaras édesvizeket paludinák és más, hasonló édesvizi csigák népesítik be, a melyeknek társaságában a nagy antracotherium él. A folyóvizek növényeket is szállítanak a katlanokba s ezek újból jó képet nyújtanak a Vérteshegység felső oligocénkorbeli növényéletéről.

Ugyanazokkal a bórnemű, erőteljes levelű trópusi és subtrópusi formákkal találkozunk itt, mint az eocénkorszakban. A növényzet, mely e szerint nem csupán az eocénben, hanem még egy ízben, t. i. a felső oligocénben is uralkodó szerepre jutott, igen meleg éghajlatra vall. Tatabánya körül a szénképződést elősegítő viszonyok bizonyára kevésbé előnyösek lehettek; de hogy miért, azt nehéz volna bizonyítani. Itt csupán a felső oligocén pectunculus-homok van jelen. A felső oligocén idején talán sülyedések és emelkedések álltak be a Vértes különböző részein, a melyek az oligocén-üledékek hiányát vagy gyér nyomait a fölemelt földrészekben ebben az esetben jól megmagyarázzák. A mélyebben fekvő részek felé, a felső oligocén közepe táján a középtenger még egyszer előrenyomul. A kezdetben édesvizben lerakódott üledékek most elegendővé válnak s ismét hasonló sós vizű lagunák keletkeznek, mint a minők az eocénmedence területén valamikor már léteztek. Ezeket a félig sós, mocsaras területeket majdnem kizárólag cerithiumok és cyrenák sokasága népesíti be. A mélyebben fekvő pontokat később végre teljesen előnti az oceán. Ez azonban sekély tenger s azok a területek, melyeket a Vértesben elborított, valószínűleg partvidékéhez tartoznak. Az emelkedő parttól az apályvonal alatt kezdődőleg a sekély tenger felé széles övben homok borítja a fenéket. A csendes öblökben a lerakódott homok iszappal keveredett, melyet az elébük települt «Nehrung»-ok visszatartottak. A szerves mész egész homoktelepeket köt össze homokkővé, a melyben a medence visszamaradt iszapja agyagos közbetelepülések alakjában jelentkezik. Úgy látszik, hogy a felső oligocén-tengernek ebben a részében az állatvilág gyéren volt képviselve. Magában a Vértesben ezek a homokrétegek egyáltalán nem tartalmaznak szerves maradványokat. Az oligocén-homok fiatalabb rétegei sokkal lazább kötésűek, nem alakultak át

homokkővé. hanem szabadon borítják a hosszú partfelületet. Az oligocén-korszak végén a középtenger lassan visszahúzódik a Vértes területéről. A hajdan sekély-tenger borította vidék még hosszú ideig partkörnyék marad, a melyet jellemző parti kavics borít. A görgetegeket minden egyes hullám megmozgatja, egymáshoz súrolja s így azok kölcsönösen lecsiszolódnak. A kavicsok legtöbbször kemény quarcz, szarukő és más, hasonló ellenálló kőzet. Ez a parti kavics később meszes kötőanyag segítségével konglomeráttá tömörül s így a Vértes nyugati oldalán a régi oligocén partvonulat mentén ezek a felső oligocén-korú konglomerátrétegek húzódnak végig. Kővületek ezekben nem találhatók, a mi természetes is, mert az ilyen tengerrészek ma is szegények élő szervezetekben.

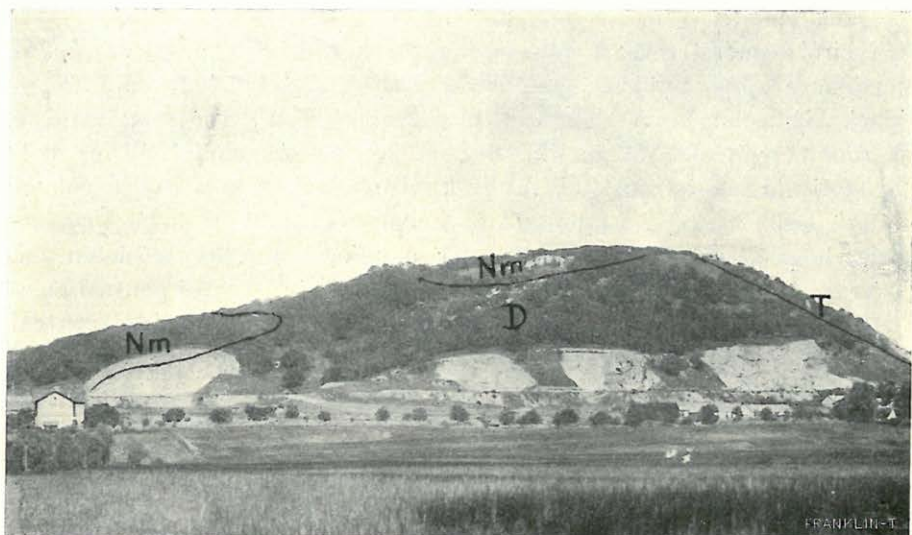
A miocén-korszak.

A miocén-korszak kezdetén a tenger teljesen visszahúzódik a Vértes területéről s a felső oligocénben valószínűleg megkezdődött emelkedéseket és süllyedéseket az alsó miocénben a törések második nagy időszaka követi. Ez egybeesik a Mátra-hegység beszakadásának az idejével és kíséretében járnak valószínűleg az esztergomi és váci trachytkitörések. Az intenzív hegymozgások ezen utolsó szakasza a Vértesben hozzávetőleg a Keleti Alpok főredőzésének s a Kárpátokban végbement és UHLIG-tól «negyedik gyűrődési fázisnak» nevezett folyamatoknak felel meg. Ebben a törési időszakban az eocén előtti zavarok találják folytatásukat. Az újabb vetődések főként az eocén előtti törésvonalakat követik s irányuk a rétegek csapásával vagy párvonalas, azaz DNy—ÉK irányú, vagy pedig arra merőleges. Úgy látszik, hogy az alaphegység merev mészköveit rögökre szaggató hegymozgás dél felől jött s az egyes táblákat zajló jéghez hasonlóan egymás felé tolta. A Vértes keleti részén levő régibb hegytömeget a Szártól Csákváron át Csákberény felé haladó nagy vetődés a mélységbe süllyesztette s ezáltal a Vértes mai tájképének alapját megvetette.

Lehetséges, hogy a miocén-korszak közepén, vagyis a felső mediterránban a Vértes még egy rövid transzgresszió színhelye volt, jóllehet erre a Vértes nyugati részében az oligocénrétegekre települt kővületek nélkül való konglomerátókból biztosan nem következtethetünk. E rétegek pontos korát ugyanis nem ismerjük. Ez a terület tengerpart lehetett, parti kavicsképződésekkel. A víz a part közeteit mélyen erodálta és meredek, magas partokat hozott létre, a melyeket erdők borítottak. A part alámosott részei a rajtuk levő fákkal együtt a tengerbe csúsztak s elkovásodván, annak üledékében megmaradtak.

Ez magyarázza a kovásodott fák jelenlétét ezekben a kavics- és konglomerát-rétegekben.

A felső miocén, vagyis a szarmata-emelet idejében a Vérteshegység szárazon áll. A pontusi emelet előtti időben csakhamar még egy nagy esős időszak, a pontusi előtti erózió következik.¹ A régebbi miocénben keletkezett törések most völgyekké tágulnak. A Vértes mai száraz és mélyen bevágódott völgyei a pontusi időszak előtti erózió



ÉÉNY

DDK

42. ábra. A felsőgallai Kálváriahegy.

T = földolomit, *D* = dachsteini mész, *Nm* = nummulites mész.

eredményei. Erre vezethető vissza az ó-harmadkori rétegek erős letarolt-sága is. A Vértes nyugati részében ez az erózió olyannyira megtámadta a főnummulites mészkövet, hogy az alatta fekvő triász-mészkő helyenként előbukkan. A felsőgallai Kálvária hegyen a magaslatokat köpenyszerűleg fedő főnummulites-mészköveket az erózió — egyes, a hegylejtőkön szétszórtan fekvő részletektől eltekintve — teljesen eltávolította (l. a 42. ábrát). A gánti árok fenekét hajdan elborító fornai rétegek — néhány helyi medenczében megőrzött maradványt kivéve — szintén eltűntek. Lépten nyomon látjuk itt a víz erodáló hatását. A miocén-korszak a Vértesben ezzel az esős időszakkal lezáródik.

¹ HOERNES: Die vorpontische Erosion (Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss. Bd. CIX; I. Abt. 1902).

A pliocén-korszak.

A miocén-korszak után a Vértes területén ismét változás áll be. A nagy szarmata-medencze, mely a felső miocénben Wien környékétől a Duna mentén s a Kárpátok északi peremén egészen a mai Fekete-tengerig s Dél-Oroszországnak az Aral-tó keleti partján elterülő részéig húzódott, a Vértest is megközelítette, a nélkül azonban, hogy magát a hegységet elérte volna. A Vértesben ugyanis nincsenek szarmata-rétegek, holott ilyenek a délnyugat-magyarországi Középhegység egyéb helyeiről ismeretesek. A pliocén-korszak kezdetén a nagy szarmata-medencze egyes tavakra tagolódik, a melyeket a beléjük ömlő folyóvizek kiédesítenek. A délnyugat-magyarországi sziget-hegység tavai a Vértes-hegység irányában, illetőleg annak egész keleti, déli és délnyugati oldalán terülnek el. A tavak vize gyengén sós, mélységük és kiterjedésük csekély, nagyságuk és helyük egyaránt változó. Úgy látszik, hogy a terület déli részén már a pliocén-korszak kezdetén sok édesvíz került ezekbe a tavakba, mert vizük már az alsó-pontusi emeletben kiédesedettnek mutatkozik. Keleten az egész középső-pontusi időszakban elegendő vízzel találkozunk. Ebben az időben hatol be a pontusi tenger a kozmai—gánti völgyekbe is.

A Vértes közép-pontusi tavait benépesítő fauna gyengén sós vízre jellemző csigákból és kagylókból áll. Sajátságos típusok: congeriák, dreissensziák, cardiumok és melanopsisok jellemzik ezeket a rétegeket, a melyeknek rokonai ma e hajdani tavak utolsó nagy reliktumában, a Káspi-tengerben élnek. A félig sós beltavak a beléjük ömlő folyóvizektől fokozatosan kiédesednek s a felső-pontusi időszakban a Vértes területén már mindenütt típusos édesvízi rétegek keletkeznek. Ezt látjuk a kozmai völgyben, a hol a fauna főként helicidákból és planorbisokból áll, nemkülönben a Vértes egész keleti részében, a hol uniók és más édesvízi csiga- és kagylófajok gyakoriak. A Vértes keleti peremén elterülő pontusi tenger partján a földolomitból származó lejtőtörmelék a szélmozgatta víz ide-oda görgeti és szép alakú parti kavicsosá koptatja. Ez a részben laza, részben pedig meszes kötőanyaggal konglomerátummá tömörült kavics a Vértes egész keleti oldalán követhető. E partvonal fokozatos emelkedése délről észak felé arra utal, hogy a Vértes-hegység még egy, a pontusi időszak után végbement emelkedés színhelye volt. A miocén-korszak nedves éghajlata most, a pontusi rétegek lerakódása után száraz, steppe-jellegű lesz, olyan, a minőt ma a Káspi-tenger környékén észlelhetünk. A kiédesedett beltavak felszikkadnak, egyes területeken pedig, a hová kevés édesvíz jutott, a visszavonuló nagy pontusi beltengertől különvált, félig sós kis pocsolyák

kiszáradnak s helyükön lokális, gyér sótelepek maradnak hátra. A hajdani pontusi tenger ilyen sómaradványai a Vértesben is találhatóak a Kotlóhegy környékén, a hol azonban törmelék borítja azt. A felső pliocénben már teljesen elhagyta a pontusi tenger a Vértes területét. Úgy látszik, hogy a levantei rétegek itt hiányoznak.

Pleistocén és jelenkor.

A pontusi tenger lefolyása után — mint már említettük — a Vértes steppe-jelleget ölt. Ez a száraz periodus már a felső pontusi időszakban veszi kezdetét s a negyedkorban találja folytatását. A szél hatalmas geológiai tényezővé válik s a Vértes peremén dombokat épít és kisebb völgyeket váj ki. A pontusi üledékek fölött elrohanó száraz steppe-szél finom homokfelhőket kavar fel, a melyek a száraz, gyér fűnövényzettel borított síkságon ismét leszállnak. Így képződött a lösz a Vértes területén, a melynek pusztáin a steppe-korszak idején a mammut, a ló és az ősbövény tanyáztak. A Vértes északnyugati részén, a hol az oligocén-homok kiterjedt felületet takar, a szél ide s tova kergeti és hosszan elnyúló dűnékké halmozza fel azt. Az így keletkezett keskeny halmok az uralkodó ÉNy—DK szél irányában terülnek el. A steppe-éghajlatra jellemző hirtelen hőmérsékletváltozások fellazítják a hegylejtők kőzeteit s az így levált darabok lejtőtörmelékkel veszik körül a Vértes peremét övező hegyek oldalát. A steppéken gyakori nyári felhőszakadások a törmeléket lemossák s a hegység lábánál elterülő síkságon kiterjedt törmelékmezőket halmoznak fel. A száraz steppe-szél hordta homok pedig a törmelékhez ütődik, a melyet a szél ereje segítségével lecsiszol. Így keletkeznek az éles kavicsok.

A fiatalabb pleistocénben a Vértes éghajlata valamivel nedvesebb. A törmeléket gyér fűnövényzet borítja el. Csakhamar humusz képződik s a hajdani törmelékűpokat, a melyeken azelőtt semmiféle tenyészet nem volt, most ismét növénytakaró lepi el. A most — különösen tavasszal és őszzel beköszöntő — csapadék kisebb élővizek keletkezésére vezet, a melyek gyéren csörgedeznek a Vérteshegység tektonikus völgyeiben. Ezek a futóhomokot, humuszt és kavicsot homokos vagy vályogos anyaggá mossák össze s ezen a nedves talajon széles rétek terjeszkednek. A kezdődő nedvesebb éghajlat a diluvium végén különösen a Vértes délkeleti részén, a csákvári depresszióban mutatkozik. A pontusi agyagon hajdan valószínűleg itt fekvő homokot és löszöt a heves esőzések részben eltávolítják. A már előbb kissé behorpadt terület mindjobban bemélyed, egészen az altalajt szolgáltató pontusi agyagrétegekig. A leömlő víz ezeknek csupán a felületét lazítja meg, míg a

lapos medenceze laza oldalfalaiból lösz és homok kerülnek az iszapba. A gyakori esőzések folytán ezen a területen rendkívül sekély, messze kiterjedő tó keletkezik, a mely — a mint látszik — ebben az időben a Vértes délkeleti részével határos s a melyben édesvizi csigák és kagylók gazdagon tenyésznek. Később — úgy látszik — a tó vize DK felé áttör s a jelenkor száraz klimája mellett ez a medence ismét kiszárad. Mindazonáltal még ma is évente fölgyülemlik itt a víz az őszi esős hónapokban s ilyenkor nagy pocsolyák borítják el a csákvári depressziót.

PALEONTOLOGIAI FÜGGELÉK.

Paleophytologiai rész.

A Vérteshegységből származó növénymaradványok, — a mennyire levéllenyomataikból megítélhető — egy ó harmadkorú flórának a tartozékai, a mint ezt már a munka stratigraphiai részében is kifejtettem. Ezek egyrészt az eocén flórának csekély maradékai, másrészt az oligocén korban eltemetett növények kőülettöredékei. A levélmарadékok megtartása, sajnos, meglehetősen fogyatékos. A levéllenyomatoknak csak igen csekély száma volt annyira kielégítő állapotban, hogy nemüket pontosan meg lehetett határozni. Rendszerint csak kisebb levéltöredékek és nyélrészek töltötték meg az édesvizekben lerakott, vékony lemezes agyagrétegeket. Éppen az a körülmény, hogy a levéllenyomatok csak töredékekben vannak meg, továbbá, hogy a kevésbé erős levélsúcsok és levélnyelek többnyire hiányzanak, arra enged következtetni, hogy itt egy hajdani flóra lokálisan bemosott maradékaival van dolgunk. Az alábbiakban következő meghatározások azonban nem tarthatnak igényt feltétlen biztosságra, mert itt inkább csak az a szándékom, hogy a hiányos anyagot kísérletképen rendezzem és a mennyire lehetséges, egységes rendszerbe foglaljam.

Osztály: **ANGIOSPERMÆ.**

Alosztály: **MONOCOTYLEDONEÆ.**

A Vérteshegység paleogen édesvízi rétegeiből származó növénymaradványok között akadnak töredékek, a melyek monocotyledon növényekre utalnak. Ezeknek az alakoknak pontosabb meghatározása, rossz megtartásuk miatt, sajnos, ki volt zárva.

Alosztály: DICOTYLEDONEAE.

Csoport: MYRICALES.

Család: **Myricaceæ.**

Myrica subæthiopica, v. ETTINGSH.

3. tábla, 1. ábra.

Jóllehet a levélformának csak a középső része van meg, ezt azért mégis nagy valószínűséggel a myrica nemhez sorolnám. Erre vall már a levélnek ép hálószerű erezte és børszerű szövete is. Alakját — a mennyire ez a töredékekből egyáltalában kivehető — lineal-lándzsásnak jelölöm meg. A primär ér, valamivel erősebb a finom másodlagos ereknél, a melyek eredete és eloszlása nem egészen szabályos. Nagyrészüik hegyesebb vagy tompább szög alatt ered, további lefutásukban pedig könnyedén a levél hegye felé hajlanak. A levél széle közelében finom, hálószerű erekbe mennek át. A harmadrendű- és hálószerű edények még jól kivehető, egyenletes finom hálózatot alkotnak, a melyből a harmadrendű edények többnyire még erőteljesebb kifejlődésükkel valamicskét kiválnak. Ez a levél, formája, szövete és erezte tekintetében a recens *Myrica aethiopica*, LINN.-nek felel meg. Az egyedüli eltérés talán az itt hiányzó fogakban van, mert a levél széle ép. Ezt a különbséget azonban nem tartom eléggé nyomatékosnak arra, hogy az összehasonlítást kizárja. Mert tény, hogy a myrica leveleinek széle igen nagyon változó, a mennyiben fogazott és fogazatlan levelek gyakran egy és ugyanazon a példányon is észlelhetők.

A harmadkorú flórák leírt számos myricacea fajai közül talán legnagyobb hasonlatosságot mutat a *Myrica subaethiopica*, v. ETTINGSH.-hoz.¹ Különösen a szövetet és az erezetet találom mind a kettőnél azonosnak. Ennek daczára a levéltöredéket rossz megtartása miatt, csak fenntartással sorozom a nevezett fajhoz.

Lelőhelye: Oligocénkorú édesvízi agyag a felsőgallai Kálvária-hegyen.

¹ v. ETTINGSHAUSEN: Beitr. zur Kenntnis der Tertiärflora Steiermarks. (Sitz. Ber. d. k. Akad. Math. Naturw. Kl. 60. köt. 43. lap., 29., 30. ábra.)

Csoport: **RANALES.**Család: **Lauraceæ.***Laurus* sp.

3. tábla, 2. ábra.

Egy a közepén széles, alja és — a mennyire kivehető — teteje felé is lassan keskenyedő levelet a lauraceák családjába, még pedig a laurus csoportba soroznék. Mert világosan kivehető børszerű tulajdonsága; erezete egy igen erősen kifejlődött primár-érből s iv alakúan lefutó másodlagos erekből áll. Ez utóbbiak is jól ki vannak fejlődve s meglehetősen hegyes szög alatt erednek. Egymással egyközösen haladnak, majd könnyed ívben a csúcs felé szétnyílnak s a levél szélén összehajlanak, hogy a szomszédos erekkel egyesüljenek. E tények lehetővé teszik, hogy a levelet valószínűséggel a laurus neméhez soroljam.

Lelőhelye: Oligocénkorú édesvízi agyag a felsőgallai Kalvária-hegyen.

Laurus primigenia, UNG.

3. tábla, 3. a) és b) ábra.

A két lerajzolt levél fogyatékos megtartása csak igen kevés támpontot nyújt azoknak teljesen pontos meghatározására. Mégis talán arra engednek következtetni, hogy a levelek a laurus nemhez tartoznak. Lenyomataik határozott børszerű szerkezetet árulnak el. Az egyik példányon az erzet jól van kifejlődve, legalább annyiban, hogy első- és másodlagos ereket lehet megkülönböztetni. A harmadrendű erek nincsenek meg. Az elsődleges érből kiinduló másodlagos erek e példánynál körülbelül 35 foknyi hegyes szög alatt erednek. Ez a szög a levél hegye felé közeledve, valamivel nagyobbodik. A másodlagos erek ezek után egész könnyed, a levél hegye felé nyitott ívben húzódnak a levél széle felé, a hol ivszerűen futnak végig. A másik kövület-példányon az erzetből semmi sincs meg. Azért a levél külső formája — a mennyire hiányos magatartásából kivehető — megegyezik eredetijével.¹ Hosszúra van nyújtva, a levél hegye s alja felé lassan és egyenletesen keskenyedik. Az első példánynak inkább megnyújtott, lineári-

¹ UNGER: Die fossile Flora von Sotzka (Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch. II. köt.)

san lándzsás a formája. Erre utal a levél felső része, a mely valószínűleg egy meglehetősen hosszúra nyújtott levélhegyben végződött. A két lerajzolt forma ennek daczára nem tarthat igényt feltétlen pontos meghatározásra.

Lelőhely: Alsó eocénkorú édesvizi rétegek és felső eocénkorú édesvizi rétegek Tatabánya tömedékaknáiban.

Laurus Trajani, STAUB.¹

3. tábla, 4. ábra.

Az ábra feltűnő hasonlatosságot tüntet fel a STAUB-tól felállított nemmel. E levél megegyezik STAUB eredetijével egyrészt az erős bőrszerű szövetében, másrészt a finomabb erek hiányában. A kis számmal meglevő erek ellenben éppen úgy, mint a zsilvölgyi formánál, rendkívül erősen vannak kifejlődve, de különösen a főér, a mely kezdeti részén 1.5 mm vastag. Jóllehet a levél csúcsa hiányzik és a levél széle csak egész rudimentális megtartású, azért a levélnek eredeti ovális alakja — a mely a levél alapján karcsúvá keskenyedik — könnyen felismerhető. A főérből mindkét oldal felé, 70—80 foknyi szög alatt erős másodlagos erek erednek, a melyeknek száma a példány tökéletlen megtartása miatt pontosan meg nem állapítható. A másodlagos erek felső részükön erőteljesen vannak kifejlődve, azonban végződésük előtt tetemesen megkeskenyednek s a lemez széle előtt szétágaznak. Ezekből a zsilvölgyi eredetivel megegyező analógiákból arra a bár feltételes eredményre következtetnék, hogy ez a levél a *Laurus Trajani*, STAUB-hoz tartozik.

Lelőhelye: Felsőeocénkorú édesvizi rétegek a tatabányai tömedékaknáiban.

Laurus princeps, HEER.

3. tábla, 5. ábra.

Az idetartozó levél középső része igen jól van megtartva. Sajnos, hogy a csúcsa és az alapja hiányzik. Habitusát tekintve biztosan valamely lauraceához tartozik; még pedig morphologiai alkata szerint a *Laurus princeps*, HEER-hez sorolnám. A levéltöredéknek a levél nyele s a levél csúcsa felé való lassú keskenyedése, szivalakú hosszúra nyúlt

¹ STAUB: A Zsilvölgy Aquitánkorú florája. (Magy. kir. Földtani Int. Évk. VII. köt. 312. l.)

formára utal. Megtartásából a levél durva bőrszerű szövetére következtethetünk. A levél szélén könnyed hajlások láthatók, a melyek szelid ivbe mennek át. Közepén egy erőteljes elsődleges ér húzódik végig. Ebből ágazódnak ki 40—50 foknyi szög alatt a másodlagos erek, a melyek a szél felé könnyed ivben haladnak tova, hogy a szomszédos másodlagos erekkel egyesüljenek. A másodlagos erek száma nem határozható meg biztosan, mert a másodlagos erek még a jelen levéltöredéken is csak részben vannak megtartva. Azért két jól megtartott másodlagos ér egymás közötti szűk távolsága mégis azoknak nagyobb számára enged következtetni. Megfigyelhetünk egyes megkurított másodlagos ereket is, a melyek nem futnak egészen a levél széléig, hanem látszólag a levéllemez főkőzeiben finom erecskékké ágazódnak szét. A levél e szerint finom erezettel van behálózva s poligonális közei teljesen világosan a levél egyes részeiben is felismerhetők. A jelen levélnek mind e tulajdonságai, HEER-nek ¹ a svájci harmadkori flórában leírt eredeti formájával való teljes megegyezésre vallanak. Azért e lerajzolt levélformát nagy valószínűséggel a *Laurus princeps*, HEER hez sorolnám.

Lelőhelye: A felsőgallai Kálvária-hegy oligocén édesvizi agyagja.

Csoport: **ROSALES.**

Család: **Leguminosæ.**

Cassia sp.

3. tábla, 6. ábra.

Ennek a töredékes levélnek csak a bal fele van meg. A csúcsa és az egész jobb széle hiányzik. Azért alig lehet ezt a levelet biztosan valamely határozott családhoz sorolni. Valószínű, hogy itt egy a leguminosák csoportjához tartozó levélkéről van szó. Kísérletképen a cassia nemhez sorolnám. A mennyire a levéltöredékből megítélhető, alakja mérsékelt részaránytalanságra vall. A levél továbbá épszélű, közepén egy erőteljes középer húzódik végig, a melyből finoman elágazó, vékony másodlagos erek erednek.

Lelőhelye: Oligocénkorú édesvizi agyag, a felsőgallai Kálvária-hegyen.

¹ HEER: Flora Tertiaria Helvetiæ. II. köt. 77. l. LXXXIX. tábla, 16., 17. ábra; XC. tábla, 17., 20. ábra; XCVII. tábla, 1. ábra, II. köt. 185. l.

Cassia hyperborea, UNG.

3. tábla, 7. ábra.

A lerajzolt levél meglevő részei a *Cassia hyperborea* néven leirt levelekkel megfelelőeknek bizonyultak. Ámbár a levél pereme tökéletlen, azért töredékes széléből annak eredeti oválisan-lándzsás formája még felismerhető. A levéllemez tetszetős és körülbelül 5—6 cm hosszú. Középső ere erős. A másodlagos erek finomak, de tökéletesek. Nagyszámmal az elsődleges erekből körülbelül 45 foknyi szög alatt erednek s a levél csúcsa felé gyöngén hajlottak.

Lelőhelye: Alsóeocénkorú édesvízi agyag a tatabányai tömedéknéből.

Palaeolobium cf. sotzkianum, UNG.

3. tábla, 8. ábra.

Egyformán elliptikus termetű, tetszetős levélke ez, részaránytalan lemezzel és ép széllal. A részaránytalanság, a mely a levél alapján is kifejezésre jut, összetett levélre enged következtetni, a mit a palaeolobium genusához sorolnék. A kevésbé tökéletesen kifejlődött másodlagos erek 50 fokot megközelítő szög alatt erednek. Látszólag közelítenek egymáshoz, majd egyközösen futnak, a mint ez a levéltöredék felső részében felismerhető. Az erezet ivszerű. Az erek végükön kis harmadrendű erekké ágazódnak szét, a melyek egész lefutásukban is ki vannak fejlődve. A levél nyele és csúcsa hiányzanak, a mik ezért a biztos meghatározást megakadályozzák. Úgy látszik azonban, hogy a levéltöredék — kisebb méretbeli különbségektől eltekintve — a *Palaeolobium sotzkianum*, UNG.¹ egyes formáival tüntet fel némi hasonlatosságot. Azért ezen példányt, legalább összehasonlításképen, a *Palaeolobium sotzkianum*, UNG.-hez sorolom.

Lelőhelye: Oligocénkorú édesvízi agyag a felsőgallai Kálvária-hegyen.

¹ UNGER: L. c. Die Foss. Flora v. Sotzka.

Csoport: **SAPINDALES.**

Család: **Sapindaceæ.**

Sapindus sp.

3. tábla, 10. ábra.

Habitusa szerint a jelen levél — úgy látszik — valami *sapindus* fajhoz tartozik. A tökéletlen megtartású levél alapja egyik oldalán szélesen torkollik a nyélbe. A levél épszelű; formája szélesen lándzsás. A jó megtartású elsődleges érből csak igen gyöngén kifejlődött ivesen futó másodlagos erek haladnak kissé szabálytalanul a levél széléhez, a melyek az elsődleges érrel tompa szöget zárnak be. A levél — rossz megtartása miatt — kevés támpontot nyújt behatóbb részletezésre. Azért nem is tartom alkalmasnak arra, hogy a nemet illetőleg, a melyhez tartozhat, netaláni következtetést vonjak.

Leelőhelye: Alsóeocénkorú édesvízi rétegek a tatabányai tömedéknában.

Csoport: **RHAMNALES (FRANGULINÆ).**

Család: **Rhamnaceæ.**

Rhamnus cf. *deletus*, HEER.

3. tábla, 9. ábra.

Itt egy ivesen futó erekkel ellátott levéllel van dolgunk, a mely úgy látszik valami *rhamnus*-fajhoz tartozik. Egy egyenes főérből erős, csaknem egyenes, lassan vékonyodó s a levélszél felé futó másodlagos erek ágaznak ki. Teljesen egyközösen, egymástól meglehetősen egyforma távolságban haladnak 45 foknyi szög alatt a lemez széle felé s azután lassan meghajlanak. A levél formája, a mennyire ez irányban a példány megtartásából következtetni lehet, tojás alakú lehetett. A levélnek az alapján megtartott széle ép. A levéltöredéknek a *rhamnus*-család egy bizonyos specieséhez való biztos sorozását, csak a legnagyobb fentartással kísérlem meg. Mert ha már e töredéknek a *rhamnus* genusához való sorolása is bizonytalannak látszik, mennyivel inkább bizonytalan annak pontosabb meghatározása.

HEER-nek a «Tertiärflora der Schweiz» című munkájában felsorolt fajok közül az alakok egész sorához hasonlít e levél. Legnagyobb

analógiát az Eriz levelei tüntetnek fel, a melyeket HEER fentartással *Rhamnus deletus* név alatt egyesített. Én azért e levelet csupán kísérletképen a *Rhamnus deletus*, HEER-hez sorolnám.

Lelőhelye: Felsőeocénkorú édesvízi rétegek a tatabányai tömedéknában.

Csoport: **MYRTIFLORÆ.**

Család: **Myrtaceæ.**

Eucalyptus oceanica, UNG.

3. tábla, 11. ábra.

Ez a jól megtartott levél kétségtelenül az *Eucalyptus oceanica*-hoz tartozik. Erre vall nemcsak a levéllenomatnak lineárisan lándzsás alakja, hanem a lemez karsú alapja és a hosszú levélnyel is. Már UNGER is rámutat a Sotzka kövült flórájáról szóló értekezésében, hogy az e fajhoz tartozó leveleknek nagy hajlandóságuk van, hogy a lemez síkjában sarlószerűen meggörbüljenek. Ez a sajátság a lerajzolt példányon szépen van beigazolva. Az elsődleges ér határozottan kivehető. Ellenben az összes másodlagos erek hiányzanak s behatóbb megfigyelésnél csak a nyomaik vehetők ki helyenként. A levélnek azért durva bőrszerűnek kellett lennie. Mind e tények egy az eucalyptus fajhoz tartozó levél mellett bizonyítanak. Azonban ha e faj számos ismert formáival összehasonlítjuk, a levél hegyét valamivel tompábbnak találjuk. Ennek daczára azonban nem tartom eléggé nagynak ezt az eltérést arra, hogy e levelet valamely új formának vegyem.

Lelőhelye: Felsőeocénkorú édesvízi rétegek Tatabányánál.

Csoport: **BICORNES.**

Család: **Ericaceæ.**

Andromeda protogæa, UNG.

3. tábla, 12. ábra.

Összes tulajdonságai alapján valószínűleg az *Andromeda protogæa*, UNGER fajhoz tartozik az egyik kifejezetten bőrnemű levélpéldányunk, melynek alakja lándzsára emlékeztet, hegye lapát alakú, alapja

keskeny. UNGER művében¹ az e nemhez tartozó alakok egész sorát ábrázolja s azokat nagyon is felületes eltérések alapján különböző fajokhoz sorolja. Ezeket C. v. ETTINGSHAUSEN² később újból egyesíti az *Andromeda protogaea* törzsfajba. Az előttünk fekvő levél nagyságát, alakját és minőségét tekintve, igen közel áll az *Andromeda vacciniifolia*-hoz, melyet régebben UNGER külön fajnak tekintett. Határozottan emlékeztet továbbá az északamerikai recens *Andromeda calyculata*, LINN.-re, a mire már UNGER is rámutat művében. A levél alapja nem túl hegyes. Bizonyos hasonlóság e levél és a HEER «Flora tertiaria Helvetiæ» cz. munkájában leírt alakok között alig kerülheti el figyelmünket. Nagysága és az erezet legkisebb nyomának teljes hiánya itt talán csak véletlen eltérés. ETTINGSHAUSEN³ egyik eredeti példányával is jól megegyezik a levél. A többi fossilis andromeda fajok közül az *Andromeda tritis*, UNG.-t említeném, Szántó fossilis flórájából, mely a Vértesből származó alakunkkal bizonyos fokú rokonságot mutat. Habár v. ETTINGSHAUSEN a szántói rossz megtartású levéltöredéket az *A. tritis*, UNG. fajhoz sorolja, mégis hangsúlyoznám annak a lehetőségét, hogy itt is az *Andromeda protogaea* egy alakjával van dolgunk, mivel a kettő közötti különbséget a formák elkülönítésére nem tartom elégségesnek. Annyi bizonyos, hogy a szóbanforgó levelet az *A. protogaea* említett különböző alakjaival összehasonlítva nagy valószínűséggel következtethetjük, hogy példányunk is e fajhoz tartozik.

Lelőhely: Oligocénkorú édesvízi agyag a felsőgallai Kálvária-hegyen.

Vaccinium cf. reticulatum, A. BRAUN.

3. tábla, 13. ábra.

Fordított tojásdad alakú levélről van szó, melynek erős főere jól megmaradt. A levélnek magának nagyon vastagnak, bőrneműnek kellett lennie, mert egy része még most is megvan, vastag, elszenesedett réteg alakjában. A másodrendű erezet kevésbé világosan fejlődött ki. A meglévő maradványokból mégis kiténik, hogy hurkolt erű, sokszorosán elágazó erezettel van dolgunk. A levél épszélű, hegye erősen letompított. Alapja felé a levél fokozatosan keskenyedik. A vaccinaeae

¹ UNGER: L. c. Die foss. Flora v. Sotzka.

² C. v. ETTINGSHAUSEN: Beitrag zur Kenntniss der foss. Flora von Sotzka. (Stzb. d. k. Akad. d. Wissensch. vol. XXVIII.)

³ UNG. C., v. ETTINGSHAUSEN: Beitrag zur Kenntniss der Tertiärflora Steiermarks. (Sitzb. d. k. Akad. d. Wissensch. vol. LX.)

családból leírt fossilis formák közül bizonyos hasonlóság folytán a *Vaccinium reticulatum*, A. BRAUN fajjal hasonlítanám össze példányunkat. Igaz ugyan, hogy itt kétszer akkora levéllel van dolgunk. A szóbanforgó levelet tehát csak összehasonlításképpen sorolom az említett fajhoz.

Leelőhely: Oligocénkorú édesvízi agyag a felsőgallai Kálvária-hegyen.

A Vértes eocén- és oligocénkorú flórájának általános jellemzése.

A leírt fossilis formákat a velük rokon mellékfajokkal való összehasonlítás végett a következő oldalon táblázatban állítottam össze, hogy a Vértes óharmadkori növényvilágának általános jellemére következtethessünk.

A mint az összehasonlításból kitűnik, ez eocén- és oligocénkorú flóra alapjellege, — már amennyire a rendelkezésünkre álló két-séges anyag alapján egyáltalán következtetnünk szabad, — tropusi vagy subtropusi. A cassia és andromeda fajok tropusi amerikai alakokra utalnak, igaz ugyan, hogy olyan formákra, melyek a subtropusi régióban is tenyészhetnek. Hasonlóképen a lauraceák is oly növények, melyek csakis fagymentes éghajlat alatt tenyésznek s melyeknek mai rokonai a Kanári szigeteken és Madeirán otthonosak. A *Myrica aethiopica*-val rokon alak szintén tropusi klimára vall. Az Ausztráliában honos eucalyptus fajok, melyek a felsorolt *Eucalyptus oceanica*-nak felelnek meg, oly alakok, melyeket a subtropusi növényvilágba sorolunk. A nem egészen biztosan meghatározott fajoknál, és azoknak a velük rokon recens fajokkal való összehasonlításánál is biztosabb támpontot szolgáltat a flóra jellegére nézve a rendelkezésünkre álló levélanyag minősége. Az összes leírt levelek vastagok, bőrneműek voltak és éppen ez az alapjellemvonásuk tropusi vagy subtropusi jellegű alaksoportra utal. Az említett okoknál fogva tehát a Vértes paleogén flóráját subtropusinak jelezném.

A. A tatabányai barnaszénmedence eocénkorú növényei.

Család	F a j	Most élő hasonló faj	A most élő faj elterjedése
<i>Lauraceae</i>	<i>Laurus prinigenia</i> , ÜNG.	<i>Laurus canariensis</i> , SM.	Kanári szigetek, Madeira
u. a.	<i>Laurus Trojani</i> , STAUB.	<i>Laurus nobilis</i> , L.	Északamerika, Vermonttól Floridáig
<i>Leguminosae</i>	<i>Cassia hyperborea</i> , ÜNG.	<i>Cassia laenigata</i> , W.	Amerika tropusai részei, Mexico
<i>Sapindaceae</i>	<i>Sapindus</i> sp.	?	?
<i>Rhamnaceae</i>	<i>Rhamnus cf. deletus</i> , HEER.	<i>Rhamn. cornifolius</i> , BOISS.	Ázsia, Kurdistan
<i>Myrtaceae</i>	<i>Eucalyptus oceanica</i>	<i>Eucalyptus</i> sec. plur.	Ausztrália, Újhollandia

B. A felsőgallat Kalváriahegy oligocénkorú növényei

Család	F a j	Most élő hasonló faj	A most élő faj elterjedése
<i>Myricaceae</i>	<i>Myrica subaethiopica</i> , v. ETTINGSH.	<i>Myrica aethiopica</i> , LINDL.	Afrika tropusai és subtropusai részei
<i>Lauraceae</i>	<i>Laurus</i> sp.	<i>Laurus canariensis</i> , SM.	Kanári szigetek, Madeira
u. a.	<i>Laurus princeps</i> , HEER.	u. a.	u. a.
<i>Leguminosae</i>	<i>Cassia</i> sp.	<i>Cassia</i> spec. plur.	Amerika tropusai részei
u. a.	<i>Palaeobolium cf. solzki</i> , ÜNG.	?	?
<i>Ericaceae</i>	<i>Andromeda protogaea</i> , ÜNG.	<i>Andr. multiflora</i> , DC.	Amerika tropusai részei, Brazília
u. a.	<i>Vaccinium cf. reticulatum</i> , A. BRAUN	<i>Vacc. resinatum</i> , AIT.	Amerika

Zoopalaeontologiai rész.

Triasz.

A Vértes triaszrétegeiből származó kövületanyag szegényes megalodus faunára szorítkozik, mely csakis kőbelek alakjában maradt meg. A megalodus-nem különböző fajait HÖRNES és FRECH alapvető vizsgálódásai nyomán első sorban a zár kialakulása és a kőbelek formája alapján szokás tagolni és csoportokba foglalni. A felső triasz legtöbb megalodontája ugyanis nem csupán a Vértesben, hanem a Bakonyban és az Alpésekben is leginkább csak kőbelek alakjában maradt fenn. Erre való tekintettel a hegységünk triaszrétegeiből származó anyag számos példánya behatóbb vizsgálat céljaira még aránylag igen alkalmasnak mondható. A zár tanulmányozása ilyen kőbeleknel néha jóval kevesebb nehézséggel jár, mint typosos héjas példányoknál. A búbok közötti részletek gyakran calcitkristályakkal és kőzetliszttel vannak kitöltve, de sósavval és vésővel minden különösebb fáradság nélkül szabaddá tehetők. Ily módon, ha nem is jutunk hozzá a tulajdonképeni alapformához, de megkapjuk a héjak belső felületének és a zárnak igen jó lenyomatait, melyek az esetek túlnyomó többségében a pontos meghatározást lehetővé teszik.

Megalodontidæ.

A) A *Megalodus triqueter*, Wulf. (*Neomegalodus Gumb.*) csoportja.

Megalodus triqueter mut. *pannonica*, FRECH.

4. tábla, 1. ábra *a—c.*; 3. ábra *a—c.*

FRECH: Új kagylók és brachiopodák a bakonyi triaszból 113. ábra.

E varietásnak két példánya fekszik előttünk, az egyik a Vértes földolomitjából, a másik a Vértessel szomszédos területről, a Bakony északkeleti lejtőjéről került elő. Mindkettő mint kőbél meglehetősen jó megtartású. Példányainkat a *Mgl. triqueter* mut. *pannonica*, FRECH eredeti példányaival összehasonlítva, tökéletes megegyezés mutatkozik a héjak erős domborulatában, és a búbok nagyfokú begömbültségében. A teknő hátsó pereme is le van kerekítve szépen, de már a héjak körvonala oldalról tekintve nem nyúlik meg, mint a FRECH-féle eredeti példányoké, hanem inkább háromszögletes, lekerekített formájú. Azonkívül az egyik példány igen jól megtartott lunulája is magasabb. Mind-

ezek a tulajdonságok a *Megalodus triqueter* mut. *dolomitica* nevű alakra jellemzők, mely FRECH szerint a *M. tr.* mut. *pannonicához* igen közel áll. Ezek szerint a Vértesből és szomszédságából származó két alakunk — úgy látszik — már igen közel áll az előbb említett variációhoz, s mintegy összekötő tagot képez a két mutáció között.

A fennebb tárgyalt két példányt egymással összehasonlítva, csak lényegtelen különbségeket találunk.

A Bakony északi nyúlványából származó alak kissé vaskosabb, bal teknője valamivel erősebben fejlett, minek folytán az egész példány némileg felemáshéjúnak látszik. A baloldali búb kőmagva elől észrevehetően túlnyúlik a jobboldalin, a mi bizonyos fokú aszimetriát jelent. Ennek ellenére mindkét formát határozottan egy és ugyanazon mutációhoz kell számitanunk. FRECH szerint a *Megal. triqueter* mut. *dolomitica* a nori (juvavi) emelet legalsó szintjébe tartozik és a *Megal. triqueter* mut. *pannonica* csak valamivel fekszik magasabban. A felsorolt példányok tehát szintén az alsóbb zónákba sorozandók.

Lelőhely: egyrészt a Vértes alsó földolomitja, másrészt a Bakony alsó földolomitja Bodajknál, a Gaja völgyben.

Megalodus complanatus, GÜMB.

4. tábla, 4. ábra a—c.

GÜMBEL, *Megalodus complanatus*, Dachsteinbivalve. p. 373. Taf. 8. Fig. 1—6.

STOPPANI, *Megalodus Gumbeli*, Palæontologie Lombarde. 3. Sér.

HOERNES, *Megalodus complanatus*, Materialien zu einer Monographie der Gattung *Megalodus*. p. 13. Taf. I. Fig. 8.

FRECH, *Megalodus complanatus*, Uj kagylók és brachiopodák a bakonyi triaszból 118. ábra.

Az előttünk fekvő eredeti példány jobboldali teknője és a zár benyomata kitünő állapotban maradt meg, csupán a bal teknőnek hiányzik a búbja. A kőbélen gyenge koncentrikus sávozás látható, mely a héj növekedési vonalaitól származik. Az alak háromszögletes, szépen lekerekített. A fajt szembeötlő felemáshéjúság jellemzi. A jobboldali teknő kőbele ugyanis a balhoz viszonyítva csak igen gyengén domborodik, továbbá — már a mennyire a rendelkezésünkre álló töredékből megállapítható — jobboldali búb kőbele is sokkal csenevészebb, kevésbé görbült és sokkal alacsonyabb, mint a baloldalié. Mindkét teknőfél lapos, a lunula kicsiny, keskeny, alacsony. A héj hátulsó pereme oldalnézetben erősen görbült és észrevehetően kiélesedik. A mellső háromszögletes izombenyomat a kőbélen kerek korongocská alakjában emelkedik ki. Különösen figyelemre méltók e példányon a

zár fogmedreinek és fogainak jó állapotban megmaradt kitöltései. illetve benyomatai. Ezek hű képét nyújtják a zár szerkezetének, mely megegyezik a megalodus-nem FRECH felállította első két csoportjának jellemző zárszerkezetével. A zár mindkét oldalon egy-egy fogból és fogmederből áll. A két teknő fogai közelítőleg egyenlő nagyságúak voltak, és függőleges helyzetben, párhuzamosan állottak. A zárófogak mögött fekvő mindkét fogmeder kötöttelékei szabálytalanul, csomósan vastagodottak. Ebből következik, hogy a fogmeder felülete egyenetlen, púpos volt. Nem szenved tehát semmi kétséget, hogy a szóban forgó példány a *Megalodus complanatus*, GÜMB. fajhoz tartozik. FRECH eredeti példányának ábrájával alakunk nem egyezik teljesen. FRECH rajza ugyanis a bal teknőt, a mienk ellenben a jobboldalit ábrázolja; ebből magyarázható az a tény, hogy amott a nagyobb bal teknő búbjának megfelelő kőbélnyúlvány sokkal hegyesebben mered előre, mint a mi ábránkon. Azonkívül a felállítás módjából is következik bizonyos eltérés. FRECH ábrája ugyanis kissé ferde, balra és felfelé elfordított helyzetnek felel meg. FRECH szerint ez az alak az alpesi dachsteini mészkő középső szintjára jellemző, tehát a Magyar Középhegység triaszföldolomitjának legfelső rétegeibe tartozik.

Lelőhelye: Pusztakápolna, a Vértesben.

Megalodus Lóczyi, HOERNES.

4. tábla, 5. ábra a—c.

HOERNES, *Megalodus Lóczyi*, Zur Kenntnis der Megalodonten aus der oberen Trias des Bakony. (Földtani Közöny, XXVIII. és XXIX. köt.)

FRECH, *Megalodus Lóczyi*, Uj kagylók és brachiopodák a bakonyi triaszból 94, 95. ábra, 194, 195. ábra.

Ebből a fajtól csak egy csonka kőbél került elő, mely mindazonáltal meglehetősen biztosan meghatározható. A kövület egy részlete még benne volt a kőzetben és itt a kőbél és a külső kőzetburkolat között csak igen keskeny hézagok maradtak. Ebből szükségképpen következik, hogy az egykori héjak kioldása után a kőbél és a külső kőzetburkok nyomás folytán jutottak egymáshoz közelebb. A két teknőből a búbok kőbélnyúlványai maradtak meg jókarban. A bal teknő erősen domború, s a búbjának megfelelő kőbélnyúlvány erősen bekunkorodott. A jobboldali teknő laposabb, búbja tompa, rövid és kevésbé hajlott. A teknők ezen egyenlőtlen kifejlődése a *Megalodus Lóczyi*ra nagyon jellemző. A lunulának itt csak igen rövid részlete maradt meg, de világosan látszik rajta, hogy alacsony volt. Izombenyomatok a kőbél sima felü-

letén nem észlelhetők. FRECH szerint ez az alak a középső alpesi dachsteinmészköbe tartozik.

Lelőhelye: Pusztakápolna, a Vértesben.

B) A *Megalodus Hoernesii*, Frech (*Neomegalodus Gumbel*) csoportja.

Megalodus Böckhi, HOERNES.

4. tábla, 6. ábra.

HOERNES, *Megalodus Böckhi*, Adalékok a Bakony felső triasz megalodontjainak ismeretéhez. (Földtani Közöny. XXVIII. és XXIX. köt.)

FRECH, *Megalodus Böckhi*, Uj kagylók és brachiopodák a bakonyi triaszból 96. ábra, 125, 126. ábra.

Nagy megalodus töredék, melyből a bal teknő köbele maradt meg. A legnagyobb valószínűség szerint a *Megalodus Böckhi*, HOERNES-szel egyeztethető össze. A töredékes példány több eredetivel összehasonlítva, meglehetősen jó megegyezést mutat. A héj laposabb domborulata és a búb köbelének élesebb, keskenyebb végződése bizonyos eltérésre enged következtetni. Ezek szerint tehát a felsőtriasz egy képviselőjével lenne dolgunk, mely jelzi, hogy a Vértes felsőbb dolomit rétegei a felső földolomithoz tartoznak. A *Megalodus Böckhi* ugyanis FRECH szerint úgy az Alpesebben, valamint a Bakonyban is a felsőtriasz földolomit középső szintjének jellemző kövülete.

Lelőhelye: Pusztakőhányás (Vértes).

Megalodus Laczkói, HOERNES.

GUMBEL, ? *Megalodon triqueter*, Die Dachsteinbivalve. Taf. III, fig. 4—6. et. excl.

HOERNES, *Megalodus Laczkói*, Adalékok a Bakony felső triasz megalodontjainak ismeretéhez. (Földtani Közöny XXVIII. és XXIX. köt.)

FRECH, *Megalodus Laczkói*, Uj kagylók és brachiopodák stb. 97. ábra, 127, 128. ábra.

Ezen érdekes vezéralakból nagyon rossz megtartású köbeleken kívül egy jobb karban megmaradt példány bal teknőjének kőmagva került elő. A biztos meghatározást a bőségesen rendelkezésemre álló alpesi és magyar összehasonlító anyag nagyon megkönnyítette, úgy hogy a felső triasz középső részére jellemző eme vezérkövületnek példányunkkal való azonosságához kétség nem férhet.

Lelőhelye: Gánt, Csákberényi-út.

C) A *Megalodus Tofanae* és *Damesi* csoportja.

Megalodus cf. *Tofanae*, HOERNES var. *gryphoides*, GÜMB.

4. tábla, 2. ábra a—b.

GÜMBEL, *Megalodus gryphoides*, Dachsteinbivalve. p. 372. T. IV.

HOERNES, *Megalodus gryphoides*, Materialien z. e. Monographie der Gattg. *Megalodus* p. 17.

HOERNES, *Megalodus Tofanae*, ex parte p. 33. Taf. V. fig. 1.

FRECH, *Megalodus Tofanae* var. *gryphoides* GÜMB. Uj kagylók és brachiopodák a bakonyi triaszból 134, 135, 136. ábra.

A Vértes dachsteinmészkövéből származó egyik kicsi megalodus kőbél-töredékünk karcsú alakja és búbjának rövid, kevésbé hajlított, kicsi kőbélnyúlványa alapján a *Megalodus Tofanae* csoportjához tartozónak bizonyul. Mélyen bevágott lunulája a *Megalodus Tofanae*, HOERN. var. *gryphoides*, GÜMB.-hez teszi hasonlóvá. Egészen pontosan meghatározni a darabot, tekintettel töredékes voltára, nem volt lehetséges. Példányunk besorozása a fennebb említett rhätiumi formacsoportba annyiival is találóbbnak látszik, mert a Vértessel szomszédos területek hasonló dachsteini mészkövei megalodus faunájuk alapján nagy valószínűséggel szintén a rhätiumi emeletbe helyezhetők.

Jura.

A Vértes jurakorszakbeli lerakódásainak faunája a paleontologus számára kevésbé hálás anyag. A kemény mészkövek, melyekből e rétegek felépültek, éppen nem kedveztek a formák ép megmaradásának. A bivalvák és gasteropodák héjait az őket beburkoló közeg gyakran resorbeálta s belső üregeiket calcit töltötte ki. A mi ezután még visszamaradt, az vagy rossz kőbél, vagy még formáját tekintve is alig felismerhető szerves maradvány, melynek hovatartozása a legtöbb esetben kétséges. Még aránylag a legkedvezőbb e tekintetben a liasz rhynchonellás mészköve, melyből legalább néhány silány megtartású brachiopoda előkerült. Azok a kémiai és fizikai viszonyok, melyeknek eredményeként a crinoidás mészkő keletkezett, szükségképpen rendkívül kedvezőtlenek voltak az ezen lerakódásokba belekerült organismusok fenmaradására. A kőzet vékonycsiszolataiban szerves alakok jelenléte felismerhető ugyan, de azért a rendelkezésre álló anyagnak semmiféle paleontológiai értéke sincs. A fauna ismertetése tehát mindössze csekélyszámú alak leírására kell hogy szorítkozzék, sőt még ezeket sem lehetett mindig valamely határozott fajjal biztosan azonosítani.

BRACHIOPODA.

Rhynchonella plicatissima, QUENST.

5. tábla, 1. ábra a—c.

GEYER, *Rhynchonella plicatissima*, Über die liassischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. XV. Heft 1. 1889. p. 57. Taf. 6. Fig. 33—36. Taf. 7. Fig. 1—7.)

Hier auch die ältere Literatur.

MÖRCKE, *Rhynchonella plicatissima* et *belemnitica*, Versteinerungen des Lias und Unterolith von Chile. (Jahrb. f. Mineralogie, Beilghd p. 61.)

Ennek az alaknak két kedvezően megtartott példánya és nagyobb-számú töredéke került elő, melyek habitusukat tekintve jól megegyez-nek úgy a hierlatzrétegek typosos formáival, valamint a *Rhynchonella hungaricával*, melyet BÖCKH e fajtól elkülönített. Éppen az a messze-menő változékonyság, mely ezt a formát különösen jellemzi, indította újabban arra a kutatókat, hogy a számos különválasztott varietást ismét az eredeti typussal egyesítsék. A magyar alakot is újból vissza kell helyeznünk az alapforma mellé. Már HAAS ezeket mondja «Brachiopodes rhétiens et jurassiques des Alpes vaudoises» (Mém. d. l. Société paléont. Suisse, vol. XI. 1885) cz. értekezésében erről a magyar faj-ról: «C'est une type qui me semble très voisin de la *Rh. plicatissima* si non tout à fait identique». Egyes szerzők, mint például GEYER és ROTHPLETZ még tovább mennek és egyszerűen a typosos *Rhynchonella plicatissima*, QUENSTETT mellé állítják. Ennek folytán én a magam részéről a Vértesben előforduló hasonló alakot szintén egyesítem a *Rhynchonella plicatissima*, QUENST. typosával. A Vértesből származó alakok jó megegyezését BÖCKH eredeti bakonyi példányaival és a hierlatzrétegek formáival a mellékelt ábrák vannak hivatva igazolni. Részletesebb tárgyalásuk, tekintettel a nagyszámú leírásra, mely e for-máról már eddig is megjelent, úgy hiszem bátran mellőzhető.

Lelőhelye: a középső liasz alsó részébe tartozó rhynchonellás mészkő a móri Csókahegyen.

Rhynchonella Hofmanni, BÖCKH.?

5. tábla, 2. ábra.

BÖCKH, *Rhynchonella Hofmanni*, A Bakony déli részének földtani viszonyai. (A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve. III. köt. 145. l. 1. tábla, 16, 18. ábra; 2. tábla, 1—11. ábra.)

Ezt a fajt sajnos csupán nagy teknőjének köbele képviseli, mely csak közelítő meghatározást enged meg. Tekintve kicsinységét és

kerekded alakját, úgy látszik fiatal példánnyal van dolgunk. Különösen jellemző a búbjának kialakulása, mely a *Rhynchonella Hofmanni* eredeti alakjának a legkisebb részletekig megfelel. A búbja ennek is nagyon hegyes, kampószerűen legörbült. Példányunk külső alakbeli viszonyai tehát lényegükben megegyeznek a Böckh felállította typussal. Ezért a szóban forgó alakot némi valószínűséggel a *Rhynchonella Hofmanni*, Böckh fajhoz sorolhatom.

Lelőhelye: a középső liasz alsó részébe tartozó rhynchonellás mészkő, a móri Csókahegyen.

Terebratula sp.

A Vértes liaszkorú brachiopodás facieséből egész halmaz töredékes kőből fekszik előttünk. Alakjuk szerint ezek kétségkívül a terebratulidákhoz tartoznak, pontosabb meghatározásuk azonban tekintettel arra, hogy a rendelkezésünkre álló anyag csak kevés támpontot nyújt, nem látszik lehetségesnek, annyival kevésbbé, mert az egyes példányoknak hiányzik a búbja.

Lelőhely: középső liasz alsó része, rhynchonellás mészkő, a móri Csókahegyen.

Terebratella sp.

Egy hosszúra nyújtott, karcsú termetű brachiopoda nagyon finoman, sugarasan bordázott, de nem dichotomikusan sávozott héját — melynek azonban az elülső része a búbbal együtt hiányzik — habitusa alapján eme csoportba soroztam be. Pontos meghatározása igen kedvezőtlen állapotja miatt lehetetlen.

Lelőhely: középső liasz alsó része, rhynchonellás mészkő, a móri Csókahegyen.

Belemnitidæ.

Belemnites aff. hastatus.

A Vértes crinoidás mészkövéből, mely a felső jurába, vagy talán már a neocomba sorozandó, egy belemnites rostruma került elő, mely nagy valószínűséggel a hastati csoportjába tartozik. A hüvely az alveolaris régióban kissé megvékonyodott, odább megduzzad, és a karcsú csúcs felé újból összeszűkül. A csúcs legvége hiányzik, de csonka a rostrum az alveolaris régió felé is, úgy hogy az éppen e tájon fekvő hasi barázda nem észlelhető. Ez a belemnites-töredék tehát orsóalakú termete alapján besorozható ugyan a fennebb említett

csoportha. de már biztosan annak egyik meghatározott fajával sem azonosítható. Példányunk számos e csoportbeli alakkal összehasonlítva különösen a *Belemnites hastatus*, Blv.-vel egyezik, már a mennyire a töredékből következtetnünk szabad. Ennek alapján a szóban forgó belemnitést összehasonlításképpen a *Belemnites hastatus*, Blv.-hez osztom be.

Lelőhelye: a Hosszúhegy délnyugati lejtőjének felső jurakorú crinoidás mészköve, Vértessomlyótól keletre.

Kréta.

Mint a hogy a Vértes krétakorú rétegeinek fenmaradt részei különböző faciesük szerint két csoportra: szirtes mészkövekre és iszapos tengeri üledékekre különíthetők el, azonképpen az állatvilág is, mely ezen rétegeket benépesíti, megtartását tekintve merőben különböző a szerint, a mint az említett képződmények egyikéből, vagy másíkából származik. A szirtes mészkövek kövületben gazdagok ugyan, de a bennük előforduló pachydonta és gasteropoda héjak és egyéb állati maradványok az őket bezáró szilárd kőzetanyaggal a legbensőbbben összeforrtak. Röviden szólva ez az anyag a paleontologus számára csak kevésbé használható s meghatározása csakis az egyes alakoknak családokba vagy nemekbe való beosztására terjedhet ki. A barrémi emelet mélyebb, nyugodtabb tengereinek iszapjából keletkezett agyagos mészkövek szerves maradványok megtartására lényegesen alkalmasabbak voltak. Azt a néhány formát tehát, mely ezen rétegekből került elő, jól meg lehetett határozni, és habár gyéren fordulnak elő, a paleontologus számára mégis becsesek. Viszonylagos ritka voltuk arra a körülményre vezetendő vissza, hogy ezek a lerakódások a Vértesben csak egészen lokálisan, néhány méternyi felületen bukkannak felszínre, egyébütt a bizonyára meglehetősen kövületdús rétegeket futóhomok borítja.

Desmoceras difficile, D'ORB.

5. tábla, 5. ábra.

D'ORBIGNY, 1840. *Ammonites difficilis*, Pal. Franc. Ceph. cré. p. 135, Pl. XVI, fig. 1 et 2.

UHLIG, 1883. *Haploceras difficile*, Cephalopodenfaune der Wernsdorfer Schiefer. p. 102, pl. XVII, fig. 1 et 2.

KILIAN, 1888. *Desmoceras difficile*, Montagne de Lure. (Ann. des sciences Géologique p. 229).

SAYN, 1890. *Desmoceras difficile*, Descrip. des Ammonitides du Barrémien du Djebel-Onab. p. 38, pl. II, fig. 8 a, b).

SARASIN, 1837. *Desmoceras difficile*, Quelques Considérations sur les genres Hoplites, Sonneratia, Desmoceras etc. (B. S. G. F. t. XXV. p. 758).

SARASIN et SCHÖNDELMEIER, 1901. *Desmoceras difficile*, Etude monogr. des Ammonites du crétacique inférieur de Chatel-Saint-Denis. (Mém. de la Soc. paléont. Suisse vol. XXVIII).

E fajt egy fiatal példány képviseli, mely mindazonáltal igen jellegzetes és igen jól megegyezik a Cobonne (Drôme) barrêmei emeletéből származó eredeti daraboknak egész sorával.

Lelőhely: Alsó krétakorú cephalopodás mészkő, (barrêmei emelet) Vértessomlyó mellett a keleti árokban.

Desmoceras difficile var.

5. tábla, 3. ábra.

A tipusos *Desmoceras difficile*, d'ORB. faj mindazokat az alakokat foglalja magában, melyeknek magas kanyarulatai vékonyak, laposak és köldökperemük rézsütös. Nagyon jellemző e fajra nézve a köldök felé mindinkább gyengülő sarlósbordák jelenléte, mindenek fölött pedig a köldök rendkívüli szűk volta. A szóban forgó alak oly szorosan csatlakozik az említett typushoz, hogy az ember szinte hajlandó volna teljesen azonosítani a d'ORBIGNY-féle törzsalakkal. Néhány megkülönböztető vonás azonban, mely éppen több rokon desmoceras-fajt jellemez, e példányokon oly világosan szembeüt, hogy jobbnak tartom az utóbbiakat legalább is mint varietásokat elválasztani az eredeti typutól. Az eltérés a külső alakban nyilvánul: a köldök sokkal tágasabb, a kanyarulatok pedig kevésbé fedik egymást. A lóvonalak ellenben jól megegyeznek az eredeti alakokkal. Az említett különbségek egy másik fajra, a *Desmoceras Charrierianum*, d'ORB.-ra utalnak, melynek legfontosabb ismertető jele éppen az, hogy nagyobb a köldök-bősége, kanyarulatai kevésbé fedik egymást, szájnnyílása pedig oldalról kevésbé összenyomott. Varietasunk tehát ez utóbbi fajhoz közeledik, átmenetet képezvén ilyenformán a *Desmoceras difficile*, d'ORB. és a *Desmoceras Charrierianum*, d'ORB. között. Úgy látszik, hogy UHLIGnak a wernsdorfi rétegekből származó cephalopodái közül azoknak az alakoknak egy része, melyeket ő a *Haploceras difficile*, UHLIG fajhoz sorolt, szintén átmenetet képez a *Desmoceras Charrierianum* d'ORB.-hoz. UHLIG ugyanis ezeket írja: «Bezüglich der Nabelweite unterliegt die karpatische Art einigen Schwankungen, da der Nabel manchmal etwas weiter wird als bei der typischen Form».

Lelőhely: alsó krétakorú cephalopodás mészkő (barrêmei emelet) Vértessomlyó mellett, a keleti árokban.

Desmoceras Kiliani, n. sp.

5. tábla, 4. ábra.

A *Desmoceras*-fajhoz tartozó alakról van szó, mely nagyon közel áll a *Desmoceras difficile*-hez, de attól sok apró részletben eltér. Az alak lapos, köldöke öblös, kanyarulatai magasak. Az egyes kanyarulatok köldökpereme éles. A héj felszínét szabályos közökben sarlóalakúan előre hajlitott haránt redők díszítik. A belső kanyarulatok felé ezek mind sűrűbben és sűrűbben sorakoznak és a lekerekített külső részre is átcsapnak. A kezeink között lévő, szemmel láthatólag kissé koptatott példányon ez a bordázottság még mindig elég világosan tűnik elő, ép állapotában tehát meglehetősen erősen kellett kidomborodnia. A kamaravarrat megmaradt ugyan, de a mállásnak indult felszinen úgy látszik némi elváltozást szenvedett. Mégis már első rátekintésre jellemző módon eltér a *Desmoceras difficile* kamaravarratától. A karélyok (lobusok) és nyergek a másodrendű bemetszések kisebb száma folytán példányunknál kevésbé finoman csipkézettek. Az előre és hátrafelé messze kiszögellő, elágazó karélyok és nyergek tehát valamivel vaskosabbak és általában szélesek. A páratlan külső karély gyengén fejlett. Utánna a két erős oldalnyereg és két kisegítő karély következik. A kamaravarrat alsó része sajnos nem látható. A kamaravarrat kialakulására már most nagyon jellemző az egyes karélyok bizonyos fokú aszimmetriája. Az első oldalnyereg határozottan részarányos. A hozzá csatlakozó első és második oldalkarély, úgyszintén a második oldalnyereg aszimmetrikus, mivel a karélyok kifelé forduló csúcsai és a nyergek befelé álló levelei erősebben fejlődtek ki és elrendeződésükben is némi aszimmetria mutatkozik.

Érdekesek az új faj rokonsági viszonyai. A *Desmoceras Kiliani* oly csoportba tartozik, mely a barrême-i emelet időszakában a *D. difficile*-fajtól elvált, és önállóan fejlődött tovább. Ez a csoport az *Am. Oedipus*, MATH. kevésbé ismert csoportja. Az apt és gault emeletek időszakában az eltérés annyira mélyrehatóvá lett, hogy máris egy új subgenust eredményezett, az *Uhligella*-t, melynek legfőbb képviselői *Desmoceras Züscheri*, JACOB (Mém. Soc. Pal. Suisse T. XXXIII. és *Desmoceras Clausajente*, JACOB.

Lelőhely: alsó krétakorú cephalopodás mészkő (barrême-i emelet) Vértessomlyó mellett, a keleti árokban.

*Harmadkor.***Eocén.**

A Vértes eocén lerakódásai rendkívül gazdag állatvilágot rejtnek magukban. Némely rétegekben pelecypodák és gasteropodák található túlnyomó mennyiségben, ismét más lerakódásokban, különösen a fő nummulitos mészkő hatalmasan kifejlődött rétegeiben foraminiférák, főleg nummulitesek, orbitoidák és miliolidák szerepelnek. Megtartásuk nagyon változó, — függ egyrészt az egyes alakok szilárdságától, másrészt az őket beágyazó közelettől. Csendes, vagy kevésbé mozgó vizekben leülepedett, finoman iszapos, agyagos és márgás képződmények rendkívül jó karban megtartották az alakokat. Az egykori állatvilág maradványai sokszor oly csodálatosan konzerválódtak az utókor számára, hogy üdeség és szépség dolgában a mai tengerek élőlényeivel versenyezhetnek. Emitt szinte mikroszkopikus kicsinségű finom, vékony héjacskákat találunk, teljes csinosságukban megtartva, amott vastaghéjú ostreák nagy, otromba héjait és erősvázú nummuliteseket, melyek egyedül voltak képesek a partokat ostromló tenger hullámainak ellentállni. Ha a beágyazó közeg annyira megszilárdult, a mint azt különösen a nagyon kemény tiszta nummulitos mészkőnél tapasztaljuk, akkor az állatvilág megtartása a legtöbb esetben nagyon is kedvezőtlen.

Ilyen körülmények között a leveles, szétmorzsolódó héjak az őket bezáró rendkívül szilárd kőzettel szorosan egybeforrtak és csak igen nehezen szabadíthatók ki. E lerakódások gazdag mikrofaunája a közetek vékonycsiszolataiban némileg felismerhető ugyan, de aprólékos részletességgel már nem tanulmányozható és határozható meg. Chemiai és tektonikai folyamatok a legváltozatosabb hatással voltak a kövesülés módjára. Márgás képződményekben a mészhéjak sokszor majdnem teljesen resorbeálódtak. Az állatvilágot ilyenkor már csak kőbelek képviselik, melyeken az egykori héjaknak kevés nyoma mutatkozik. Tektonikai mozgások és a hegységekben fellépő nyomás eltorzították a kőbeleket elannyira, hogy azonos formák alakra nézve teljesen különböznek egymástól, — a mint azt különösen a tengeri puhatestű rétegekben gyakran tapasztalhatjuk. A teljesen összeúzótt héjmaradványok eme romboló és torzító folyamatok hatását igen világosan mutatják.

Az eocénkorú állatvilág eme nagyon is változatos megtartási módjából következik, hogy az egyes alakokat paleontologiai szempontból rendkívül különbözőképpen kell értékelnünk. A legtöbbnek jellege és faja teljes biztossággal meg volt állapítható, más alakok azonban a meghatározás számára oly kevés támpontot szolgáltattak, hogy rendszertani helyzetük és hovátartozásuk pontosan nem volt eldönthető.

PROTOZOA.

FORAMINIFERA, D'ORB.

A Vértes eocén rétegeiben található foraminiferák általában ismert fajokat foglalnak magukba. Az egyes formák részletesebb leírását tehát mellőzhetjük, annyival is inkább, mert a magyar nummulitesek és orbitoidák csoportjáról már számos ábra és leírás létezik.

Alveolina elongata, D'ORB.

D'ORBIGNY, 1826. *Alveolina elongata*, Tabl. méth.

D'ORBIGNY, 1850. *Alveolina elongata*, Prodrôme II.

CZJEC. BAYAN, 1870. *Alveolina elonga*, Sur les terr. d. l. Venétie.

OPPENHEIM, 1897. *Alveolina elongata*, Monte Postale. (Paläontog. Bd. 43.)

Igen nagy, hosszúra nyúlt, orsóalakú, végeiken kissé legömbölyített alveoliná- számítandók ide. A számos szerzőtől eredő ábrákkal és leírásokkal jól megegyeznek. A legnagyobb példányok 16 mm hosszúak és 2.5 mm szélesek. Különösen érdekes, hogy ez a faj meglehetősen szórványosan szerepel s csak egyetlen ponton, a fornai rétegek miliolidás mészkövében volt található, de ott azután igen bőségesen.

Lelőhelye: a fornai rétegek miliolidás mészköve a Gántról Csákerényre vezető országút melletti tilos erdőben.

Nummulites Brongniarti, D'ARCH.

6. tábla, 1. a—e. ábra.

D'ARCHIAC und HAIME, 1853. *Nummulites Brongniarti*, Monographie des Nummulites.

DE LA HARPE, 1883. *Nummulites Brongniarti*, Monographie der in Ägypten u. d. libyschen Wüste vork. Nummuliten. (Paläontog. Bd. 30.)

Meglehetősen valószínű, hogy ezzel az igen érdekes alakkal van dolgunk, mely erre a területre nézve új. Igen jól megfelel a D'ARCHIAC felállította típusnak.

Korongalakú, élesszélű, mindkét oldalán gyengén domborodó, a közepe felé valamivel duzzadtabb, minek folytán az alak hossz-metszete orsóra emlékeztet. Héja rendszeren többé-kevésbé elgörbült, csak ritkán lapos. Felszínét sűrűn sorakozó szemeses bibircsek borítják, eltakarva annak finomszemű, hálózatos domborművét, mely ennek folytán csak igen homályosan tűnik elő. Belsejét a spirális lemez és a kamaraválasztófalak tagolják. Csavarulatai a középpontban igen finomak, szorosan kanyarodnak; a kezdőkamra pontszerű. Kifelé a kanya-

ulatok eleinte rendkívüli mértékben öblösödnek, a korong sugarának felén túl, a széle felé azonban ismét szűkebbek. A spirális lemez vastagsága a középponttól a kerület felé fokozatosan gyarapodik. A finom kamaraválasztófalak a középpont körül szorosan helyezkednek el, kissé görbültek és jelentéktelenül ferde állásúak, kifelé tágasabbak, görbültebbek és ferdebben állanak. A választófalak a kerületen a végletekig távolodnak egymástól, erősen görbültek és rendkívül ferde helyzetűek. Igen hegyes szög alatt indulnak ki a belső tekervényből a külső szomszédos kanyarulatig, ott visszahajolnak és hátragörbülve végződnek a sorban következő kamaraválasztófalon.

Ilyenformán minden kerületi kamarának a középpont felé következő tekervény képezi a fenekét és a szomszéd válaszfal íves boltozata a fedelét. A kamarák ezen sajátosságos elhatárolódására már d'ARCHIAC is nyomatékosan utal. Az alak egészen jól egyezik d'ARCHIAC ábráival, csak hogy a magyar példányok kamaraválasztófalai a középpont körül szorosabban helyezkednek el; ez azonban sokkal lényegtelenebb eltérés, semhogy újabb variáció felállítására szolgáltatna indító okot. A PREVER-féle átmetszetekkel a Vértesből származó alakok kevésbé egyeztethetők össze. PREVER példányain a tekervények mindvégig majdnem egyenletesen szűk lefutásúak, az egyes kanyarulatok öblösség dolgában különösebb eltérést egymás között semmiesetre sem mutatnak. A kamaraválasztófalak egymástól való rendkívül nagy távolságát illetően azonban e rajzok jobban egyeznek d'ARCHIAC leírásával, mint a magyar példányok, a mit különben már fentebb is kiemeltünk.

Szélességük 26 mm, magasságuk 5 mm.

Leőhely: felső molluscumos mészkő és márga a Mészáros-hegy északi tövében, a felsőgallai Kálváriahegy délkeleti szegélyén.

Nummulites Biarritzensis, d'ARCH.

6. tábla, 2. a—d. ábra.

d'ARCHIAC u. HAIME, 1853. *Nummulina Biarritzensis*, Monographie etc.

DE LA HARPE, 1883. *Nummulina Biarritzensis*, Monographie der in Ägypten u. d. libyschen Wüste vork. Nummuliten.

Az előttünk fekvő példányokon mélyebbre ható eltérés a d'ARCHIAC és DE LA HARPE-féle diagnosisoktól nem volt megállapítható. A héjak lencsealakúak, igen laposak, a középpont felé csak kevésbé domborodók és szabálytalanul ide-oda görbültek. Szabálytalanul hajlított szélük meglehetősen éles, a kimállott példányoké azonban kissé letompult. Felszínük világosan előtűnő, széles, a középpontból kisugárzó hajlított sávokkal vagy redőkkel ékes. Spirális lemezeik meglehetősen erő-

sek, elmosódottan kettősek, körülbelül a kamarák fele magasságának megfelelő vastagságúak. A kanyarulatok öblössége egyenletesen nő a szélek felé és ugyanígy növekedik a falvastagságuk is. Középponti kamarájuk nincs. A választófalak a középpont körül sűrűn állanak, egymástól való távolságuk kifelé növekedik; helyzetük kevéssé ferde, többen vastagok, végükön kivékonyodnak, közepüktől kezdődőleg meghajolnak s odébb a szomszédos kanyarulatához simulva húzódnak a következő választófalig. A kamarák alakja kissé megnyúlt, sarlóformájú. A magyar forma termete sokkal laposabb, mint a milyenre d'ARCHIAC ábráiból és DE LA HARPE egyiptomi fajának rajzaiból következtethetnénk. Azonban ez a külső különbség nem elégséges arra, hogy a magyar fajt a másiktól elválasszuk.

A példányok magassága 3 mm, szélességük 6 m.

Lelőhelyük: a felső molluscumos mészkő és márga a felsőgallai Mészároshegy északi tövében.

ANTHOZOA.

Astræidæ, E. H.

Thecosmilia sp.

Egy ránczos epithekájú alak némi maradványai képviselik e genust. Nyomás folytán septumainak elrendeződése erősen deformálódott, minek következtében pontos meghatározása nem volt lehetséges.

Lelőhelye: felsőelegyesvízi rétegek a Sikvölgy pusztától nem messze lévő tárnában. Vétessomlyó táján (bemosva).

Turbinolidæ.

Trochosmilia cf. alpina, MICHELIN.

6. tábla, 7. a—b. ábra.

M. EDW. u. H., 1853. *Trochocyathus Vandenheckei*, in d'ARCHIAC: Descr. d. anim. foss. de l'Inde.

HAIMA, 1854. *Trochocyathus van-den-Hecke*, in M. S. G. F. II.

REUSS, 1870. ? *Trochocyathus Vandenheckei*, Korallen aus Ungarn.

OPPENHEIM, 1901. *Trochosmilia alpina*, Alttertiäre Faunen d. österr.-ung. Monarchie. (Beitr. z. Pal. u. Geol. Österreich-Ungarns.)

Részben meglehetősen deformált példányokról van szó, melyeknek pontos meghatározása nagy nehézségekbe ütközött. Egyszerű, kúp-

alakú, alul a kehely rövidebb tengelye irányában kissé meghajolt magános polypok ezek. A kehely elliptikus, nyomás következtében igen gyakran szabálytalan alakú. Külső fala gyenge, gyűrűformájú befűződéseket mutat, közbenfekvő duzzanatokkal, melyekből a számos, meglehetősen vékony, éles csillaglécz kevésbé kiáll. Typusos tengelyük nincs, a mint az egy természetes hosszmetseten könnyen észrevehető. A csillagléczek belső végződésai többnyire csak szabálytalanul kapcsolódnak egybe. Ezt az alakot fenntartással a czimben említett fajhoz sorolom, mely Magyarország egyéb vidékeiről már eléggé ismeretes.

Lelőhelye: fornai márga a móri Antal-hegy nyugati lejtőjén.

HYDROZOA.

Millepora sp.

Ide sorozhatunk egy jelentékeny nagyságú, tenyeresen szétterült, bekérgezett telepet. Váza egymásba olvadó mésztrostokból áll, melyek között ivalakú csatornák húzódnak. Pontosabb meghatározása nehéz, mert felszíne és belső szerkezete is sokat szenvedett. Habitusra nézve a nagyszámban rendelkezésemre álló recens milleporákkal teljesen megegyezik.

Lelőhely: tengeri molluscumos rétegek a II. tömedékaknánál, Tatabányán.

Echinidæ.

Az echinida-maradványok egyrészt a tengeri operculinás rétegekre, másrészt a fő nummulitos mészkőre szorítkoznak. Az operculinás rétegekben csakis tüskék töredékei maradtak fenn. Ezek közül csak néhány valamivel jellegzetesebb alak teszi lehetővé a faj meghatározását. Általában nem sokra mehetünk ezzel a töredékes anyaggal, már csak azért sem, mert az echinidák meghatározása fennmaradt tüsketöredékeik alapján többé-kevésbé mindig kétséges marad. A fő nummulitos mészkő echinidái teljes egészükben megmaradtak, de a környező szilárd kőzetből csak igen nehezen præparálhatók ki, mert héjaik a legbensőbbben összeforrtak vele. Rendesen csak kőbelekét sikerül kirepeszteni, de ezek aztán kevés alapot nyújtanak a pontosabb meghatározás számára. Mindössze az ambulacral sorok alakja és fekvése tűnik elő valamivel világosabban. A páncél oldalsó része minden esetben elpusztult. A periproctum és peristomumnak csak a helyzete ismerhető fel ezeken a kőbeleken, az alakja nem. Nem csoda tehát, hogy ezen alakok meg-

határozásánál rendszeresen csak a nem megállapítására kellett szorítkoznunk.

Porocidaris serrata, DESOR.

6. tábla, 3. a—b. ábra.

DESOR, 1858. *Porocidaris serrata*, Synopsis d. Echinides fossiles.

COTTEAU, 1863. *Porocidaris serrata*, Echinides fossiles d. Pyrénées.

LAUBE, 1868. *Porocidaris serrata*, Echinodermen des vicentinischen Tertiärgebietes.

PÁVAY, 1874. *Porocidaris serrata*, Monographia Echinidarum Fossilium Hungariæ.

(A m. kir. Földt. Int. Évkönyve III. köt.)

A cidaridák csoportjába tartozó valamely alaknak több radiolája került elő, mely úgylátszik a PÁVAYtól részletesen leírt magyar alakkal lenne összeegyeztethető. A tüskéknek csak a törzsük maradt meg, de ez oly jellemző, hogy más formákkal való összetévesztése meglehetősen kizártnak tekinthető. A tüskék kissé laposra nyomottak, úgy hogy két oldalélük keletkezett, melyek előre irányuló, egymástól távol álló tövisekkel vannak szabályosan végigrakva. A két lapos oldal finoman sávós, de egymástól teljesen eltérő módon. Az egyik oldal ugyanis rendkívül finom, gyengéd sávokkal borított, míg a másiknak felületén három éles, durva barázda tűnik elő világosan. A majdnem síma oldal középvonalában egymástól távol álló tövisek helyezkednek el. Ez oly különbség, mely a Vértesből származó alakot némileg elválasztaná a magyar típustól. Azonban már PÁVAY utal arra, hogy a *Porocidaris serrata* radioláinak domborzatában sokféle apró eltérés lehetséges.

Lelőhely: tengeri operculinás rétegek Tatabányán, a szállító-pálya végén lévő feltárásban.

Hemicidaris Herbichi, KOCH.

6. tábla, 4. ábra.

KOCH, 1884. *Hemicidaris Herbichi*, Erdély ó-tertier echinidjei. (A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve. VII. köt.)

Az előttünk fekvő tüsketöredékek úgylátszik azonosak ezzel a formával, melyet KOCH az erdélyi részekből írt le. Különösen jellemző a tüske nyelének hengeres formája, melyet sűrűn borítanak nagyon finom hosszanti sávok. Jellemző továbbá a tüske duzzadt, lombikformájú feje, melyet éles nyaki vonal választ el a nyéltől. A keskeny ízületi felületen mély lyuk látható.

Lelőhely: tengeri operculinás rétegek Tatabányán, a szállító-pálya végén lévő feltárásban.

Echinanthus scutella, LMK.

- DAMES, 1877. *Ethinanthus scutella*, Echinid. d. vic. Tertiärablagerungen. (Paläontographica Bd. 25.)
- BITTNER, 1880. *Echinanthus scutella*, Echiniden d. Vicentin. (Beitr. z. Palaeon. Österr.-Ungarns Bd. 1.)
- KOCH, *Echinanthus scutella*: l. c.
- COTTEAU, 1886. *Echinanthus scutella*, in Pal. franc.
- OPPENHEIM, 1901. *Echinanthus scutella*, Die Priabonaschichten und ihre Fauna. (Paläontographica Bd. 47.)

Igen rossz karban lévő, összenyomott példány héjmaradványokkal. A hátsó ambulacrumpár közötti tompa, boltozatos kiemelkedés, az ambulacrumoknak az a törekvése, hogy a végükön bezáruljanak, azoknak alakja és fekvése, a feltűnően vastag, finoman szemcsés felületű héj maradványai, — mindezek oly ismertetőjelek, melyek alapján a Vértesből származó alakunk kétségtől a fent nevezett fajjal hozható vonatkozásba.

Lelőhelye: a Gesztes melletti Lófej fő nummulitos mészköve.

Echinolampas subcylindricus, DESOR.

6. tábla, 6. a—b. ábra.

- DESOR, 1857. *Echinolampas subcylindricus*, Synopsis d. Echin. foss.
- LAUBE, 1868. *Echinolampas elongatus*, Echin. d. vic. Tert.
- P. DE LORIOU, 1875. *Echinolampas subcylindricus*, Descr. d. Echin. tertières de la Suisse. (Mém. Soc. pal. suisse.)
- DAMES, 1877. *Echinolampas subcylindricus*, D. Echin. d. vic. Tert.
- P. DE LORIOU, 1883. *Echinolampas subcylindricus*, Eocæne Echinoideen a. Aegypten. (Paläontographica, Bd. XXXII.)

Ennek a formának csak a köbele maradt ugyan meg, a vastag mészhéj nyomaival, de a száj és alfelnyílások állása és az ambulacrumok elhelyezkedése még jól felismerhető rajta. Körvonalai megnyúlt tojásformájúak. Elöl kevésbé lekerekített, hátrafelé csak némileg keskenyedik. Felső fele mérsékeltén domború, alsó fele meglehetősen sík, a peristomum körül kissé behorpadt. Az ambulacrumrosetta nagyon excentrikusan, elöl fekszik. Van egy elülső, rövidebb, páratlan és két erősen divergáló, valamivel hosszabb páros ambulacruma. Az ambulacrumok a végeik felé összeszűkülnek, anélkül azonban, hogy egyesülnének. A peristomum kevésbé excentrikusan elöl fekszik, de távolról sem annyira, mint az ambulacrumrosetta. A periproctum harántul ovális és egészen a kerületen fekszik. Ezekre az ismertetőjelekre támaszkodva, bizvást a fent említett fajhoz számíthatjuk példányunkat.

Lelőhely: fő nummulitos mészkő a csákvári rom közelében a Pusztamindszenttől északra fekvő kőbányában.

Macropneustes Meneghini, Des. aff.

6. tábla, 5. ábra.

DESOR, 1857. *Macropneustes Meneghini*, Synopsis d. Echin. foss.

LAUBE, 1868. *Macropneustes Meneghini*, Echin. d. vic. Tert. Geb.

Némi nehézséggel jár ezt az igen nagy formát még csak közelítőleg is meghatározni, mert csak kőbele áll rendelkezésünkre, — héja ellenben teljesen hiányzik. Külső alakjának szívre emlékeztető körvonalai, a tetején levő sekély homlokbarázda, mely a peristomumig húzódik, továbbá az a tény, hogy az elülső ambulacrum egészen elmosódott és a kőbelen egyáltalán fel sem ismerhető, — mindezek oly tulajdonságok, melyek nagy valószínűséggel a fenn idézett fajra utalnak. A kőbél csak kevéssé összenyomott. Az ambulacrum-rozetta centrálisan fekszik, egy kevéssé a középpont előtt. A páros ambulacrumok nincsenek bemélyesztve. A hátulsó pár hegyes, az elülső majdnem derékszöveget képez. Alsó fele a kőbélnek lapos. A peristomumtól a periproctumig gyenge taraj húzódik. Ennyiben tehát jól megegyezik a rossz karban levő darab a typussal, csakhogy a Vértesből származó alakunk sokkal nagyobb, majdnem kétszer akkora. Hossza 120 mm, szélessége 100 mm, magassága 70 mm.

Lelőhelye: a felsőgallai Kálvária-hegy fő nummulitos mészkőve

Spatangus sp.

Igen rossz karban levő, nyomás folytán erősen eltorzult kőbelek-ről van szó, melyek monosymmetrikus termetük alapján a spatangidák nagy, formákban gazdag családjába sorozhatók. Hogy mely nemhez tartoznak, azt csak némi valószínűséggel lehetett a töredékekből megállapítani. A mellső ambulacrum valamennyinél barázdában fekszik és a kőbelek egész habitusa rendkívül hasonlít a spatangus génuséhoz, miért is mindezeket a formákat erre a csoportra vezetem vissza.

Lelőhely: a csákvári rom közelében lévő kőbánya Pusztamindszent táján és a Somhegy (Dirndlberg) északi lejtője Gesztesnél; mindkét helyen a fő nummulitos mészkőben.

BRYOZOA.

Membranipora sp.

Valószínűleg ide tartoznak némely bryozoum-maradványaink, melyek vastagfalú, széles, hatszöges sejtek egy síkban kiterített rétegéből állanak. Bizonyos tekintetben hasonlítanak a *Membranipora armata*-hoz, melyet KOSCHINSKY irt le Bajorország idősebb harmadkori bryozoumos rétegeiből,¹ azonban a rendelkezésünkre álló kevés, rossz megtartású maradvány nem elégséges arra, hogy az említett fajjal való azonosságukat kimondhassuk.

Membranipora angulosa, REUSS.

6. tábla, 8. ábra.

REUSS, 1869. *Membranipora angulosa*, Pal. Stud. II.

HANTKEN, 1873. *Membranipora angulosa*, A budai márga. (A m. kir. Földt. Int. Évkönyve, II. köt.)

OPPENHEIM, 1901. *Membranipora angulosa*, die Priabonasschichten.

Ezen telep apró sejtjei rendkívül éles körvonalaikkal tűnnek fel, a mennyiben mindenükét kiemelkedő karima veszi körül. A sejtek nyílásait a telepet beágyazó közet elfedte, úgyhogy azokat már nem lehet felismernünk. Fáradságos präparálási kísérleteim, melyek kiszabadításukat célozták, eredménytelenek maradtak. A sejtek alakja mindenesetre a REUSS leirta fajra utal, minek folytán a telepet ide sorozom. Feltétlenül biztos azonositást azonban a rendelkezésünkre álló anyag nem engedett meg.

Lelőhely: tengeri operculinás rétegek Tatabányán, a szállító-pálya végén levő feltárásban.

Eschara papillosa, REUSS.

6. tábla, 9. a—b. ábra.

REUSS, 1869. *Eschara papillosa*, Pal. Stud. II.

HANTKEN, 1873. *Eschara papillosa*. A budai Márga. (A m. kir. Földt. Int. Évkönyve, II. köt.)

KOSCHINSKY, 1885. *Porina papillosa*, Beitr. z. Kent. d. Bryozoenfauna d. ält. Tertiärsch. d. südl. Bayerns.

OPPENHEIM, 1901. *Eschara papillosa*, Die Priabonasschichten.

Ezt az igen gyakori bryozoum fajt biztosan meg lehetett állapítani. Az összehasonlítást és azonositást némileg megnehezítette az a

¹ KOSCHINSKY: Beitrag z. Kenntnis d. Bryozoenfauna d. älteren Tertiärschichten d. südlichen Bayerns. (Paläontographica 32. köt.)

körülmény, hogy a példányoknak csak töredékei maradtak fenn. Az összes előttem fekvő darabokat azonban jól jellemzi az ágak oldalról összelapított alakja, mely csak ritkán válik kissé kerekébbre. Lényegesen növelik a hasonlóságot az annyira jellemző, erősen kiemelkedő, hólyagszerű kidudorodások, melyek a sejtszövet likacsos felszínét borítják. A sejtek nyílásai nagyon lemosódtak, a mi különösen ennél a fajnál igen gyakori jelenség. A telep egész felületét szögletes pórusok borítják.

Lelőhely: tengeri operculinás rétegek Tatabányán, a szállító-pálya végén lévő feltárásban.

Cellepora sp.

Gumós, szabálytalanul ágas telepek, rendetlenül összehalmozott gömbölyded sejtekből, melyek egymás fölé rétegeződnek. Vékony csiszolatok révén elég jó betekintést nyerhetünk a belső szerkezetbe, melyből kitűnik, hogy példányaink az említett nemhez tartoznak. A telepek felszíne azonban igen rossz állapotban van és szorosan egybeforrt a környező közzel, ezért nem merem azokat valamely határozott fajjal azonosítani.

Lelőhely: fornai márga a móri Antalhegy nyugati lejtőjén.

PELECYPODA.

Vulsellidæ STOL.

Vulsella elongata, v. SCHAUR.

6. tábla, 10. ábra.

v. SCHAUROTH, 1865. *Perna elongata*, Verzeichnis.

OPPENHEIM, 1901. *Vulsella elongata*, Die Priabonaschichten.

Valószínűleg ezzel az alakkal van dolgunk, már a mennyire a meglévő töredékekből következtetni lehet. A héjnak csak középső része maradt meg. Az alsó rész és az egész bübtájék hiányzik. A teknők rendkívül hosszúra nyúltak és meglehetősen vékonyak, mindössze $\frac{1}{2}$ cm vastagságúak, holott az állat valószínűleg 24 cm hosszú és 6 cm széles lehetett. Izombenyomat nem ismerhető fel rajta. A héjak felszíne kívül és belül teljesen sima. Egészen analog alakot ír le és tüntet fel OPPENHEIM Priabonaschichten cz. munkájának 148. lapján és 13. ábrájában. Ott is egy igen hosszúra nyult keskeny kagyló szerepel, melynek

nagysága a mienkéhez hasonló. A Vértesből származó példányunk tehát valószínűleg ezt a fajt képviseli.

Lelőhely: felső molluscumos márga és mészkő a felsőgallai Mészároshegy északkeleti lejtőjén.

Pectinidæ LMK.

Pecten biarritzensis, d'ARCH.

6. tábla, 11. a—b. ábra.

D'ARCHIAC, 1846. *Pecten biarritzensis*, M. S. G. F. II.

D'ARCHIAC, 1846. *Pecten Thorenti*, M. S. G. F. II.

D'ARCHIAC, 1848. *Pecten subtripartitus*, M. S. G. F. II.

D'ARCHIAC, 1848. *Pecten ornatus* Desh. var., M. S. G. F. II.

D'ARCHIAC, 1848. *Pecten Gravesis*, M. S. G. F. II.

v. SCHAUROTH, *Pecten tripartitus*, Verzeichnis.

FUCHS, 1868. *Pecten subtripartitus* var., Kallinowka.

HOFMANN, 1868. *Pecten Thorenti*, Adalék a buda-kovácsii hegység másodkori és régibb harmadkori köpződ. puhatestű faunájának ismeretéhez. (A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve, II. köt. 1872.)

FRAUSCHER, 1886. *Pecten Thorenti*, Nordalpen.

OPPENHEIM, 1901. *Pecten biarritzensis*, Priabonaschichten.

Kétségtől ezzel az igen jellemző, inkább hosszú, mint széles alakkal állunk szemközt, melyet Magyarországról már HOFMANN ismertett. Számos példányon a pikkelyes diszités és a bordáknak ilyen finom pikkelyek besorakozásából származó másodlagos sávzottsága világosan szembetűnő. Mint OPPENHEIM a priabonai faunáról szóló leírásában részletesen kifejti, itt oly csoporttal van dolgunk, melynek tagjait, a pikkelysorok kialakulását tekintve, számtalan átmenet köti össze egymással. Ezen formáknak régebbi, különböző elnevezései ennek alapján egy egységes ősi típusra vezethetők vissza. E faj a Vértesben is gyakran előfordul köbelek alakjában. A héj ezeknél sima és a bordákon pikkelyes diszités már nem látszik. Tekintve a pectinidák nagy formabőségét és a külsőleg hasonló alakú, de egyébként különböző fajokhoz tartozó egyének gyakoriságát, igen nehéz eldönteni, hogy az adott esetben a fent idézett fajjal van-e dolgunk, vagy sem.

Lelőhely: fő nummulitos mészkő a móri Antalhegyen és Nagysomlyón, Vértessomlyó közelében.

Pecten corneus, SOWERBY.

7. tábla, 1. ábra.

- SOWERBY, 1818. *Pecten corneus*, Min. Conchol.
 WOOD, 1861. *Pecten corneus*, Eoc. Bivalves.
 v. KOENEN, 1855. *Pecten corneus*, Z. d. D. g. G.
 TH. FUCHS, 1869. *Pecten corneus*, Kalinowka.
 FRAUSCHER, 1886. *Pecten corneus*, Untereozän.
 COSSMANN, 1887. *Pecten corneus*, Kat. II.
 v. KOENEN, 1893. *Pecten corneus*, Nordd. Unteroligoc.
 OPPENHEIM, 1901. *Pecten corneus*, die Priabonaschichten.

Igen vékony, rendkívül lapos, körkörös héjakról van szó, kicsiny, élesen tagolt tompaszögű fülekkel és egyenes zárperemmel. Ez alakok kétségkívül a czimben megjelölt fajhoz tartoznak.

Lelőhely: fő nummulitos mészkő a felsőgallai Kalváriahegy keleti lejtőjén.

Spondylidæ.**Spondylus Buchi, PHILIPPI.**

- v. KOENEN, 1869. *Spondylus Buchi*, Z. d. D. geol. Ges.
 FUCHS, 1869. *Spondylus Buchi*, Kalinowka.
 FRAUSCHER, 1886. *Spondylus subspinosus*, Untereoc. d. Nordalp.
 OPPENHEIM, 1901. *Spondylus Buchi*, Priabonaschichten.

Ez a faj nagyon rossz állapotban maradt ugyan fenn, de oly határozott jellegei vannak, hogy még a rendelkezésemre álló kőbelek is, melyeken csak kevés héjmaradvány látható, biztosan meghatározhatók. Mindenekelőtt ezeknél is még aránylag elég jól megfigyelhetők az intercostalis terekben lévő gyengéd odanövési sávok. Ezek a fajra nézve teljesen jellemző tompaszögöt zárnak be egymással. A középső tüskéknek csak az odanövési helyükön mutatkozik elvértve valami nyomuk.

Lelőhely: fő nummulitos mészkő a móri Antalhegyen.

Anomidæ.**Anomia (Paraplacuna) gregaria, BAYAN.**

- OPPENHEIM, 1892. *Anomia gregaria*, Z. d. D. geol. Ges.

Az e formáról szóló alapos leírásokhoz már csak kevés járulhatok hozzá. A Vértesből származó példányok részben azáltal tűnnek ki, hogy meglehetősen nagy méreteket érnek el.

Lelőhely: alsó elegeysvizi rétegek a tatai külfejtésben; a Felsőgallától északra lévő aknában. Felső elegeysvizi rétegek a szállítópálya végénél lévő feltárásban; az I. sz. tömedékaknában; a síkvölgypusztai táróban, Vértessomlyónál. Molluscumos márga és mészkő a felsőgallai Kalváriahegy délkeleti szegélyén.

Anomia tenuistriata, DESH.

7. tábla, 2. a—b. ábra.

DESHAYES, 1824. *Anomia tenuistriata*, Env. de Paris I.

OPPENHEIM, 1896. *Anomia tenuistriata*, Z. d. D. geol. Ges.

OPPENHEIM, 1901. *Anomia tenuistriata*, Alttertiäre Faunen d. öster. ung. Monarchie.

A párisi alak is előfordul a Vértesben az ő jellegzetes vonásaival. A héj felületének finom, növekedési sávoktól megszakított sugaras diszítései világosan felismerhetők. A magyar faj csupán külső alakjában látszik némileg eltérni a párisi typustól. A héj nem lapos korongalakú, hanem gömbölydeden felfuvódott és erősen domború. A héjak körvonala lényegében jól egyezik a párisi fajjal. Miután az anomiak külső alakja gyakran mutat kisebb ingadozásokat, nem tartom helyénvalónak a tekenők domborulatában némileg eltérő vértesi fajt az eredeti typustól elválasztani.

Lelőhely: felső elegeysvizi rétegek az I. sz. tömedékaknában Tatabányán.

Anomia primæva, DESH. var. *obtruncata*.

7. tábla, 3. ábra.

Nagyon hajlandó volnék az előttem fekvő alakot, mely az előbbivel egy és ugyanazon szintben található, a czimben említett fajjal azonosítani. Hiányzik azonban ennél a héj felszínének az a finom és olyanira jellemző sávzottsága, mely éppen ennek a fajnak jellegzetes vonása. A héj kerek, erősen domború, a széle felé növekedési sávokkal. A kerekded búb nem igen fejlett és nem nyúlik túl a héj peremén. A héj belső felületét ezen a törékeny anyagon nem sikerült kiszabadítani. Az egyik kőbélen némileg látható az izombenyomat, mely a héj közepén foglalt helyet. A szóban forgó példány némileg hasonlít az *Anomia primæva*, DESH.-hez. A héj alsó része mindkettőnél pontosan megegyezik, de az *Anomia primæva* felső része valamivel megnyúltabb, a mennyiben a búbja tompaszög alatt kiemelkedik. A mi válfajunknál ez nincs így, ezért héjának körvonala körkörös.

Lelőhely: felső félígásvizi rétegek az I. sz. tömedékaknában Tatabányán.

Ostreidæ.**Ostrea cymbula, LMK.**

7. tábla, 4a—d. ábra.

DESHAYES, 1824. *Ostrea cymbula*, Env. d. Paris.FRAUSCHER, 1886. *Ostrea cymbula*, Untereocän der Nordalpen.

Szemmel láthatólag az említett faj fiatal példányával van dolgunk, melynek egész habitusa nagyon emlékeztet a párisi fajra. Meglehetősen domború elliptikus alak, mely a búb felé kihegyesedik. A bal teknő külső felületét sugaras, durva bordák és finom, halványan mutatkozó concentrikus sávozás diszitik. A búb táján az erősen domború héj laposan benyomott és gyenge concentrikus ráncz mutatkozik rajta. A bal teknő belső felülete sima. A héjak pereme a bordák végződésénél kissé kiöblösödik. A búb felé mindinkább egységessé lesz és szemmel láthatólag vastagszik. E tájon a héj peremének oldalán finom fogacskák ülnek. A sarokpánt keskeny medrét a zár két kiszögelése határolja. A jobb teknő, mely talán e fajhoz tartozik, kisebb, teljesen lapos, kívül concentrikus növekedési vonalak diszítik, belül azonban sima s a félholdalakú izombenyomat jól látható rajta.

Lelőhely: Operculinás rétegek a tatabányai külfejtésben.

Ostrea flabellula, LMK.

7. tábla, 5. a—c. ábra.

DESHAYES, 1824. *Ostrea flabellula*, Env. de Paris.FRAUSCHER, 1886. *Ostrea flabellula*, Untereoc. d. Nordalp.

Ez a faj úgy látszik nagy elterjedésnek örvend a Vértes eocén lerakódásaiban.

Az operculinás szintből és a felső molluscumos márgából és mészkőből csak lapos felső teknők kerültek elő. A fő nummulitos mészkőben ellenben igen szép, jó karban lévő példányok találhatóak, melyeknek mindkét héjuk megmaradt. Az alsó héj alakja és diszitése teljesen hasonló a bartoncliffi eocénből (Hampshire) rendelkezésemre álló összehasonlító anyag több példányához. A magyar faj alsó teknőjének búbja — úgy látszik — bizonyos fokig szabálytalanul görbül. A lapos felső teknő concentrikus növekedési vonalai, az izombenyomat alakja és a héj szélének a zár közelében észlelhető rovátkoltsága, valamint az egész héj körvonalai a szóban forgó angol fajjal jól meg-

egyeznek, azzal a különbséggel, hogy ennek a teknőnek a búbja kevésbé hegyesedik ki.

Lelőhely: Operculinás rétegek a tatabányai külfejtésben; felső molluscumos márga és mészkő a felsőgallai Kalváriahegy délkeleti szegélyen; fő nummulitos mészkő a vértessomlyói Somlyóhegyen.

Ostrea Frechi, n. sp.

7. tábla, 6. a—c. ábra.

Csak az alsó héja áll rendelkezésünkre. Hogy egyes felső teknők, melyek e rétegekben találhatók, ehhez a fajhoz tartozó osztrigától származnak-e, azt függőben hagyom. A felső teknők egy része *Ostrea flabellula*-ra vezetendő vissza. A különböző fajok felső teknői csak csekély fokban térnek el egymástól, ezért gyakran kétséges, hogy valamely ostrea felső héját az egyik vagy a másik fajhoz kell-e sorolnunk. Az alsó szépen fejlett héj azonban egész megjelenésével arra mutat, hogy mindenesetre új fajjal van dolgunk. A forma nagyon jellemző módon befűződik a búb kezdete előtt, miáltal a héj palaczkra emlékeztető külsőt nyer. Ehhez járul még az is, hogy az alsó részében nem éppen vastag héj az említett befűződéstől kezdve egyszerre rendkívül megvastagszik, minek folytán az egész felső rész a búb tájjal együtt vaskos gallér módjára emelkedik ki a héjból. A héj felszíne ezen a részen meglehetősen sima, csak néhány durva csomó és ráncz látható rajta. A héj alsó részén ellenben nagyszámú elmosódott vaskos borda helyezkedik el sugarasan. E bordákat igen finom koncentrikus növési vonalak keresztezik. A vaskos búb a héj belseje felé egyenes, hegyes csúcsban végződik. A teknő belseje mélyen kihornyolt, a búb felé egyre szűkebb és mélyebb lesz, miközben a héj nagyon erősen megvastagszik. A héj pereme szabálytalanul hullámos. A búb alatt jól látszik a függőleges helyzetű sarokpántmeder. Ez utóbbi háromszögletes, körülötte két szalagformájú duzzanat emelkedik ki, melyeken széles, egymástól elkülönült részletekben finom harántsavok vonulnak keresztül.

Lelőhely: Operculinás rétegek a tatabányai külfejtésben.

Ostrea gigantea, SOLANDER.

7. tábla, 7. a—b. ábra.

DESHAYES, 1824. *Ostrea latissima*, Env. de Paris.

DESHAYES, 1864. *Ostrea gigantea*, An. sans vert. II.

V. SCHAUROTH, 1865. *Ostrea gigantea*, Verzeichnis.

FUCHS, 1870. *Ostrea gigantea*, Vic. Tertiär.

FRAUSCHER, 1886. *Ostrea gigantea*, Untereoc. d. Nordalp.

COSSMANN, 1887. *Ostrea gigantea*, Kat. III.

OPPENHEIM, 1901. *Ostrea gigantea*, Priabonaszichten.

A Vértés tengeri eredetű eocén rétegeiben egy óriási osztriga-faj található, melynek meghatározása tekintettel arra, hogy a héjak többnyire töredékek alakjában kerülnek elő, némi nehézséggel jár. Valószínű azonban, hogy ez az óriási alak aligha lesz más, mint az a parisi durvamészből származó faj, melyet a czimben említettünk. A hozzá hasonló *Ostrea rarilamella* nem olyan szerfelett vastaghéjú és nem is olyan nagy. A *Gryphaea Kaufmanni*, ROMANOWSKI rendkívül vastaghéjú alak ugyan, mely messze elterjedt Ázsiába, egészen Turkesztánig, de ez határozottan háromszögletes formája folytán elűt a mienktől. Igaz ugyan, hogy a fornai rétegekből előkerült egy ostrea példány, mely az utóbb említett fajhoz feltűnően hasonlít, azonban mindezek az óriási osztrigák meglehetősen nagy mértékben változékony alakúak, úgy hogy sokszor két különálló faj egymáshoz hasonlóvá lesz. A *Gryphaea Kaufmanni*, ROMANOWSKI¹ szerint, állítólag igen tekintélyes nagyságot érhet el, de ábrái és leírása után ítélve, mégis messze elmarad az *Ostrea gigantea* mögött. A fornai rétegekből származó példányok nagy része kétségkívül az *Ostrea gigantea*-hoz tartozik, melynek őstípusával minden tekintetben jól megegyezik.

Lényegesen eltérők a viszonyok az operculinás rétegekben és a fő nummulitos mészkőben. Itt az óriási ostrea héjai rendkívül szorosan egybeforrtak a környező kőzettel, úgy hogy a vastag, réteges héjaknak csak egyes töredékes lemezei szabadíthatók ki. Hogy a héjak milyen vastagok, azt elárulják a kőzet réteglapjain látható átmetszetek, melyek sokszor az 5 cm-t is meghaladják. A héjak mindig simák, laposak, többé-kevésbé hullámosan hajlítottak. A búb és környéke az osztrigát körülvevő szilárd kőzetről nehezen praeparálható ki. Csupán az operculinás rétegek lágy agyagjából sikerült egy zárat kiszabadítani. A ligamentumnak megfelelő mélyedés széles, háromszögletű, körülvéve két egyenlő, hegyes háromszög alakú ligamentum-dudorral. A ligamentum finoman sávozott. Mindez jól megegyezik az *Ostrea gigantea* zárával.

Leőhely: Operculinás rétegek a tatabányai külfejtésben. Tengeri molluscumos rétegek ugyanott. Fornai agyag és márga Csákerény és Mór táján. Felső molluscumos márga és mészkő Felsőgallán. Fő nummulitos mészkő a felsőgallai Kalváriahegy köfejtőiben, a Nagy-Keselyő

¹ ROMANOWSKI, N. W. Thian-Schan u. S. O. Turan. Materialien zur Geologie von Turkestan. Petersburg 1880.

és a Nagy-Somlyó délkeleti lejtőin Vértessomlyó táján és a fő nummulitos mészkő egyéb területein.

Ostrea longirostris, LMK.?

7. tábla, 8. ábra.

Mig egyrészt kétséget nem szenved, hogy a Vértes felsőbb eocén-rétegeiben szereplő, hosszúra nyújtott osztrigák a czimben említett fajhoz tartoznak, addig másrészt kétséges, hogy azok a nagy jobboldali osztrigateknő-töredékek, melyek az alsó félig sósvizi rétegekben találhatóak, e fajjal azonosak-e, mivel a jellemző alsó teknőket e lerakódásokban sajnos nem találtam meg. A forma igen erősen kifejlődött sarokpántja az *Ostrea longirostris*-ra emlékeztet és néhány összehasonlítás czéljából rendelkezésemre álló felső teknővel is jól megegyezik, miért is az alsó félig sósvizi rétegből származó példányaimat fenntartással az említett fajhoz sorozom.

Lelőhely: alsó félig sósvizi rétegek a tatabányai külfejtésben

Ostrea cf. multicostata, DESH.

7. tábla, 9. ábra.

Egy hosszúra megnyújtott tojásalakú osztrigánk tartozik valószínűleg ide, melynek a nem éppen vastag felső teknője fekszik előttünk. Alakja a csúcsa felé keskenyedik és kissé oldalt fordított búban végződik. A teknő majdnem lapos, vékony koncentrikus lemezekből épült fel, melyeknek széléből a búb táján finom csúcsok állanak ki. Ezek az egymás fölött következő lemezekon finom léczekké olvadnak össze. E fajnak több Cuise-la-Mothe-ból származó példánya állott rendelkezésemre összehasonlítás czéljából, és ezek felső teknőjük szélén hasonló léczecskékkel bírnak. Bizonyos különbség van a két faj között az izombenyomat alakjában. A Vértesből származó alaknál ez éppen olyan nagy ugyan, mint a francia fajnál, de kerekdedebb és semmi esetre sem olyan félholdformájú, mint amannál.

Lelőhely: felső molluscumos márga és mészkő a felsőgallai Kalváriahegy délkeleti szegélyén.

Ostrea cf. radiosa, DESH.

Ehhez a fajhoz tartozik, vagy legalább is meglehetősen közel áll hozzá egy alsó tekenő-töredékünk, melyről az egész búb és környéke hiány-

zik. A tojásdad, csúcsa felé keskenyre összehúzódott, alul széles, tehát egészben véve ásóformájú héjat szabályos, sugarasan elrendezett, legömbölyített és csomósan vastagodott bordák diszítik, melyeken helylyel-közzel erősen lefűződött, concentrikus növési vonalak húzódnak keresztül. A teknő kevésbé domború, majdnem lapos.

Lelőhely: Felső molluscumos márga és mészkő a felsőgallai Kálvária-hegy délkeleti szegélyén.

Exogyra sp.

7. tábla, 10. ábra.

Egy jobboldali teknő töredéke van kezeink között. A héj lapos, búbja legömbölyödött és erősen hátrafelé fordult. Külső felületét szabályos, concentrikus növési vonalak diszítik. Széle a búb táján éles. Hátrább és közvetlenül a búb tövében a héj vékony lemezekből épült fel és ezeken a helyeken vastagabb. A héj peremén a búb alatt növési sávoktól megszakított függőleges léczek, oldalt, a ligamentum végénél pedig gombostűfej-alakú csomócskák helyezkednek el. A zár lécze hosszú, finom kanyarított sávok borítják. A teknő belső felülete sima.

Lelőhely: Alsó félig sósvízi rétegek a Felsőgallától északra levő bányában.

Exogyra perparcula, n. sp.

7. tábla, 11. a—c ábra.

Mint már a neve is mutatja, igen kicsiny, csinos alakról van szó, melynek alsó teknője jókarban maradt fenn. Alakja tojásdad, hátrafelé csavart hegyes búbja kissé túlemelkedik a héj peremén. Kívül hosszanti irányban legömbölyödött bordák húzódnak végig rajta, melyek a búb táján egyesülnek és eltűnnek, minek folytán a búb környéke sima. A héj oldalról, a búb felől összelapított, úgy hogy a búb és a teknő egy része síknak látszik és a héj domború része felé meglehetősen éles tarajjal határolódik. A héj pereme sima, a bordák végződéseinél ráncz módjára kiöblösödik. A zárperem fogatlan, ligamentumnak megfelelő mélyedés nincs rajta. A belső felület sima, kevés, de jól észrevehető izombenyomattal.

Lelőhely: Operculinás rétegek a tatabányai külfejtésben.

Exogyra sphæroidea, n. sp.

7. tábla, 12. a—c ábra.

Kicsiny, különálló faj ez, példányai aprók, habitusuk annyira sajátos, hogy a bőségesen rendelkezésemre álló irodalomban tulajdonképpen nem találtam vele analog fajt, minek folytán nem is vagyok még tisztában a rokonsági viszonyaival. Annyi bizonyos, hogy a *costata*-k csoportjába tartozik. Valószínűleg teljesen még ki nem fejlődött egyénnel van dolgunk, erre utalnak kicsiny méretei is. Bal teknője vastaghéjú és mint már a faj nevével is jelezni óhajtottam, golyó módjára felfuvódott. Külső diszitése durva, vaskos, sugarasan elhelyezett bordákból áll, melyek a búb felé gyűrűben összefutnak. Innen kezdve a héj a búb csúcsáig sima. Különösen jellemző e fajra nézve a búb alakja, mely mindig többé-kevésbé határozottan hátrafelé csavarodott. Az egyes formáknál e görbület foka különböző, a mi némi eltéréseket eredményez. Ezzel összefüggésben a sarokpánt medrét — már a menynyire az e ponton meglehetősen elmosódott viszonyokból kiolvasni lehet — a búb többé vagy kevésbé takarta el. Az egyik határeset az, midőn a sarokpántmeder teljesen szabadon áll s keskeny, háromszögletes alakja világosan előtűnik. A héj belül sima, jól felismerhető izombenyomatok nélkül. Nagyon valószínű, hogy a kicsiny, jobboldali teknők egész sorozata, mely e rétegekből előkerült, e fajhoz tartozik. Kicsiny, finom, majdnem egészen egy síkban fekvő héjak ezek, gyűrűalakú növekedési vonalakkal diszítve.

A példányok hossza 12 mm, szélességük 9 mm, magasságuk 7 mm.

Lelelő hely: Operculinás rétegek a tatabányai külfejtésben.

Mytilidæ LMK.

Mytilus sp.

Valamely mytilus-fajnak a nagy kőbele fekszik előttünk, mely nagyságával az oligocén-korú *Mytilus aquitanicus*, MAY.-EYM. fajra utal, melylyel esetleg rokonságban is lehet. Alakja hosszúra nyúlt, a búb irányában kihegyesedő. Széle éles, a belső oldalon, a búb táján kissé befelé hajlitott, lejjebb azonban csekély mértékben kifelé húzódik. Külső oldalán olyan körív határolja, melynek görbülete a búbtól való távolsággal arányosan növekedik. A búbnak megfelelő kőbélrészlet kissé előre irányul. Felületét széles, concentrikus növesi sávok diszítik.

Hossza 106 mm, szélessége 56 mm, magassága 32 mm.

Lelőhely: Tengeri molluscumos rétegek a II. sz. tömedékaknában Tatabányán.

Mytilus cf. rimosus.

7. tábla, 15. ábra.

Csupán töredékes köbél alakjában maradt reánk, miért is csak közelítőleg határozhattam meg. Héja hosszúra nyújtott, oldalról kissé összenyomott, a búb felé földuzzad. A héj széle éles, belső felén egyenes, kívül görbült. A köbél felszíne sima, némi gyöngyház-bevonat nyomai mutatkoznak rajta. Búbjá hegyes. Ugyanezek a tulajdonságok jellemzik a párisi fajt is, ezért összehasonlítóképpen példányunkat is ehhez sorozom.

Lelőhely: Tengeri molluscumos rétegek II. sz. tömedékaknában Tatabányán.

Congeria eocæna, MÜN.-CHALM.

7. tábla, 13. ábra.

MUNIER-CHALMAS, 1877. *Dreysensia (Congeria) eocaenica*, in HÉBERT: Recherches etc.
HANTKEN, 1878. *Congeria* n. sp., A magyar korona országainak széntelepei és szénbányászata.

OPPENHEIM, 1890. *Dreysensia eocaena*, Faunistische Mitteilung. (Z. d. D. geol. Ges. Bd. 42.)

OPPENHEIM, 1891. *Congeria eocaenica*, Brackwasserfauna d. Eocæn in Ungarn. (Z. d. D. geol. Ges. Bd. 43.)

OPPENHEIM, 1891. *Tichogonia (Congeria) eocaenica*, Dreysensia und Congeria. (Z. d. D. g. Ges. Bd. 43.)

OPPENHEIM, 1892. *Congeria eocaena*, Brackwasserfauna in Ungarn. (Z. d. D. geol. Ges. Bd. 44.)

E formának a Vértes elegyesvizi rétegeiből származó puha, szétmorzsolódó héjai az őket bezáró, meglehetősen kemény, homokos mészkőben és márgában nem maradtak meg kedvező állapotban. A zárat sohasem lehetett kiszabadítani. Azonban ezt a fajt már külsőleg is annyira jellemzi hegyes háromszögletű alakja és submedian helyzetű taraja, hogy a jelen esetben aligha téveszthető össze más fajokkal. Ezen alaknak OPPENHEIMTŐL származó kitűnő leírásához csak annyit tehetek még hozzá, hogy a Vértesből származó példányok némelyike külső alakjában némileg eltér a típustól. OPPENHEIM ábrái csupa széles, vaskos, éles tarajú alakot tüntetnek fel. A Vértesből származó példányok sokkal karcsúbbak, a búb táján oldalról összenyomottabbak, úgy hogy hegyes-szögű alakjuk a *Congeria stiriaca*, ROLLE fajra emlékeztet. Úgy látszik azonban, hogy OPPENHEIMNAK is volt ehhez hasonló anyaga, mert

alakjainak nagy hasonlóságát az említett stájerországi eredetihez a szövegben erősen kiemeli. A *Congerina stiriaca*, ROLLE fajjal való rokonságot azonban éppen az ő ábrái nem tükrözik vissza meggyőző módon.

Lelőhely: Felső elegyesvízi rétegek a III. sz. töredékaknában Tatabányán és a Sikvölgypusztától nem messze lévő táróban Vértes-somlyónál.

Congerina Oppenheimeri, n. sp.

7. tábla, 14. ábra.

Ez az érdekes alak a Vérteshegység *Congerina eocaena* szintjének magasabb rétegeiben egészen külön típust képvisel. Az erősen tarajos kagyló alaprajza trapez, melynek hosszabb oldalát a héjnak a búbba ellenkező oldalon fekvő széle képezi. A vele szemben húzódó rövidebb oldalnak egy sekély öble a bissus-rést jelzi. A rövidebb oldalak meglehetősen egyenesek, az egyik majdnem derékszöveget, a másik hegyesszöveget képez a hosszabb oldallal. A héj erősen domború, búbja észrevehetően oldalra fordul. Ebből kiindulva éles, legömbölyödött medián helyzetű taraj húzódik a héj alsó széléhez, melyet a hátsó résztől sekély bemélyedés választ el. A zár a vékony héjrészletekkel borított kőbélben hiányzik. Nehéz ezt az annyira jellemző alakot valami analog vagy rokon fajhoz hasonlítani. Az éles taraj a *Congerina eocenica*-hoz teszi hasonlóná, melytől azonban alakunk úgy nagysága, valamint teljesen más körvonalai folytán lényegesen eltér. Külső alakja inkább a *Congerina subglobosa*, PARTSCH-hoz hasonlít, de azért gondolni sem lehet arra, hogy azzal azonosítható volna.

Hossza 18 mm, szélessége 25 mm.

Lelőhely: Felső, félig sósvízi rétegek Tatabányán, a szállító-pálya végén levő feltárásban.

Arcidæ LMK.

Arca sp.

8. tábla, 1. ábra.

Igen kicsi, kőbél alakjában megmaradt forma, melynek habitusa az *Arca quadrilatera* emlékeztet, de annál sokkal kerekdedebb. Alakja négyszögletes, zárpereme egyenes. A legelülső résztől kiindulva, a héj pereme széles ívben húzódik hátrafelé, a honnan majdnem félkör alakú vonalban tér vissza a zárhoz. A gyengén fejlett, kissé kihegyesedő búb kőmagva alig észrevehetően nyúlik túl a zár peremén. A héj

diszítésének csak elmosódott nyomai maradtak. A felsorolt ismertető jelek alapján ezt az alakot nem lehet valamely határozott fajjal azonosítani.

Hossza 5 mm, szélessége 3 mm.

Lelőhely: Felső félig sósvízi rétegek Tatabányán, a szállító-pálya végén lévő feltárásban.

Arca (Barbatia) Marceauxiana, DESH.

8. tábla, 3. *a—b* ábra.

DESHAYES, 1860. Anim. sans vert. Bd. 1.

E fajból igen jókarban lévő példányok maradtak fenn, melyeket a parisi fajjal igen alaposan lehetett összehasonlítani. Az a körülmény, hogy ez az alak a magyar irodalomban ismételen szerepel ugyan — így pl. HANTKEN¹ említi Esztergomról a *Nummulites striatus*-t tartalmazó rétegekből — de mindeztől beható tanulmány tárgyát még nem képezte, arra indít engem, hogy ezt a fajt nagyobb figyelemre méltassam. A parisi fajjal összehasonlítva a részletekben oly nagy megegyezés mutatkozik, hogy példányunknak e fajjal való azonosításához szó sem fér. Érdekes azonban, hogy a magyar fajt bizonyos változékonyság jellemzi, a mennyiben a teknői hol erősebben, hol kevésbé erősen domborodnak, azonkívül a sarokpántnak megfelelő mélyedés is eltérő szélességű. A ligamentum medre határozottan valamivel szélesebb ennél, mint a párisi típusnál, mivel a szabályszerűen hármas számban található sarokpántszalagok egymástól kissé jobban elkülönülve helyezkedtek el. Ez a fal, úgy látszik, arra hajlik, hogy átmenetet képezzen a vele kétségtelenül rokon *Arca Rigaultiana*, DESH. felé, annyival is inkább, mert azzal együtt oly közel áll az *Arca modioliformis*-hoz, hogy DESHAYES eredetileg egy és ugyanazon fajnak tekintette őket. Ugyanez a faj rossz köbelek alakjában a fornai márgában is megvan.

Hossza 37 mm, szélessége 20 mm, magassága 14 mm.

Lelőhely: Alsó félig sósvízi rétegek a Felsőgallától északra lévő bányában. Fornai márga Csákerényben.

¹ HANTKEN: Az esztergomi barnaszénerület földtani viszonyai (a m. kir. Földtani Intézet Évkönyve I. köt. 1871.)

Arca (Barbatia) Rigaultiana, DESH.

8. tábla, 2. a—b ábra.

DESHAYES, 1860. Ann. sans vert. Bd. 1.

Fölöttébb jellemző alak, melynek széles sarokpántmedre a DESHAYES felállította fajra utal. A Vértesből származó példányok azonban, bár nem lényegesen, de egyes részletekre nézve mégis eltérnek a típustól. A héj erősebben kanyarított formájú, alsó a széleközepe táján befelé öblösödik, elöl pedig majdnem derékszögben csap át a sarokpántléc felé. Kecses külső alakja igen jó összhangzásban van az előbb tárgyalt *Arca Marceauxiana* és *Arca modioliformis*-szal, tehát mind a három típust egymás között rokonnak kell tekintenünk.

Hossza 33 mm, szélessége 25 mm, magassága 24 mm.

Lelőhely: Alsó félig sósvizi rétegek a Felsőgallától északra lévő bányában.

Arca cf. obliquaria, DESH.

8. tábla, 4. ábra.

Tekintettel arra, hogy a rendelkezésemre álló anyag csupán kőbeleből áll, melyeken a diszitett mészhéjnak csak törmelékes maradványai láthatók, nem merem a szóbanforgó alakot valamely határozott fajhoz sorozni. A teknő hosszúkás tojásdad, végein lemetezett, domború, legnagyobb magasságát egy, a búbtól a héj hátulsó szegélyéhez húzódó öbölben éri el. Ez az öböl a teknőt két részre osztja. Az elülső rész rövid, körkörös lemetezett, a hátulsó ellenben szélesre szét-húzott és ferde íves vonal határolja. A búb csak kevéssé emelkedik ki és észrevehetően előre csavarodik. A héj külső felszínét szorosan elhelyezkedő, hátrafelé táguló hosszanti sávok és széles, lépcsőzetes, szabálytalanul koncentrikus növekedési vonalak diszítik. Külsőleg tehát ez az alak jól megegyezik az említett fajjal. A típus legfontosabb jellemző vonása a zár fogán mutatkozó finom rostozás, mely a kőbélben nem maradt meg. Ezért példányainkat csak fenntartással sorozom az *Arca obliquaria*, DESH.-hez.

Hossza 14 mm, szélessége 7 mm, magassága 8 mm.

Lelőhely: Felső félig sósvizi rétegek Tatabányán, a szállító-pálya végén levő feltárásban.

Arca (Fossularia) quadrilatera, DESH.

8. tábla, 5. ábra.

Ezt a formát már ismételten felsorolták a magyar eocén-képződményekből, de le még nem rajzolták soha. Megtalálható a fornai rétegekben, de a felső félig sósvízi rétegekben is ki lehetett mutatni.

Arca sp. (Anomalocardia).

8. tábla, 6. ábra.

Meglehetősen durva bordázatú fajról van szó, melynek búbja nagyon elől fekszik s a héj szélén élesen túlemelkedik. A teknő elliptikus, erősen domború, hátrafelé hosszan elnyújtott, határvonala kerekded. Zárpereme egyenes. Pontosabb részletek a kevésbé kedvező darabon nem láthatók. Hogy melyik fajhoz tartozik tehát, azt nem merem eldönteni, annyival kevésbé, mert e formák köbelei ezekben a rétegekben nyomás folytán gyakran eltorzultak és más alakot vettek fel. Alakunk emlékeztet az *Arca planicosta* (*Arca appendiculata*, Sow.) nevű fajra, melyet DESHAYES ábrázol «Description» czimű művében. Egy rendkívül kicsiny, majdnem egyenlő oldalú, de különben hasonló habitusú alak a felső félig sósvízi rétegekben is található.

Hossza 34 mm, szélessége 25 mm, magassága 19 mm.

Lelőhely: Tengeri molluscumos rétegek a II. sz. tömedékaknában Tatabányán.

Astartidæ GRAY.**Cardita aliena, DESH.**

8. tábla, 7. a—c ábra.

FRAUSCHER, 1886. Das Untereozän der Nordalpen.

Több jókarban lévő kőből maradt reánk héjnyomokkal, melyeknek bordáin még fölismerhetők a pikkelyek. A teknők kerekded, egyenlő oldalú, domború alakja és a nagyon kicsiny, ferde helyzetű búb éppen oly jól egyezik a fent említett fajjal, mint a bordák száma. A zárt nem sikerült kiszabadítanom.

Hossza 7 mm, szélessége 7 mm, magassága 3 mm.

Lelőhely: Felső félig sósvízi rétegek Tatabányán, a szállító-pálya végén lévő feltárásban.

Isocardiidae GRAY.

Isocardia sp.

8. tábla, 8. ábra.

Tojásdad, erősen domború, rhombus-alakú kőbelek. Alakjuk a búbtól lefelé kissé megnyúlt, a búbnak megfelelő kőmag rövid, tompa, kerekded. Szélük éles. A kevés héjmaradvány sima, koncentrikus növekedési vonalakkal. A zár mindkét oldalon két-két, erre a fajra nagyon jellemző hosszú főfogból és egy-egy hátulsó mellékfogból áll. Nem merem ezt az alakot valamely határozott fajhoz sorolni, mert az ilyen kőbelek külső alakja pontos és biztos meghatározásra nem alkalmas. Nagyon valószínű, hogy példányaink új fajt képviselnek, melyet azonban csak jobb karban levő anyag alapján lehet majd közelebbről megállapítani.

Hossza 42 mm, szélessége 45 mm, magassága 29 mm.

Lelőhely: Tengeri molluscumos rétegek Tatabányán a II. sz. tömedékaknában.

Lucinidae DESH.*Corbis major*, BAYAN.

BAYAN, 1873. *Corbis major*, Etudes II.

OPPENHEIM, 1896. *Corbis major*, Monte Postale.

OPPENHEIM, 1896. *Corbis major*, Colli Berici. (Z. d. D. geol. Ges. 48. köt.)

OPPENHEIM, 1901. *Corbis major*, Priabonaschichten.

Kétségkívül ide tartozik egyik nagy, jó állapotban megmaradt teknőnk, melynek elülső részén világosan elötünő bordák és széles, koncentrikus növekedési sávok láthatók. Formánk a vicentini fajtól talán abban tér el, hogy a búb tájékán nincs annyira kikanyarítva. Ez azonban nem lényeges, mert a héj ebben az esetben is, mint a molluscumos rétegekből kikerült formák nagyrésznél, többé-kevésbé eltorzult a nyomás következtében.

Hossza 237 mm, szélessége 112 mm, magassága 80 mm.

Lelőhely: Tengeri molluscumos rétegek Tatabányán a II. sz. tömedékaknában.

Lucina consobrina, DESH. var.

8. tábla, 9. ábra.

Alakunk teljesen hasonló ahhoz, melyet már HANTKEN¹ leirt Urkút harmadkori képződményeiből. A Vértesből származó példányok azonban valamivel keskenyebbek, úgy hogy alakjuk harántul, tehát a búbtól a talpvonal felé megnyult tojásdad. A külső alak eltérése azonban oly csekély, hogy nem vagyok hajlandó példányaim alapján új fajt felállítani.

Szélessége 32 mm, magassága 14 mm.

Lucina nana, n. sp.

8. tábla, 10. ábra.

Héja egyenlőtlen ötszögletű. Diszítését — a mennyre a köbelen megmaradt kevés finom héjrészleten felismerhető — kiemelkedő, széles növekedési gyűrűk képezték. A búb csak nagyon kevéssé fordul előre s a zár pereme innen nagyon hegyes szögben húzódik le az oldalak felé. Az ovális lunulát elmosódott íves vonal határolja el. Az area tompaszögű háromszöget képez és az egész hátulsó zárperemet elfoglalja. A héj elülső része felé világosan kiemelkedő taraj határolja el. Lehetséges, de nem bizonyos, hogy a szóbanforgó vértesi faj rokon, sőt talán azonos a *Lucina radicostata*val, melyet HOFMANN² említ a budai alsó oligocén-rétegekből. A köbél alakja nem igen hozná az embert erre a gondolatra. Az itteni formát a hegynyomás, úgy látszik, összezúzta. Bizonyos azonban, hogy HOFMANN leírása nem egyezik teljesen az ábráival. Külső körvonala állítólag tojásdad és hatoldalú, az ábrán inkább ötszögletűnek, majdnem félkör alakúnak látszik. A forma külső alakja szerfölött hasonlít a *Lucina pullensis*re, habár nagyságra nézve messze elmarad mögötte.

Hossza 16 mm, szélessége 15 mm.

Lelelőhely: Operculinás rétegek a tatabányai külfejtésben.

¹ HANTKEN: Új adatok a déli Bakony föld- és őslénytani ismeretéhez (A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve, III. köt. 1875.).

² HOFMANN: Adalék a buda-kovácsi hegység másodkori és régebbi harmadkori képződ. puhány-faunájának ismeretéhez. (A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve II. köt. 1872.).

Lucina mutabilis, LMK.

- DESHAYES, 1824. *Lucina mutabilis* LMK., Env. de Paris.
 D'ORBIGNY. 1850. *Lucina mutabilis*, Prodrôme.
 DESHAYES, 1858. *Lucina mutabilis*, An. sans vert.
 FRAUSCHER, 1886. *Lucina mutabilis*, Untereozän d. Nordalp.
 COSSMANN, 1887. *Lucina mutabilis*, Kat. II.
 OPPENHEIM, 1896. *Lucina mutabilis*, Monte Postale.

Igen jókarban megmaradt kőbelek, melyeken a héj belső felületének jellemző rovátkoltsága kitűnően kifejezésre jut, úgy hogy a parisi fajjal való azonosságához szó sem férhet. A nagy, kerek, elülső és az igen keskeny hátulsó izomlenyomat is tisztán felismerhető a belső héjfelület lenyomatain.

Lelőhely: Tengeri molluscumos rétegek Tatabányán a II. sz. tömedékaknában.

Lucina scalaris, DEFR. aff.

8. tábla, 11. a—b ábra.

Nem valami kedvező állapotban levő kőbél, mely — a mint a budapesti gyűjtemény anyagával összehasonlítva, megállapíthattam — a Bajótról származó analog alakokkal jól megegyezik. Az egyenes, kevésbé kiemelkedő búb és a teknők csekély domborúsága mindenesetre az említett fajra utal, már a mennyire ebben az esetben megegyezésről egyáltalán beszélhetünk.

Lelőhely: Tengeri molluscumos rétegek Tatabányán a II. sz. tömedékaknában.

Cardiidae LMK.

Cardium gigas, DEFR.

8. tábla, 12. a—c ábra.

DESHAYES, 1860. *Cardium gigas*, An. s. vert. Bd. I.

Egész sereg ide tartozó kőbélünk van, melyek a héjakat kitöltő, egykor plasztikus anyag nyomása folytán a legkülönbözőbb alakokat öltöttek. A nyomás következtében össze-vissza repedezett héjak törésvonalai a kőbeleben világosan követhetők, minek alapján mindezeket a formákat egyetlen fajba sikerült egyesíteni. A különféleképpen összelapított kőbelek kitűnő példát szolgáltatnak azokra az alakváltozásokra, melyeket az ilyen héjas állatok plasztikus kitöltései szenvedhetnek,

továbbá a kőbelek alakján alapuló fajmeghatározások bizonytalanságára is. A rendelkezésemre álló példányok között van egy rendes, ép kőbél, továbbá egy jobboldali teknő, melyen megvan a búb tájéka és a zár is. A kagyló nagy, erősen domború, hasas, oldalnézetben szivalakú, elől kerekded, kissé ferde. Jól kifejlődött búbja élesen kiemelkedik és a belső oldal felé legörbül. A héj külső felületét a búbtól kisugárzó finom, radialis, kevésbé kidomborodó sima bordák borítják. Alsó pereme közelében több durva, koncentrikus növekedési sáv keresztezi a diszítést. A héj peremén nagyon kevés túlnyúló bordák a zár peremének finom fogazottságát okozzák. Zára meglehetősen nagy. A zárperem azon része, melyen az oldalsó fogak ültek, sajnos, nem maradt meg. A jobboldali teknő zárának középső részén azonban igen jól szembetűnik egy élesen kiemelkedő főfog és egy mély, rézsutos fogmeder, a bal teknő főfogának befogadására. A nagy oldalsó fogak benyomatai a kőbeleken világosan felismerhetők. Példányaink jelentékenyen kisebbek a tipusos parisi fajnál.

Lelőhely: Tengeri molluscumos rétegek Tatabányán a II. sz. tömedékaknában.

Cardium gigas, DEFR. var.

8. tábla, 13. ábra.

Van egy pár kőbelem, melyeket nem vagyok hajlandó a fentebb tárgyalt fajjal azonosítani, habár ahhoz közel állanak és a kőbelek alakja változó lehet. A szóbanforgó faj sokkal otrombább az előbbinél, igen széles, vastag, búbja tájékán vaskosabb. A bordás diszítés hasonló az előbb leirthez, de talán még annál is durvább, különösen a héj peremének közelében.

Lelőhely: Tengeri molluscumos rétegek Tatabányán a II. sz. tömedékaknában.

Cardium sp.

E forma kőbele lekerekített körvonalú, kissé ferde. Élesen kiváló, hegyes, kissé előre görbült búbjától kiindulva, gyengén kiemelkedő taraj húzódik oldalt a héj hátulsó pereme felé. A héj felszínének csak kevés nyoma maradt, diszítése elmosódott; valószínűleg nagyszámú lapos, nem túlságosan keskeny bordából állott. Ezt a kőbelet talán a *Cardium Viesneri*-vel lehetne azonosítani, melyet HANTKEN¹ irt le Úr-

¹ HANTKEN: Új adatok a déli Bakony föld- és őslénytani ismeretéhez. (A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve, III. köt. 1875.)

kútról. Fogyatékos anyagom alapján azonban még összehasonlításképpen sem akarom ezt az alakot az említett typus mellé állítani. Különböző *cardium*-fajok kőbelei sokszor annyira hasonlítanak egymáshoz, hogy ilyen anyag alapján biztos meghatározás aligha végezhető.

Hossza 35 mm, szélessége 43 mm.

Lelelőhely: Tengeri molluscumos rétegek Tatabányán a II. sz. tömedékaknában.

Veneridæ.

Cytherea.

A Vértes eocén-korú rétegeiből egész sereg *cytherea*-faj került elő. Rendkívüli bőségben találhatók a legalsó félig sós vízi eocén-rétegekben, a *Cerithium striatum* szintjében. A felső félig sós vízi és a tengeri molluscumos rétegekben is elterjedtek, itt azonban igen rossz állapotban maradtak meg. Végül igen jókarban levő kecses formák találhatók a fornai rétegekben. Mindeme fajoknak külseje, habitusa és diszitése általában olyan jellemvonásokat mutat, a minőket gyakran találunk úgy a *cytherea*-, valamint a *cyrena*-fajoknál. Ha a maradványok rosszak, ha csak kőbelek vagy összenyomott héjak állanak rendelkezésünkre, akkor a pontosabb meghatározás sok nehézséggel jár, különösen ha a zár is hiányzik. Igaza van OPPENHEIMNAK, mikor «Über einige Brackwasserschichten und Binnen mollusken aus der Kreide und dem Eozän Ungarns» című munkájában ezeket írja: «Brackische Cythereen und Cyrenen besitzen im allgemeinen einen so analogen Habitus, dass ich, sobald eine Schlosspräparation nicht gelingt, an der Möglichkeit einer exakten Bestimmung zweifeln möchte.» A rendelkezésemre álló példányok zárait már most nem sikerült minden esetben kiszabadítani, úgyszintén a *cytherea* és *cyrena* megkülönböztetése szempontjából annyira fontos köpenybenyomat lefutása sem volt mindig megállapítható. Az egyetlen támaszpont, mely az említett nemek külső alakjában megkülönböztetésükre felhasználható, nézetem szerint a búb kialakulásában található meg. A legkülönbözőbb rétegekből, de különösen a parisi durva meszekből származó *cytherea* és *cyrena* külső alakját összehasonlítva, azt tapasztaltam, hogy a *cyrena* búbja mindig lefelé vagy kissé előre görbül, míg ezzel szemben a *cytherea* nagyon jellemző módon többé-kevésbé előre csavarodott. Ezt az ismertető jelet megtaláljuk a Vértes eocén-korú rétegeiben szereplő valamennyi fajnál. A *cytherea* búbja mindig többé-kevésbé előre fordul. Hozzájárul ehhez még az is, hogy az ilyen formák zárai, melyeket kiszabadítanom sikerült, mindig a *cytherea* nemre jellemző szerkezetet tüntették föl.

Ezek alapján a Vértes félig sósvízi rétegeiben szereplő mindama bivalvák, melyeknek külső alakja a szóbanforgó két nemre utal, a *Cytherea* közé lenne sorozandó. Példányaim és egy faj között, melyet HANTKEN az esztergomi területről ismertetett és a *Cyrena*-hoz sorolt, a budapesti magyar eredetivel való összehasonlítás alapján sikerült bizonyos fokú analógiát megállapítanom. Az a tény azonban, hogy az ilyen hasonló alakok zárai, melyeket nagyszámban sikerült kipræparálnom, éppen a *Cytherea* nemhez való tartozásuknak adták biztos tanujelét, azt sejteti, hogy azok a formák, melyeket HANTKEN *Cyrena* néven sorol fel, talán szintén a *Cytherea* nembe tartoznak.

Cytherea tokodensis, OPPENH.

8. tábla, 14. a—b. ábra.

OPPENHEIM, 1892. *Cytherea (Dosiniopsis) tokodensis*, Brackwassersch. Ung. (Z. d. D. geol. Ges. Bd. 44.)

OPPENHEIM, 1896. *Cytherea hungarica*, Colli Berici. (Z. d. D. geol. Ges. Bd. 48.)

OPPENHEIM, 1901. *Cyrena grandis*, Alttertiäre Faun. d. österr.-ung. Monarchie.

Ez az alsó félig sósvízi rétegekben szereplő faj, egész habitusát tekintve, szorosan csatlakozik a *Cytherea tokodensis*-hez, melyet OPPENHEIM ismertet Esztergom közeléből, Tokodról. Ugyanezt ő maga később újból egyesíti a típusos *Cytherea hungaricával* (Colli Berici), végül pedig, mint fiatalkori alakot, a *Cyrena grandis* fajba olvasztja bele. (Altterziäre Faunen der österreich-ungarischen Monarchie.) Alakunk úgy kerekded alakját, valamint növekedési vonalából álló diszítését tekintve, megegyezik az említett esztergomi példánnyal. E vonalak példányainkon is egyes intervallumokban tűnnek elő élesen és azt a jellemző, gyűrűs szinezést mutatják, mely a zár felé elenyészik. A zár kiszabadítása, mint az alsó félig sósvízi rétegekből származó igen törekeny példányoknál általában, igen nagy nehézséggel járt. Sikerült azonban a jobboldali teknő zárját annyira kiszabadítani, hogy annak megegyezését az OPPENHEIM-féle eredeti példányok zárszerkezetével ki lehetett mutatni. A jobboldali teknőnek három főfoga van, melyek közül a hátsó kétszer olyan hosszú, mint a két elülső. Az elülső főfog és az elülső oldalfog gyengén fejlődtek ki. A lunulája szintén meglehetősen széles s egy görbe vonal határolja. Kissé meghajlított nymphái nem emelkednek ki jelentékenyen. Példányaim azonosságát az OPPENHEIM-féle fajjal maga OPPENHEIM tanár úr is megerősítette hozzám intézett szíves levelében.¹

¹ Különös öröömre szolgál, hogy OPPENHEIM tanár úrnak Berlinben e he-

Véleményem szerint e faj különleges önállóságát talán mégis fenn kellene tartani, mert a többi fajokkal szemben külső alakja és zárának szerkezete túlságos nagy eltéréseket mutat.

Hossza 27 mm, magassága 25 mm.

Lelőhely: felső félig sós vízi rétegek Tatabányán a külfejtésben.

Cytherea vértensis, n. sp.

8. tábla, 15. a—g. ábra.

OPPENHEIM, 1892. *Cyrena* sp., Brackwassermollusken in Ungarn. (Z. d. D. geol. Ges. Ed. 44.)

Ez a faj, mely a *Cerithium striatum* szintjében számra nézve messze felülmúlja a többit, a Magyarország eocénkorú, félig sós vízi rétegeiből eddig ismeretes alakoktól habitusa és zárának szerkezete révén határozottan elüt, annyira, hogy egy újabb faj felállítás látszik szükségesnek. Héja meglehetősen közelítéssel egyenlő teknőjűnek mondható, de nincs sem gömbháromszög alakja, mint HANTKEN typosos *Cytherea hungaricá*jának és nem is olyan kerek, mint a fennebb tárgyalt különleges alak, mely ezen tulajdonsága folytán külön fajt képvisel. Példányunk inkább tojásdad alakú, hátrafelé kissé megnyúlt, elől kerekdeden lemetezett. A búb tájéka kissé kiemelkedik. Az összes búbok a *Cytherea hungaricá*hoz hasonló módon előre fordultak, de a görbület fokában gyakran mutatkoznak kisebb eltérések, a mint az a rajzokból is kitűnik. A lunula ellenben nem oly széles ennél, mint a *Cytherea hungaricá*nál, hanem sokkal keskenyebb, de nem is hosszabb lényegesen. Ívelt vonal határolja, melyen a diszítés keresztül húzódva a lunulára is átterjed. Az area és a pántkészülék gyengén fejlett. Diszítését ugyanolyan, különösen a teknők alsó pereme felé élesebben előtűnő növekedési vonalak képezik, mint a *Cytherea hungaricá*nál. A záruk, melyeket nagyobb számban sikerült jól kipræparálnom, szerkezetükben eltérnek a *Cytherea hungarica*, HANTK.-tól, a mennyi-ben a jobboldali teknőn az elülső főfog nagyon előtérbe lép. E fog ugyanis a *Cytherea hungaricá*val ellentétben nem satnya, hanem erősen fejlett. A második erős, háromszögletes főfogtól hasadékformájú fogmeder választja el, a harmadik, hátsó, keskeny, kevésbé fejlett,

ilyen is kifejezhetem lehálásabb köszönetemet azért a lekötelező szívességéért, melyel az alsó félig sós vízi rétegekből származó anyagom egy részét eredeti példányai-val összehasonlította és becses útbaigazításaiért, melyekkel darabjaim paleontologiai feldolgozására vonatkozólag ellátott.

de kétszer olyan hosszú főfog felé pedig tompa háromszögű fogmeder képezi az átmenetet. További különbség nyilvánul a jobb teknő hatalmasan kifejlődött lunuláris fogában. A bal teknőn a typosos *Cytherea hungaricá*hoz hasonlóan három élesen kiemelkedő, analogalakú főfog helyezkedik el, szembetűnik továbbá egy erős lunuláris fog is, mely ebben az esetben hatalmasan kifejlődött. Ezzel a formával saját szives közlése szerint OPPENHEIM tanár úrnak is volt dolga. Ez az a forma, melyet «Über einige Brackwasser- und Binnenmollusken stb.» című munkájának 32. tábláján az 1. és 1a. rajzokban *Cyrena* sp. néven ábrázol.

Hossza 37 mm, szélessége 26 mm.

Leelőhely: alsó félig sósvízi rétegek a Felsőgallától északra fekvő bányában.

Cytherea (*Tivelina*) *elegans*, LMK.

9. tábla, 1. a—b. ábra.

A *Cerithium striatum* zónájának alsó szintjéből származó igen keskeny, csinos alakról van szó. Az e rétegekben szereplő cythereák alakjukat, nagyságukat és zárak szerkezetét tekintve eltérnek a felsőbb szint nagy alakjaitól. Meglehet azonban, hogy egy részük a nagyobb cytherea-fajok fejletlen példányainak felel meg e legmélyebb rétegekben. A tökéletlen megtartású, nehezen präparálható anyagon ez irányban részletekre kiterjedő pontos megfigyeléseket nem tehettem. A szóban forgó alak a durva bordázatú parisi fajok csoportjába tartozik. Majdnem egyenlő oldalú, háromszögletes, jól lekerekített körvonalai az e csoportba tartozó *Cytherea elegans*, LMK.-ra utalnak. Ehhez hasonló alakja van azonban a *Cytherea deltoidea*, LMK.-nak is. A Vértesből származó forma zárának szerkezetében is megfelel a *Cytherea elegans*-nak. A zárnak három igen jellegzetes főfoga van, a lunuláris fog azonban a megvizsgált példányon teljesen hiányzik. Csupán az elülső fogléc ritkán észlelhető duzzanata árulja el az oldalsó fog kifejlésztésére irányuló hajlandóságot. A zárnak ez a tagoltsága talán némileg elüt a *Cytherea elegans* zárának szerkezetétől, de a rendelkezésemre álló ábra alapján nem tudtam igazán mélyreható különbségeket találni a kettő között. A rajz is három ugyanilyen minőségű, világosan előtűnő főfogat és csak igen gyengén fejlett lunuláris fogat tüntet fel. Példányunk bordás diszitése is félreismerhetetlenül hasonlít a *Cytherea elegans*-ra, csak hogy az előbbinek a bordái nem oly durvák és jobban egyeznek a *Cytherea deltoidea* diszítésével, mely felé mintegy átmenetet mutatnak. Igaz ugyan, hogy az ilyen formák diszitése bizonyos fokig

változhat, a mely körülményre már DESHAYES rámutat «Description des Fossiles stb.» cz. munkájában, annyi azonban mindenesetre kiderül az említett összehasonlitások révén, hogy a magyar faj igen közel áll a *Cytherea elegans*hoz, de ezenfelül még a *Cytherea deltoideá*val is rokonságban lehet.

Hossza 5 mm. szélessége 4 mm.

Lelőhely: alsó félig sósvízi rétegek a Felsőgallától északra levő bányában.

Cytherea Pseudopetersi, n. sp.

9. tábla, 2. a—c. ábra, 3. a—c. ábra.

PAPP, 1897. *Cytherea Petersi*?. A fornai eocén medencze a Vértesben.
(Földt. Közl. XXVIII. köt.).

ZITTEL «Obere Nummulitenformation» cz. munkájában leír egy magyarországi *cytherea*-fajt, mely hosszúkás tojásdad, háromszögű, hátsó részén kissé összenyomott alakja révén tűnik fel. Az ábra alig összenyomott, majdnem rhombusos körvonala nem egyeznek meg a szövegben adott diagnózissal. Mégis — nem tekintve a nagyságbeli különbségeket — az ábrából és leírásból némi valószínűséggel arra véltem következtethetni, hogy ZITTEL az említett fajában olyan formákat kívánt összefoglalni, melyek a Vértes félig sósvízi rétegeiből származó példányaimhoz hasonlóak lehettek. Erre a következtetésre annyiival is inkább feljogosítottnak érezhetem magamat, mivel a Vértes alsó félig sósvízi rétegeiben és a fornai rétegekben olyan formák jelentkeznek, melyek alakjukat tekintve ZITTEL ábrájához nagyon hasonlóak. PAPP KÁROLY¹ már most a fornai rétegekből két *Cytherea*-fajt sorol föl: a *Cytherea deltoidea*, LMK-t — egy kerekded alakot, melyet ugyanazon rétegekből én is megkaptam — és a *Cytherea Petersi*, ZITTEL-t. Sajnos, az utóbiról sem rajzot, sem leírást nem közöl. Felteszem, hogy PAPP KÁROLY azokat a gyakori tojásdad, karsú kagylókat azonosította a ZITTEL-féle típusal, melyeknek több példányát én is megtaláltam a fornai rétegekben. Hogy végre tisztába jöhessenek e faj helyzetével, felkértem a wieni cs. k. Hofmuseumot, készítené el számomra az eredeti ZITTEL-féle példány fényképét.² Két felvételt kaptam s az eredmény nagyon meglepő volt. A ZITTEL munkájában közölt rajz hibás, torz. Az oldalnézet sehogy sem egyezik az eredetivel. Ezért a 9. tábla 4. a—b ábráiban közlöm a példány hiteles fényképeit. ZITTEL példánya erősen domború,

¹ A fornai eocén medencze.

² Dr. KITTL múzeumi őr úrnak e helyen is kifejezni óhajtom hálás köszönetemet fényképeinek szíves átengedéseért.

egyáltalán nem tojásdad, elnyújtott alakú, hanem inkább kerekded, háromszögű és kissé összenyomott. Különös typust képvisel, melyhez hasonlót a rendelkezésemre álló vértesi gyűjtésben aligha találhatnánk. A félig sós vízi és a fornai rétegekből kikerült példányaim mindenestre teljesen elütnek tőle, úgy karsú, tojásdad-háromszögű alakjuk, valamint a teknőik csekély domborúsága folytán. Ennek következtében lunulájuk is sokkal keskenyebb, úgyszintén az area is. Mindenekelőtt kiemelendő, hogy e formák búbja sokkal hegyesebb és a búbtól hátrafelé húzódó héjperem szélesebben kanyarodik. Az alsó elegyesvízi rétegekből származó ilyenféle alakok és a fornai rétegekből kikerült hasonló formák között oly csekély különbség van, hogy mindkettőt egyetlen típusban egyesítem. Pontosabb tájékoztatás végett a következőkben közlöm a *Cytherea Pseudopetersi* diagnózisát. Héja karsú, tojásdad-háromszögű, külső diszitését szabályos, nem túlságos sűrűn elhelyezkedő növekedési vonalak képezik. Szivalakban benyomódott lunuláját ívelt vonal határolja, de a diszités ezt is keresztezi. Zára mindkét oldalon három-három cardinális fogból áll; a két elülső rövidebbet egyenszárú háromszög alakú fogmeder választja el egymástól. Van azonkívül egy-egy hosszabb hátulsó főfoga és mindenik oldalán egy-egy rövid, elülső oldalfoga. A Vértés többi apró cytherea fajától ez a faj lényegesen különbözik kissé megnyúlt külső alakja és a héj alsó peremének egyenesebb lefutása révén. Jellemző továbbá e forma zára. A fornai rétegekből származó példányok hátulsó főfoga egészen sajátos módon gyöngyözött felületű. Az alsó félig sós vízi rétegekből kikerült példányok cardinális fogai ugyanilyen minőségűek. Az alsó elegyesvízi rétegekből és a fornai rétegekből gyűjtött példányok lényegüket tekintve egészen jól megegyeznek egymással; azt niszem tehát, hogy teljes joggal egyesíthetem őket. A faj nagy hasonlósága a *Cytherea vértensis*hez azt sejteti, hogy vagy annak törpe állapotban visszamaradt mutatójával, vagy pedig a nagy faj fiatal példányaival van dolgunk.

Hossza 7 mm, szélessége 5 mm.

Lelőhely: alsó félig sós vízi rétegek a Felsőgallától északra lévő bányában. Fornai rétegek a Gesztesről Somlyóra vezető országúton és a csákberényi és gánti szőlőhegyekben.

Cytherea fornensis, n. sp.

9. tábla, 5. a—b. ábra, 6. a—b. ábra.

Rendkívül érdekes és jellemző faj ez, mely a Vértés legmélyebb eocénkorú félig sós vízi rétegeiben mutatkozik először (5. tábla a—b. ábra),

azután pedig kisebb alakban, kissé megváltozott habitussal látszólag újból megjelenik a fornai agyagokban (6. tábla *a—b.* ábra). Az említett két szintből származó eme formánk a vele együtt előforduló egyéb cytherea fajoktól igen lényegesen különbözik előre- és hátrafelé egyaránt a végletekig megnyúlt héja és zárának nagy, erősen kiemelkedő fogai által. Habár kezdetben hajlandó lettem volna ezt az annyira jellemző két fajt a búb alakjában és a nagyságukban mutatkozó kis különbségek alapján egymástól elválasztani, mégis tekintettel a kettőt oly egységesen jellemző legfőbb ismertetőjelekre, egyelőre inkább egy típusba foglalom őket össze. Mindkettőre nézve áll a következő diagnózis: A teknő általános körvonalának hossz tengelye irányában kinyújtott ellipszis alakja van, mely azonban a fornai rétegekben gyűjtött, sajnos mindig csak töredékekben található példányokon soha sem maradt meg teljes épségében. A teknő előre- és hátrafelé is erősen megnyúlt, minek folytán hosszú, egyenes záróléczet találunk rajta. A foglécz erős, a fogak a teknőhöz viszonyítva igen nagyok. A két elülső főfogat keskeny háromszögű fogmeder választja el egymástól. Mögöttük egy harmadik, majnem kétszerakkora főfog következik, mely majdnem egybeolvad a héj peremével s melyet az elülső cardinális fogaktól tágas fogmeder különít el. Elöl egy hatalmas, csomós lunuláris fog helyezkedik el. A héj a zár felé erősen megvastagodik. Külső diszitése finom concentrikus növekedési vonalakkból áll. Az alsó brakkvizi rétegekből gyűjtött faj valamivel nagyobb, mint a fornai rétegekből kikerült hozzá hasonló. Az utóbbi sokkal finomabb, csinosabb, a zár fogai ennél sokkal kevésbé otrombák s a hátsó főfogat olykor finom rovátkoltság jellemzi. A fornai rétegekből származó példányok talán a fiatalkori állapotot képviselik.

Hossza 19 mm, szélessége 10 mm.

Lelőhely: alsó félig sósvízi rétegek a tatabányai külfejtésben és a Felsőgallától északra lévő bányában. Forni agyag a csákberényi és gánti szőlőhegyekben.

Cytherea (*Tivelina*) *deltoida*, LMK.

9. tábla, 7. *a—c.*, 8. ábra *a—c.* ábra.

DESHAYES, 1824. *Cytherea deltoidea*, Env. d. Paris Bd. I.

DESHAYES, 1860. *Cytherea deltoidea*, Env. s. vert. Bd. I.

ZITTEL, 1863. *Cytherea deltoidea*, Obere Nummulitenformation.

COSSMANN, 1886. *Cytherea deltoidea*, Kat. I.

Ide sorolnám azt a kis cytherea-fajt, mely a felső félig sósvízi rétegekben szerepel először s a melynek igen jó állapotban fennmaradt

példányaival a fornai rétegekben ismét találkozunk. A felső elegevsvizi rétegekből gyűjtött forma külső alakja teljesen megegyezik a párisi fajjal. A jobboldali teknő zárát sikerült kiszabadítanom. Van három cardinalis foga és egy igen kicsi, összenyomott oldalfoga, mely a héj peremével párhuzamos helyzetű. Mindez áll a fornai rétegekből származó, jókarban lévő példányokra is. Mindkettőnek héja domború, lekerekített tojásdad alakú, majdnem ugyanolyan magas, mint a milyen széles. A felső elegevsvizi rétegekből előkerült példányok alakja oldalról talán kissé összenyomottnak mondható. A héjak felszínét finom, sűrűn elhelyezkedő növekedési vonalak borítják. A lunula aránylag nagy, félholdalakú. Csinos kis búbja kevéssé emelkedik ki és egy kissé előre görbült. Nem szenved tehát kétséget, hogy a szóbanforgó példányok a typosus *Cytherea deltoideát* képviselik.

Hossza 4—5 mm, magassága 4 mm.

Lelőhely: Felső félig sósvizi rétegek Tatabányán, a szállító-pálya végén lévő feltárásban. Fornai agyag és márga a csákberényi és gánti szőlőhegyekben.

Cytherea sp.

9. tábla, 9. ábra.

A felső félig sósvizi rétegekben ismét szerepel egy nagyobbtermetű cytherea-faj is, melynek egész habitusa a *Cytherea vértensis*-re emlékeztet. Az egyes példányok azonban csupán kőbelek alakjában maradtak fenn, a héjnak csak kevés nyoma van rajtuk.

Tekintettel a vékony héjröcsök törekenységére, a zárból csupán a jobboldali teknő cardinalis fogait sikerült kiszabadítanom. Az egyik kőbélen látható volt a köpenybenyomat és az izom benyomata is. A köpenybenyomat mélyen beöblösödő határvonala arra mutat, hogy ez az alak a cytherea-fajhoz tartozik. A héj kerek, hátrafelé kissé megnyult, elől kissé lemetszett. A búb kőbele csak nagyon kevéssé fordul előre.

Hossza 28 mm, szélessége 20 mm.

Lelőhely: Felső félig sósvizi rétegek Tatabányán az I. sz. tömedékaknában és a szállító-pálya végén lévő feltárásban.

Cytherea cf. *incrassata*, Sow.

9. tábla, 10. ábra.

A tengeri molluscumos rétegekből származik ez a forma, melynek kőbeleit elég tűrhetően megmaradt héjrészletek burkolják be. Zárt, sajnos, nem sikerült kipræparálnom. A héj vékony, kerekded s finom,

szabályosan koncentrikus növekedési vonalak borítják. A majdnem medián-helyzetű búb egy kevésbé előre fordul. Lunulája félholdalakú. Nem lehetetlen, hogy e faj azonos a vele egykorú esztergomival, melyről HANTKEN¹ tesz említést. Meglehet az is, hogy a *Cytherea incrassata*, Sow.-al egyezik. Annyi bizonyos, hogy a példány tökéletlensége a biztos meghatározást megghiúsítja. A *Cytherea incrassata*, Sow. több Morigny-ról, Franciaországból származó példánya a külső alakot tekintve, egészen jól megegyezik fajunkkal.

Hossza 35 mm, szélessége 29 mm.

Leőhely: Tengeri molluscumos rétegek Tatabányán a II. sz. tömedékaknában.

Cytherea sp.

9. tábla, 11. a—b ábra.

Gyakran előfordul az előbb tárgyalt fajjal együtt a tengeri molluscumos rétegekben. Héja kerek, szélesebb, mint a milyen magas. Hátsó része kétszer olyan hosszú, mint az eleje. Felszínét finom, a héj közepe felé szélesbbedő növekedési sávok diszítik. Különösen jellemzi a héj golyószerű felfuvódása. Lunulája kicsiny, félholdalakú. Areája alig észrevehető. A kőbél hátulsó részén, melyet héj nem borít, kerekded, a héj belseje felé nem nagyon kiemelkedő köpenybenyomat látható.

Hossza 34 mm, szélessége 25 mm.

Leőhely: Tengeri molluscumos rétegek Tatabányán a II. sz. tömedékaknában.

Tellinidæ, LMK.

Tellina ♀ *bakonica*, n. sp.

9. tábla, 12. ábra.

A tellinidák csoportjába tartozó alakról van szó, mely a felső félig sósvízi rétegekben szerepel kőbelek alakjában, a miknek felszínén csak ritkán találhatók a vékony héj maradványai. Miután zárának szerkezetébe nem lehetett betekintést nyerni, nem is lehet eldönteni, vajjon e faj tellinának vagy psammobiának tekintendő-e. Külső habitusukat tekintve ugyanis, e kettő annyira analog egymással, hogy e tekintetben nem lehet köztük különbséget tenni. A szóbanforgó alak haránt

¹ HANTKEN: Die geol. Verhältnisse d. Graner Braunkohlengebietes.

irányban megnyult, oldalról összenyomott. Héja hátul kissé keskenyebb, elől szélesebb és mindkét végén lekerekített. Felszínét finom koncentrikus növekedési vonalak diszítik. Zárópereme igen keskeny, búbja igen gyengén fejlett, centrális helyzetű. Külsőleg nagyon hasonlít a *Tellina transversa*, DESH.-hez, csak hogy a magyar faj sokkal laposabb, búbja sokkal fejletlenebb.

Hossza 19 mm, szélessége 9 mm.

Lelőhely: Felső félig sósvízi rétegek Tatabányán a III. sz. tömedékaknában és a Vértessomlyótól nem messze lévő síkvölgypusztai táróban.

Pholadomyidae, FISCHER.

Pholadomya Lóczyi, n. sp.

9. tábla, 13. a—b ábra.

Igen jókarban levő kőbél, sok héjrészlettel. Igaz ugyan, hogy a példány elülről kissé összenyomódott, de azért különböző ismertető jelekben annyira eltér az eddig leírt fajoktól, hogy e formák sorában feltétlenül új typus képviselőjének kell tekintenünk. Héja hosszirányában oválisan megnyúlt és hátrafelé meghosszabbodik. Erősen domború, hátul tátongó nyílása van és ivesen lekerekített, elől ellenben kétségkívül záródik. Szarvalakú búbjai erősen lefelé görbültek, minnek folytán a lunulája rendkívül széles, a mi e fajnak igen jellemző ismertetőjele. Felszínét sugaras bordák diszítik, melyek a búból kiindulva, eleinte gyöngysor módjára vastagodottak, később a csomózottság elenyészik és a bordák simán húzódnak a héj pereméig. Sűrűn elhelyezkedő, a búb táján bordaszerű mélyedésektől megszakított redős növekedési vonalak borítják a héj egész felszínét. Csak a lunula belső része sima teljesen. A forma külső körvonalai alapján az eocén-korú *Pholadomya Puschii*, GOLDF.-hoz közel állónak látszik, attól azonban teknőinek sokkal erősebb domborúsága folytán nagymértékben különbözik. E tekintetben a jurakorú *Pholadomya ambigua*, Sow.-ra emlékeztet, de ennek viszont a külső alakja más.

Hossza 104 mm, szélessége 58 mm.

Lelőhely: Tengeri molluscumos rétegek Tatabányán a II. sz. tömedékaknában.

Myidæ, DESH.**Corbula exarata**, DESH. var.

9. tábla, 14. a—b ábra.

A számos, kőbél alakjában előkerült példány habitus dolgában a parisi durva mészkövekből származó alakokkal igen jól megegyezik és pedig úgy a teknők változatos tagoltságában, valamint a diszítésben is. Mégis van ezeknek a vértesi formáknak egy különös sajátosságuk. A héjak hosszirányban kissé kurtítottak, majdnem olyan szélesek, mint a milyen hosszúak, minek folytán sokkal karesúbb typust képviselnek. A Bajótról (Esztergomm.) származó hasonló alakok, melyeket Budapesten volt alkalmam látni, nem annyira hegyesek, hanem inkább a parisi durva mészkövekből származó typushoz hasonlóan szélesebbek.

Hossza 30 mm, szélessége 34 mm. A nagyobb példányok hossza 47 mm, szélessége 46 mm.

Lelőhely: Tengeri nummulitos rétegek és tengeri molluscumos rétegek Tatabányán a II. sz. tömedékaknában.

Corbula cf. planata, ZITTEL.

Valószínűleg a fornai rétegekben nagy elterjedésnek örvendő ama fajról van szó, melyet ZITTEL irt le s melynek rossz példányait megtaláltam a félig sósvizi rétegekben. Példányaim az említett fajtól abban térnek el, hogy héjuknak hátsó része sokkal hosszabbra nyujtott. A diszítés sajnos nem maradt meg a kőbeleben. Egyes kisebb példányaim jobban megegyeznek a ZITTEL-féle fajjal.

Hossza 9 mm, szélessége 5 mm.

Lelőhely: Felső félig sósvizi rétegek Tatabányán, a szállító-pálya végén lévő feltárásban.

GASTEROPODA.**Phasianellidæ**, FISCHER.**Phasianella scalaroides**, D'ARCH., aff.

A Vértes főnummulitos mészkövéből gyűjtöttem egy összelapított, alaktalan, csonka kőbelet, mely külsőleg emlékeztet a *Phasianella scalaroides*-re, melyet D'ARCHIAC irt le az indiai nummulitos formációból. Meglehet, hogy itt hasonló formával van dolgunk; hogy azonban a phasianella nemet képviseli-e, azt nem látom beigazolva.

Lelőhely: Főnummulitos mészkő Gesztes mellett, a Somhegy (Dirndlberg) északkeleti lejtőjén.

Capulidæ, Cuv.

Hipponyx sp.

9. tábla, 15. ábra.

Nagyobb számban gyűjtöttem egy capulida-faj süvegalakú héjának kőbeleit, melyeken felismerhető a patkóalakú izombenyomat. Magától értetődik, hogy az e családba tartozó összes fajok kőbeleit szükségképen meglehetősen hasonlóké egymáshoz. Ha tehát az ilyen alakoknak csupán a kőbeleit állanak rendelkezésünkre, akkor pontosabb meghatározásról természetesen szó sem lehet. Az úrkúti eocén rétegekből, melyek typosus módon megfelelnek a parisi durva mészköveknek, HANTKEN¹ leírta a capulidák családjába tartozó *Hipponyx dilatatus*, DEFR. fajt. Meglehet, de nem bizonyos, hogy a Vértesből származó kőbelem ezzel a fajjal azonosak.

Lelőhely: Fornai márga és agyag a móri Antalhegy délnyugati lejtőjén.

Naticidæ, FORBES.

Natica sp.

Nagy számban találtam kőbeleket, melyek egy kis naticától származnak. Az a rendkívüli formabőség, mely éppen ezt a csoportot jellemzi és az egyes fajok között fennálló különbségek csekély volta, a kőbelek pontosabb meghatározását meggyújtja.

Lelőhely: Felső félig sósvízi rétegek Tatabányán.

Natica Vulcani (*Ampullaria perusta*), BRGNT.

10. tábla, 1. a—d ábra.

BRONGNIART, 1823. *Ampullaria perusta*, Vicentin.

BRONGNIART, 1823. *Ampullaria Vulcani*, Vicentin.

OPPENHEIM, 1894. *Natica Vulcani*, Monte Pulli. (Z. d. D. geol. Ges.)

OPPENHEIM, 1896. *Natica Vulcani*, Colli Berici. (Z. d. D. geol. Ges.)

¹ HANTKEN: Uj adatok a déli Bakony föld- és őslénytani ismeretéhez. (A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve, III. köt.)

OPPENHEIM, 1901. *Natica Vulcani*, Priabonaschichten.

OPPENHEIM, 1901. *Natica Vulcani*, Alttert. Fauna d. österr.-ung. Monarchie.

Ez az alak a Vértesben nagy elterjedésnek örvend és már a nummulitos rétegekben nagy mennyiségben jelentkezik. A tengeri nummulitos agyagban és márgában szereplő forma kisebb, de különben az e fajra jellemző összes ismertetőjeleket magán viseli. A bőségesen rendelkezésemre álló roncai és magyarországi összehasonlító anyag alapján csak megerősíthetem OPPENHEIMNAK¹ azt a nézetét, hogy ezt a fajt, mely a Földközi tenger vidékének ó-harmadkori képződményeiben annyira elterjedt, számos, egymástól tulajdonképpen meg sem különböztethető variációjával együtt bele kellene olvasztani a BROGNIART felállította típusba. A roncai *Natica Vulcani*, BRGT.-nak egyrészt a nagysága változó, másrészt a szájnnyílása körül is mutatkoznak apró különbségek. Köldöke vagy van, vagy nincsen. Egyes példányok felületén a spirális disztítés jól kifejlődött, másokon nyoma sincs. Ugyanezt tapasztaljuk a vértesi anyagon is. A mélyebb eocén-rétegekből származó alakon nincsen spirális disztítés, ellenben világosan előtűnő növekedési vonalak láthatók rajta. E faj alakja tökéletesen megegyezik a a vicentini példányokkal. E mélyebbről előkerült formának a szájnnyílása közelében kis köldöke van, melyhez hasonlót néhány roncai fajon is észleltem. A ZITTEL-féle magyar eredetieknek szintén megvan a hajlandóságuk ilyen köldök képzésére; első kezdetének azt a barázdát tekinthetjük, mely a szájnnyílás közelében, az orsó felé bemélyed. Példányunk fejlettebb köldöke révén a *Natica Willemeti*, MORR.-hoz látszik közeledni, melynek több, Chaumontól származó alakja állott rendelkezésemre. Meglehet még az is, hogy ez az alak a *Natica Vulcani*-val azonosítandó. Annyi bizonyos, hogy e példányok és a roncaiak között mélyebbreható különbséget nem tudtam megállapítani. A *Natica Vulcani*-nak a fornai rétegekben szereplő alakjai egytől-egyig nagyobbak, vastaghéjúak, világosan észrevehető spirális disztítéssel bírnak, szájnnyílásuk közelében nincsen határozott köldökük, ennek a helyét esetleg sekély barázda jelzi, de néha még ez is teljesen hiányzik, a mint az roncai formákon is gyakran észlelhető. A köldök jelenléte vagy hiánya tehát e fajnál nem szolgálhat megkülönböztetőjel gyanánt. A tengeri molluscumos rétegekben és a felső molluscumos márgában olyan kőbelek találhatók, melyeknek alakja és nagysága a Vértes fornai rétegeiből származó *Natica Vulcani*-val jól megegyezik, úgy hogy ebben az esetben aligha kételkedhetünk, hogy ezzel a fajjal van-e dolgunk vagy sem.

¹ OPPENHEIM : Die Priabonaschichten.

Lelőhely: tengeri nummulitos agyag és márga Tatabányán a II. sz. tömedékaknában. Fornai rétegek a csákberényi szőlőhegyekben, a gánti Báránykútnál és a móri Antalhegyen. Felső molluscumos mészkő és márga a felsőgallai Kalváriahegy délkeleti szegélyén és a felsőgallai Mészároshegy északi lejtőjén.

Natica Oweni, d'ARCH.

10. tábla, 2. ábra.

d'ARCHIAC, 1853. *Phasianella Oweni*, Groupe numm. de l'Inde.

OPPENHEIM, 1896. *Natica Oweni*, Monte Postale. (Palæontogr. Bd. 43).

OPPENHEIM, 1901. " " Die Priabonaschichten.

Magasra feltornyosodó kőbelek, melyek fölfelé kihegyesednek. Kanyarulataik szélesek, fölfelé keskenyebbek lesznek. A varratok igen sekélyek. Az utolsó kanyarulat nagyon széles, eléri a teljes hosszúság felét. Az alak másodlagosan összelapított. A mennyire az ilyen kőbelek egyáltalán meghatározhatók, ezt a meglehetősen jellemző formát csakis a címbe említett fajra vonatkoztathatom.

Lelőhely: tengeri molluscumos rétegek Tatabányán a II. számú tömedékaknában.

Natica cepacea, LMK.

10. tábla, 3a—b. ábra.

LMK. DESHAYES, 1824. *Natica cepacea*, Env. de Paris II.

DESHAYES, 1860. " " An. s. vert.

COSSMANN, 1888. " " Kat. III.

OPPENHEIM, 1896. " " Mont. Post.

OPPENHEIM, 1901. " " Altert. Faun. d. österr.-ung. Mon.

A felső molluscumos márgából és mészkőből egy jó karban lévő héj, a tengeri molluscumos rétegekből pedig nagyszámú, mélyen bevágódott varrattal bíró kőből került elő. Ez utóbbiak szerfölött hasonlítanak a helixekre. E faj jó karban lévő példányaival összehasonlítva kiderül azonban, hogy formáink feltétlenül a fennebb említett fajhoz tartoznak.

Szélességük 26 mm, magasságuk 55 mm.

Lelőhely: tengeri molluscumos rétegek Tatabányán, a II. sz. tömedékaknában. Felső molluscumos mészkő és márga a felsőgallai Mészároshegy északkeleti lejtőjén.

Natica (Ampullina) sigaretina, LMK.

10. tábla, 4. ábra.

DESHAYES, 1824. *Natica sigaretina*, Env. de Paris II.

DESHAYES, 1860. " " An. s. vert.

COSSMANN, 1888. *Ampullina sigaretina* Kat. III.OPPENHEIM, 1896. *Natica* cf. *sigaretina*, Z. d. D. g. Ges.

OPPENHEIM, 1901. " " Alt. Faun. d. österr.-ung. Mon.

Otromba, hasas kőbelek, rendkívül tág szájnnyílással és szorosan záródó köldökkel. Annyira jellemző alakok ezek, hogy a LAMARCK-féle fajjal való azonosításuknak mi sem áll útjában.

Lelőhely: tengeri molluscumos rétegek Tatabányán a II. számú tömedékaknában.

Natica cf. *crassatina*, LMK.

10. tábla, 9. ábra.

Valószínűleg ide tartoznak azok a rendkívül nagy, nyomás folytán némileg eltorzult kőbelek, melyek kétségtelenül valamely aránylag magas csavarulatokkal bíró, vastaghéjú *natica*-fajtól származnak. Köldök nem ismerhető fel rajtuk. Kőbeleink alakra nézve hasonlítanak ugyan a velük együtt szereplő *Natica Vulcani*, BRGT.-hoz, melynek példányai nem sokkal kisebbek, sőt némely egyénei nagyobbak a mi formáinknál, mégsem tudom példányaimat semmiképpen sem összeegyeztetni a *Natica Vulcani*, BRGT.-al. Kőbeleink ugyanis magasabb kanyarulataik folytán lényegesen elütnek e fajtól. A *Natica crassatina*, LMK. típusos oligocénkorú alak. Ez okból a szóban forgó kőbeleket csupán összehasonlítás végett állítom az említett fajhoz.

Lelőhely: felső molluscumos mészkő és márga a felsőgallai Mészároshegy északkeleti lejtőjén és a felsőgallai Kalváriahegy délkeleti szegélyén.

Deshayesia fulminea, BAYAN.

10. tábla, 5. ábra.

BAYAN, 1870. *Deshayesia fulminea*, Etudes I.

OPPENHEIM, 1901. " " Alt. Faun. d. öst. ung. Mon.

Habár e faj meghatározásánál csupán arra a leírásra és ábrára támaszkodhattam, melyet OPPENHEIM közöl «Über einige Faunen der Österreich-Ungarischen Monarchie» című munkájában, mivel BAYAN munkája csak rövid ideig, dr. KILIAN tanár úr szivességéből volt számomra hozzáférhető, mégis habozás nélkül ide sorozom a Vértes-

fornai rétegeiből származó, jó karban megmaradt példányaimat. Az OPPENHEIM-féle leírással igen jól megegyeznek, az ábra ellenben némi eltéréseket mutat, melyek azonban arra vezetendők vissza, hogy példányai — mint a szerző maga is kiemeli — deformált állapotban voltak. Az alak tojásdad, héja vastag, sima és fényes. Finom növekedési vonalak láthatók rajta. Kanyarulatai rövidek, az utolsó kanyarulat nagy, a szájnylás felé kissé felfűvődik és keskeny szegélyben végződik, melyen erős, koncentrikus rovátkoltság észlelhető. Szájnylása félkör-alakú. Külső ajka éles, a belső vastagon megduzzadt. Két nagy, világosan szembetűnő foga van és két kicsiny elmosódott, az előbbieketől. A fogak vastag calluson ülnek.

Magassága 18 mm, szélessége 15 mm.

Lelőhely: fornai rétegek a csákberényi szőlőkben.

Pyramidellidæ GRAY.

Eulima nitida, LMK.

10. tábla, 6. ábra.

DESHAYES, 1824. *Melania nitida*, Env. de Paris II.

DESHAYES, 1860. *Eulima nitida*, An. s. vert. Bd. II.

COSSMANN, 1888. „ „ Kat. II.

E formának csak egy töredéke került elő, miért is csak bizonyos fentartással sorolhatom az említett párisi fajhoz. A számos egyenes, sima, sűrűn sorakozó kanyarulat — a mennyre a héj meglévő részein észlelhető — jól megegyezik a típussal. Szájnylása és hegyének legfelső része hiányzik.

Lelőhely: fornai rétegek a Gesztes és Somlyó közötti országúton.

Cerithiidæ MENKE.

Cerithium Hantkeni, MUN.-CHALM.

10. tábla, 10a–c. ábra.

PETERS, 1859. *Cerithium striatum*, Geolog. Studien.

ZITTEL, 1862. „ „ Obere Nummulitenform i. Ungarn.

HANTKEN, 1872. „ „ Az esztergomi barnaszénterület.

HOFMANN, 1872. „ „ A buda-kovácsii hegység.

HÉBERT u. MUNIER-CHALMAS, 1877. *Cerithium tokodense*, Recherches etc.

MUNIER-CHALMAS, 1877. „ *Hantkeni*, desgl.

HANTKEN, 1878. *Cerithium striatum*, A magyar korona orsz. szentelepei stb.

OPPENHEIM, 1891. *Cerithium tokodense*, Brackwasserfauna (Z. d. D. geol. Ges. Bd. 43).

OPPENHEIM, 1892. *Cerithium Hantkeni* Brackwasser- u. Binnenmollusk. etc. (Z. d. D. geol. Ges. Bd. 43).

A Vértesben szerepelő eocénrétegek alsó elegyesvízi zónájának ez a szerfölött jellemző és leggyakoribb formája teljesen azonos az Esztergom vidékén található fajjal, melyet már OPPENHEIM részletesen leírt. A Vértesből származó formák sorában szintén három főtípust lehet a csomók elrendeződése alapján megkülönböztetni, melyek egyrészt a törzsalaknak, másrészt OPPENHEIM két mutatójának felelnek meg.

Lelőhely: alsó, félig sósvízi rétegek a tatabányai külfejtésben és a Felsőgallától északra lévő bányában. Fornai rétegek a gánti Báránykútnál és a csákberényi szőlőhegyekben, továbbá a móri Antalhegy nyugati lejtőjén és a Gesztesről Somlyóra vezető országúton.

Melantria auriculata, v. SCHLOTH.

ZITTEL, 1862. *Cerithium auriculatum*, Obere Nummulitenformation.

HANTKEN, 1870. " " Az esztergomi barnaszénterület.

HANTKEN, 1878. " " A m. korona orsz. széntelepei stb.

BITTNER, 1882. *Melanopsis (Pirena) auriculata*, Colli Bercci.

PENNECKE, 1884. *Faunus combustus*, Grappfeld.

HÉBERT u. MUNIER-CHALMAS, 1877. *Pyrena Hantkeni*, Recherches.

HÉBERT u. MUNIER-CHALMAS. 1877. " " desgl.

OPPENHEIM, 1891. *Melanatria auriculata*, Brackwasserfauna.

OPPENHEIM, 1892. " " Brackwasser u. Binnenmollusken (Z. d. G. g. Ges. Bd. 44).

OPPENHEIM, 1894. *Melanatria auriculata*, Mont. Pull. (Z. d. D. g. G. Bd. 46).

A vicentini harmadkori képződményekből származó néhány eredeti példánytól a Vértesben gyűjtött alak valamivel karcsúbb természetben és kanyarulatának nagy szabályosságában különbözik. A dűdorok végei észrevehetően letompultak. Az a vonalozottság, mely e formák utolsó kanyarulatán észlelhető, példányainknál jelentékenyen gyengébb és sűrűbb, mint a vicentini fajnál. Úgyszintén a dűdorok is formánknak csak utolsó és utolsóelőtti kanyarulatára szorítkoznak, holott az olasz példányon meglehetősen magasra követhetők. A dűdorok száma az ajkai krétakorú félig sósvízi rétegekből származó egyéb magyar eredetiekkel összehasonlítva jelentékenyen nagyobbak mondható. Az esztergomi alsó eocénkori félig sósvízi rétegekben szereplő formák ellenben a Vértesből származókkal pontosan megegyeznek. Úgy látszik olyan fajjal van dolgunk, mely nagyfokú változékonysága révén tűnik ki. OPPENHEIM a Monte Pulliról is közöl hasonló alakokat a Z. d. G. geol. Ges. cz. folyóiratban, a hol a dűdorok kifejlődésében mutatkozó változatokat és az alsó tekervények csekélyebb fejlettségét behatóan fejtegeti.

Lelőhely: alsó, félig sósvízi rétegek a tatabányai külfejtésben és a felsőgallától északra lévő bányában. Fornai rétegek a gánti Báránykútnál, a csákberényi szőlőkben, a móri régi kukoriczásban és a gesztes—somlyói országúton.

Cerithium trochleare, LMK.

10. tábla, 11. ábra.

- ZITTEL, 1862. *Cerithium trochleare*, Obere Nummulitenformation.
 OPPENHEIM, 1896. „ „ Colli Berici (Z. d. D. g. G. Bd. 48).
 OPPENHEIM, 1900. „ „ Pal. Miscellaneen.
 OPPENHEIM, 1901. „ *diaboli*, Priabonaschichten.

Ez a forma, mely több példányban került elő, rendkívül fontos, annyival is inkább, mivel a vicentini rétegekből származó típusos *Cerithium trochleare*-től, mely összehasonlítás czéljából elegendő bőségben állott rendelkezésemre, kissé eltér és habitusát tekintve a *Cerithium diaboli*-ra is emlékeztet. Ügylátszik oly typussal van dolgunk, mely átmenetet képez e két faj között. Hasonló formákat már ZITTEL is említ Magyarország eocénkorú rétegeiből, Esztergom közeléből, Piskéről. Hasonlóképpen OPPENHEIM is ezeket írja Paläontologische Miscellaneen cz. munkájában: «in der Sammlung des k. Museums f. Nat. liegen zwei dem *Cerithium diaboli*, welche BAYRICH selbst 1877 in Drog bei Gran gesammelt hat». Hogy a szóban forgó alak a *Cerithium trochleare*-hoz vagy a *Cerithium diaboli*-hoz tartozik-e, azt HÉBERT és RENEVIER szerint a két forma egyesítésével kellene megoldani. Ez az összevonás azonban kissé túlzottnak látszik és már OPPENHEIM is arra utal Die Priabonaschichten etc. cz. munkájában, hogy ez a két alak sokkal jobban megkülönböztethető, semhogy egyesítésük indokolható lenne. Annyi bizonyos, hogy a két forma egymáshoz való viszonya véglegesen tisztázva még nincsen. A szóban forgó alakot egyelőre a *Cerithium trochleare*, LMK. fajba osztanám be. Alakja tornyos, kanyarulatait mély varratok választják el egymástól. Minden kanyarulaton két sor erősen kiemelkedő, a szájnyílás irányában kiélesedő dűdor látható, melyeket különösen a csúcs közelében a kanyarulatok tengelyének irányába eső duzzanatok kötnek páronként össze. E duzzanatok a szájnyílás felé háttérbe szorulnak és helyükbe a dűdoroknak egy harmadik sora iktatódik be, ezt azonban csak egy finom, többé-kevésbé megduzzadt vonal jelzi, mely a csúcs felé fokozatosan elenyészik. A rendelkezésemre álló példány szájnyílása hiányzik.

Lelőhely: alsó, félig sósvízi rétegek, a Felsőgallától északra lévő bányában.

Cerithium dulce, DESH.

10. tábla, 8a—b. ábra.

DESHAYES, 1860. *Cerithium dulce*, En. s. vert. III.

Ezt a fornai rétegekből származó formát habozás nélkül egyesítem a francziával, mivel a külső alakot tekintve a kettő jól megegyezik egymással. Példányaink felsőbb kanyarulatait azonban valamivel több vonal díszíti; a kanyarulatok száma pedig valamivel kisebb, olyanformán, a mint ezt DESHAYES ábrái is kifejezésre juttatják. Az egyik példányon észlelhető a gombalakú embryonális kamra.

Lelőhely: fornai rétegek a csákberényi szőlőkben.

Cerithium mutabile, LMK.

10. tábla, 7. ábra.

DESHAYES, 1824. *Cerithium mutabile*, Env. de Paris II.

DESHAYES, 1860. " " An. s. vert.

COSSMANN, 1889. " " Kat. III.

Külső alakjára nézve a fornai rétegekből származó faj a DESHAYES-féle variációval a legpontosabban megegyezik. A rendelkezésemre álló, több kanyarulatot magában foglaló töredék alapján legalább egyáltalán semmiféle különbséget sem találtam közöttük. Bizonyos fokig azonban félreismerhetetlenül hasonlít a *Cerithium calcaratum*hoz. A különbség vele szemben abban áll, hogy az utóbbinál túltengő módon fejlődött ki a dudorok első sora. Ezek után aligha hibázunk, ha a két fajt közel rokonnak tekintjük.

Lelőhely: fornai rétegek Mórtól keletre, a régi kukoriczásban lévő kutatásban.

Cerithium giganteum, SOLANDER.?

Ide sorozom be egy cerithium-faj rendkívül nagy, hatalmas kőbeleit, melyeknek méretei még a parisi óriás alakot is messze felülmúlják.

Lelőhely: felső molluscumos mészkő és márga a felsőgallai Mészároshegyen.

Strombidæ D'ORB.**Strombus auriculatus**, GRATELOUP.

10. tábla, 14. ábra.

FUCHS, 1870. *Strombus auriculatus*, Vic. Tert.BAYAN, 1870. « *Tournouer*, Etudes I.OPPENHEIM, 1896. « *auriculatus*, Colli Berici. (Z. d. D. g. Ges. Bd. 48).

A tengeri molluscumos rétegekből származó kőbeleim közül sokat e fajhoz sorolok. Egész habitusuk mindenesetre e forma kőmagvának felel meg. A közel rokonfajok közül összehasonlítás szempontjából még a *Strombus Tournoueri* jöhetne számításba; e forma kőbelei azonban hegyesebbek és kanyarulataik nem különülnek el egymástól annyira.

Lelőhely: molluscumos rétegek Tatabányán, a II. sz. tömedékaknában.

Strombus sp.

10. tábla, 12. ábra.

Ennek az alaknak a rendkívül magasra tornyosodó kőbeleit külön választom az előbb tárgyalt fajtól, mivel biztosan más fajhoz tartoznak. Igen rossz állapotuk sajnos pontosabb meghatározásukat egyelőre meghiúsítja.

Lelőhely: felső molluscumos mészkő és márga a felsőgallai Mészároshegy északkeleti lejtőjén.

Terebellum sopitum, SOLANDER.DESHAYES, 1824. *Terebellum convolutum*, Env. de Paris II.

COSSMANN, 1889. « « Kat. IV.

OPPENHEIM, 1896. « *sopitum*, Mont. Postale.

OPPENHEIM, 1901. « « Alttert. Faun. d. öster.-ung. Mon.

Egy vastag, buzogányformájú, involutus faj kőbeleit határozottan ehhez az ismert és elterjedt eocénkori formához tartozóknak tekintem.

Hossza 90 mm, szélessége 27 mm.

Lelőhely: tengeri molluscumos rétegek Tatabányán, a II. sz. tömedékaknában.

Terebellum cf. fusiforme, DESH.

Sajnos igen rossz karban lévő darabról van szó, melynek alakja és nagysága igen jól megegyezik a parisi formával, úgy hogy nagy valószínűséggel ide tartozónak tekinthetem.

Lelőhely: fornai márga, a móri Antalhegy nyugati lejtőjén.

Fusidæ TRYON.

Clavilithes (Fusus) rugosus, LMK.

10. tábla, 13. ábra.

DESHAYES, 1824. *Fusus rugosus*, Env. de Paris II.

DESHAYES, 1860. " " En. s. vert. III.

ZITTEL, 1862. " " Obere Nummulitenformation.

OPPEMHEIM, 1896. *Clavilithes rugosus*, Monte Postale.

A fornai rétegekben szereplő formák a var. b. DESH.-el azonosak. A felső molluscumos rétegekben is gyűjtettem egy kőbelet, kevés héjmaradvánnyal, mely szintén igen jól megegyezik a var. b.-vel.

Lelőhely: tengeri molluscumos rétegek Tatabányán a II. számú tömedékaknában. Fornai rétegek a gánti Báránykútnál, a csákerényi szőlőkben és a régi kukoriczásban lévő feltárásban, Mórtól keletre.

PISCES.

A Vértes tengeri operculinás rétegeiben nagy elterjedésnek örvendenek a halfogak. Az operculinás rétegeken belül különösen a mélyebb lerakódások kagylókat tartalmazó szintjei rejtegetnek magukban jó karban megmaradt egyes fogakat, melyeknek meghatározása nem sok nehézséggel jár. A fő nummulitos mészkő kevésbé kedvező állapotban őrizte meg e formákat. E tisztán meszes képződményekben a fogak gyökerei a legbensőbbben egybeforrtak a környező kőzettel, úgy hogy rendszeren csak a fogak conusait sikerül kitörni belőle. Ezt a kevésbé kedvező anyagot ennél fogva nem is lehetett oly pontosan meghatározni, mint a fent említetteket.

Rajidæ.

Raja, sp.?

11. tábla, 1. a—c. ábra.

Egy halfajta coriumának elkoptatott fogszerű képleteit egész mivoltuk alapján a raja nem placoidpikkelyeinek tekinteném. A középben ülő túske teljesen elkopott, de egy gyenge, túszerű kiemelkedés még jelzi a helyét. E képletek azonban mind olyannyira hiányosak, hogy pontos meghatározásukról le kell mondanunk.

Lelőhely: operculinás rétegek a tatabányai külfejtésben.

Lamnidæ.*Carcharodon angustidens*, Ag.

11. tábla, 2. a—c. ábra.

AGASSIZ, 1843. *Carcharodon angustidens*, Recherches sur les poissons fossiles.

NOETLING, 1885. „ „ Die Fauna des Samländ. Tertiärs.

Az operculinás rétegekből egy jókarban lévő középfog, a nummulitos mészkőből pedig egy conus került elő. Mindkettő kétségtelenül ehhez a nagyon elterjedt fajhoz tartozik.

Lelőhely: operculinás rétegek a tatabányai külfejtésben. Fő nummulitos mészkő a Nagysomlyón, Vértessomlyó közelében.

Lamna elegans, Ag.

11. tábla, 3. a—c. ábra.

AGASSIZ, 1843. *Lamna elegans*, Rech. sur l. poissons foss.

E fajhoz tartozik több alsó állkapocsból származó középfog az operculinás rétegekből és néhány nem éppen jó állapotban lévő maradvány a fő nummulitos mészkőből.

Lelőhely: operculinás rétegek a tatabányai külfejtésben. Fő nummulitos mészkő a Nagysomlyón, Vértessomlyó mellett.

Lamna crassidens, Ag.

11. tábla, 4. a—c. ábra.

Egy fogat volnék hajlandó e fajhoz sorolni, mely általában meg-
egyeznek az Agassiz-féle formákkal. Alakja rövid, zömök. Hegye kissé
befelé görbül, de ismét visszahajlik. Belső oldala félgömbölyű, külső
oldala csak kevésbé domború, majdnem sima, a közepén keskeny taraj
húzódik végig. A fog éle sima és éles. A jobboldali oldalfogacska ez
alaknál igen jó állapotban megmaradt és a főfoghoz hasonló alakú.

Lelőhely: operculinás rétegek a tatabányai külfejtésben.

Lamna denticulata, Ag.

11. tábla, 5. a—b. ábra.

AGASSIZ, 1843. *Lamna denticulata*, Rech. s. l. poissons foss.

KOCH, 1903. " " Haifischzähne von Tarnócz.

Példányunkon megvannak az e fajra oly nagyon jellemző fűrész-
szes oldalfogak.

Lelőhely: operculinás rétegek a tatabányai külfejtésben.

Lamna (Sphenodus) longidens, Ag.

11. tábla, 6. a—b. ábra.

A szóban forgó rendkívül hosszú, egyenes fogak bizonyára csakis
az említett fajtól származhatnak. Belső oldaluk domború, a külső lapo-
sabb. Nagyon élesek ugyan, de éleik szemmeláthatóan megviselt álla-
potban vannak. A fogak határozottan befelé görbülnek, a hegyük vissza-
hajlik.

Lelőhely: operculinás rétegek a tatabányai külfejtésben. Fő
nummulitos mészkő a Nagysomlyón, Vértessomlyó mellett.

Lamna cf. Hopei, Ag.

11. tábla, 7. a—b. ábra.

AGASSIZ, 1843. *Lamna Hopei*, Rech. s. l. poissons foss.

Gyűjtött anyagomban áralakú fogak szerepelnek, melyek egy fajhoz
sem hasonlítanak jobban, mint éppen a czimben említetthez. A fogak
gyökere, sajnos, hiányzik, úgy hogy teljes biztossággal nem határozha-

tók meg. Alakjuk arra emlékeztető, igen hegyes. Körvonaluk tőben félköralakú. A fogak széle a csúcs felé kiélesedik. Felületük sima.

Lelőhely: főnummulitos mészkő a Nagysomlyón, Vértessomlyó mellett.

Lamna cuspidata, Ag.

11. tábla, 8. a—c. ábra.

AGASSIZ, 1843. *Lamna cuspidata*, Rech. s. l. poissons foss.

KOCH, 1903. „ „ Tarnócz Nógrádmegyében, mint kövült czápafo-
gak új lelőhelye. (Földtani Közlöny XXXIII. köt. 1903.)

Alakját tekintve igen közel áll a *Lamna elegans*hoz, de attól könnyen megkülönböztethető, a mennyiben főconusáról hiányzik a finom sávozás. Közepes nagyságú, erős, befelé görbült fogról van szó, melynek külső oldala domború. Belső oldala meglehetősen sima. Megmaradt a tövében egy kicsiny, jelentéktelen *nyúlvány*, továbbá a fog meglehetősen erős gyökerének egy részlete. Gyökere nem húzódik annyira lefelé, mint az eredeti példányoké. E faj *oldalnyúlványai* általában meglehetősen hegyesek, de szélesebbek is lehetnek, a mint azt AGASSIZ eredeti példányain is észlelhetjük.

Lelőhely: főnummulitos mészkő a felsőgallai Kálváriahegyen és a Nagysomlyón, Vértessomlyó közelében.

Oxyrhina Mantelli, Ag.

11. tábla, 9. a—c. ábra.

AGASSIZ, 1843. *Oxyrhina Mantelli*, Rech. s. l. poissons foss.

Ez az alak igen jól megegyezik AGASSIZ néhány ábrájával, minek alapján aggodalom nélkül e csoportba sorolható.

Lelőhely: operculinás rétegek a tatabányai külfejtésben.

Oxyrhina xyphodon, Ag.

11. tábla, 10. a—d. ábra.

AGASSIZ, 1843. *Oxyrhina xyphodon*, Rech. s. l. poissons foss.

NOETLING, 1885. „ „ Fauna des Samländ. Tertiärs.

KOCH, 1903. „ „ Tarnócz Nógrádmegyében mint kövült czápafo-
gak új lelőhelye. (Földtani Közlöny XXXIII. köt. 1903.)

Meglehetősen jellemző darabok, melyeknek felülete a belső oldalon közvetlenül a gyökér fölött homorú. Részletesebben már KOCH és a többi idézett szerző is leírta.

Lelőhely: operculinás rétegek a tatabányai külfejtésben. Főnummulitos mészkő a Nagysomlyón, Vértessomlyó közelében.

Otodus obliquus, Ag.

11. tábla, 11. a—b. ábra.

AGASSIZ, 1843. *Otodus obliquus*, Rech. s. l. poissons foss.

A példány igen széles; belső oldalán jó állapotban megmaradt gyökere széles, erős, felső részében csonka alaptüskéje, továbbá a főconus megduzzadása a gyökér felé, mindez nagyon valószínűvé teszi, hogy a czimben említett fajjal van dolgunk.

Lelőhely: operculinás rétegek a tatabányai külfejtésben.

Otodus appendiculatus, Ag.

11. tábla, 12. a—c. ábra.

E jellemző faj biztos meghatározására a gyűjtött anyag nem elégséges, mivel az összes példányokról letörtek az oldalfogacsák és a gyökerek. A kúpalakú, hátul legömbölyödött, elől a csúcs felé laposabb fogak jól megegyeznek az említett fajjal. A nagy oldalfogak hiánya azonban a pontosabb meghatározást megnehezíti.

Lelőhely: főnummulitos mészkő a Nagysomlyón, Vértessomlyó mellett.

Pycnodontidæ, SMITH-WOODW.

Pycnodus sp.

11. tábla, 13. a—b. ábra.

Ügylátszik egy e nembe tartozó hal állkapcsának inyfogáról van szó, melynek kövezetre emlékeztető alakja nagyon jellemző. A fog hoszszúkás tojásdad, belső oldalán kissé összenyomott.

Szélessége 8 mm, magassága 6 mm.

Lelőhely: operculinás rétegek a tatabányai külfejtésben.

A VÉRTESHEGYSÉG geologiai térképe.

Főltette

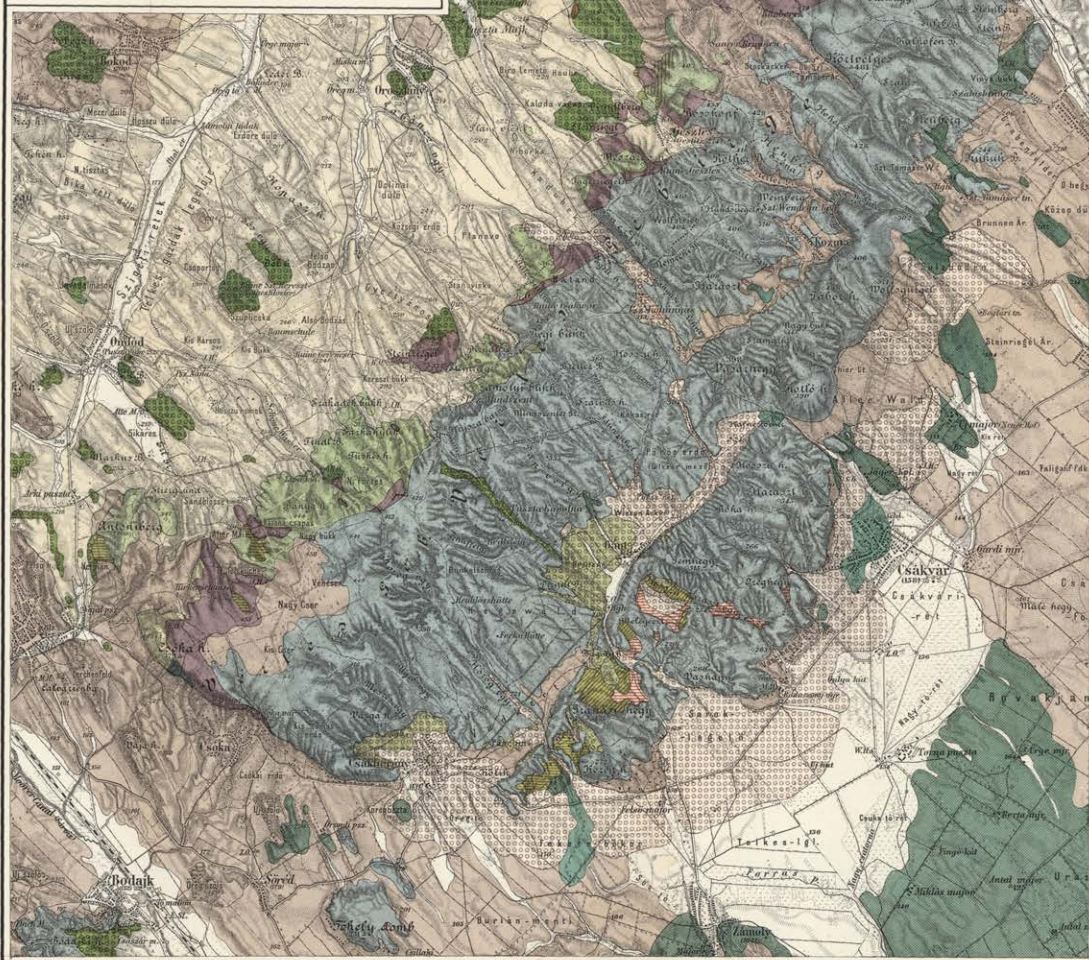
Taeger Henrik az 1904. és 1905. évben.

Mérték 1:75 000



Szinklucis

Negyedkor és Jelenkor		Alluvium.
		Futóhomok.
		Törmelékép, kavics, lejtőtörmelék.
Pliocén		Homok
		Agyag
Miocén		Harmadkori terra rossa, laterit és agyag.
		Konglomerát és kavics
Oligocén		Pectuncululus homokkő, konglomerát és homok
		Édesvízi agyag
		Kisczelli agyag



Szinklucis




	Fő-nummulitmésző	Bartóten.
	Fornai milioidás mésző és Num. striatus-márga	
	Felső molluskás mésző és márga	
	Fornai melaniás mésző	Eöcsén
	Fornai agyag és márga	
	Tengeri molluskás rétegek	Ludátén.
	Tengeri nummulites agyag és márga	
	Felső elegesvízi rétegek	
	Operculinás tengeri rétegek	
	Rudistás mésző	Barréno-Apt.
	Cephalopodás mésző	Barréno.
	Crinoidás mésző	Malm?
	Rhynchonellás mésző	Liász.
	Dachsteini mésző	Rhaet
	Földomít	Noricumi elemet.

A

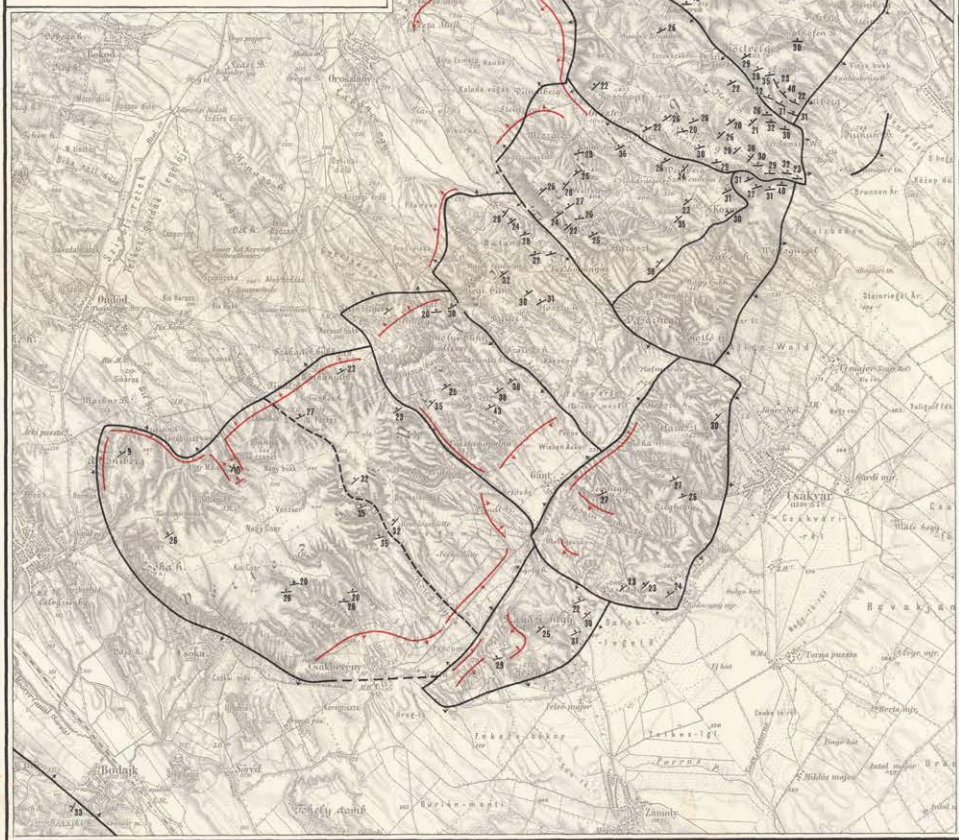
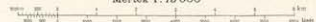
VÉRTESHEGYSÉG

és környékének
tektonikai áttekintése.

Taeger Henriktől.

-  A rétegek csapása és dőlése.
-  Ó-miocén korú törések.
-  Eocén korú zavargási vonalak.

Mérték: 1:78 000



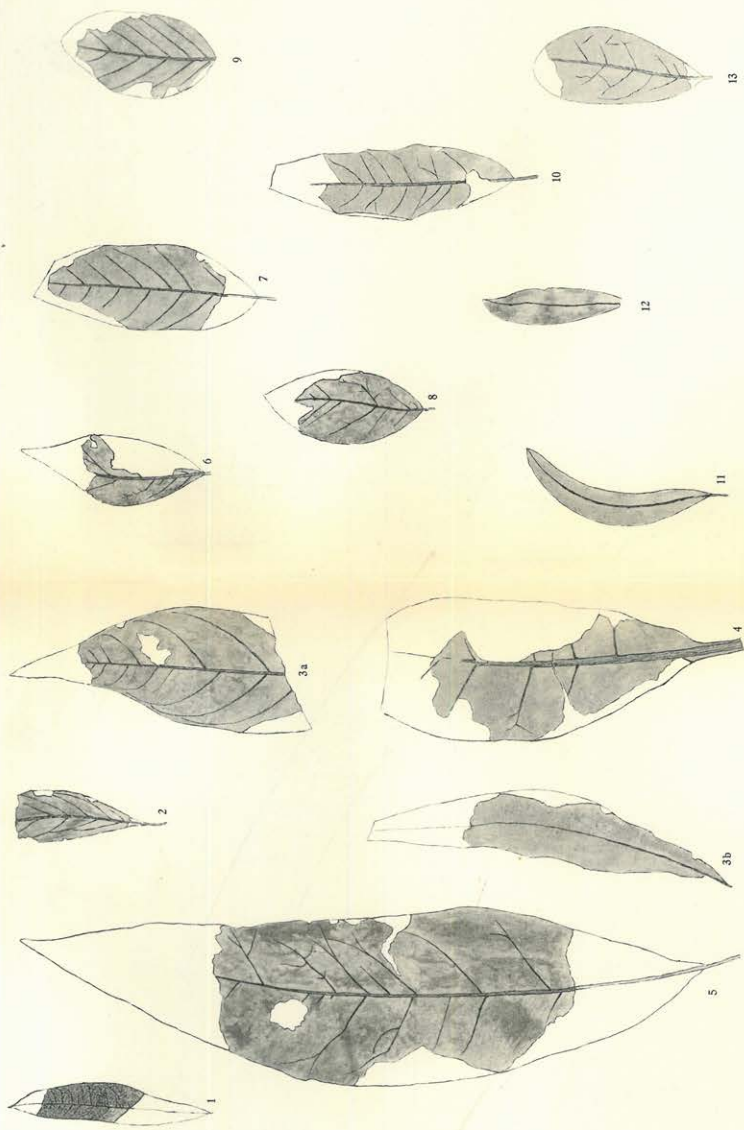
3. TÁBLA.

Ó-harmadkori növénymaradványok.

		Lap
1. ábra.	<i>Myrica subaethiopica</i> , v. ETTINGSH.	184
2. „	<i>Laurus</i> sp.	185
3. „	a—b <i>Laurus primigenia</i> , UNG.	185
4. „	<i>Laurus Trajani</i> , STAUB	186
5. „	<i>Laurus princeps</i> , HEER	186
6. „	<i>Cassia</i> sp.	187
7. „	<i>Cassia hyperborea</i> , UNG.	188
8. „	<i>Palaeolobium</i> cf. <i>sotzkianum</i> , UNG.	188
9. „	<i>Rhamnus</i> cf. <i>deletus</i> , HEER	189
10. „	<i>Sapindus</i> sp.	189
11. „	<i>Eucalyptus oceanica</i> , UNG.	190
12. „	<i>Andromeda protogaea</i> , UNG.	190
13. „	<i>Vaccinium</i> cf. <i>reticulatum</i> , A. BRAUN	191

Az összes ábrák természetes nagyságban készültek.

Az eredeti példányok a breszlai kir. Egyetem földtani intézetében vannak.



Taeget: Vértesszegység.

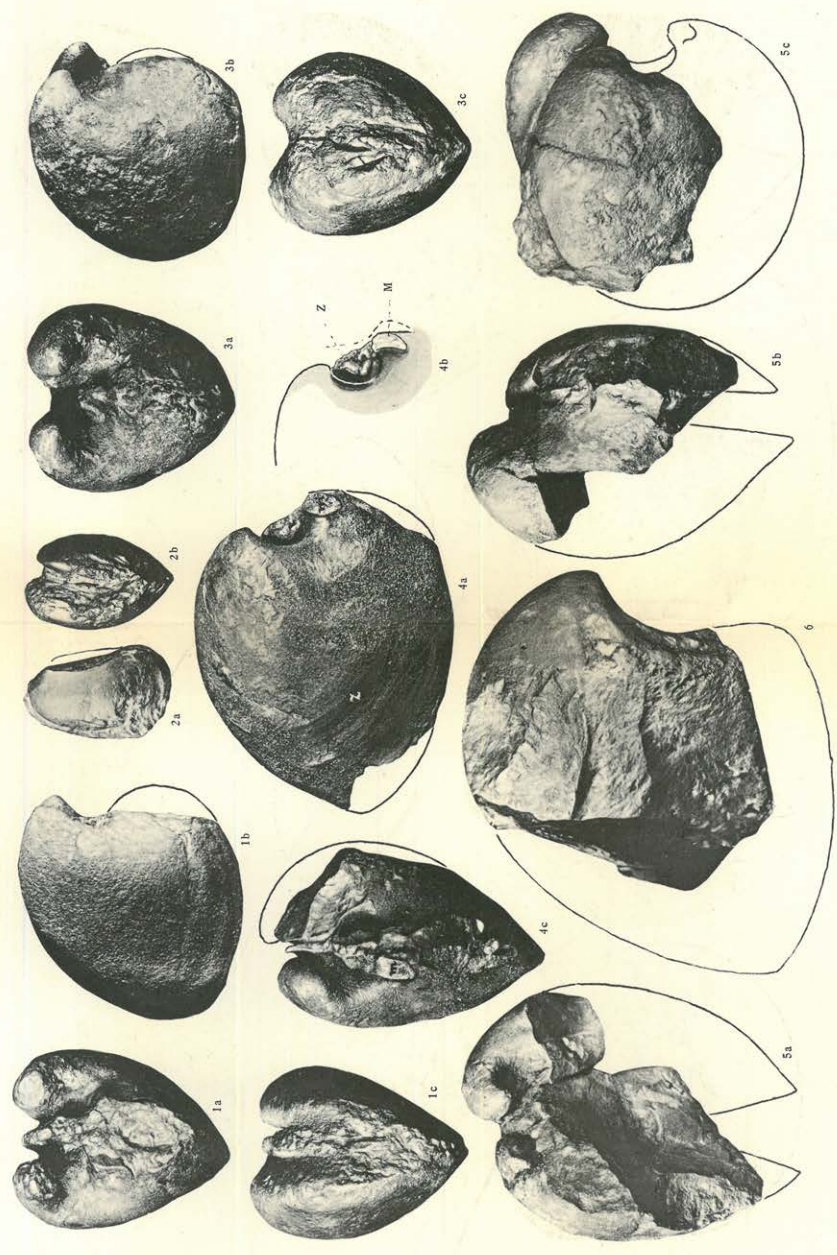
4. TÁBLA.

Trias.

	Lap
1. ábra <i>a—c</i> <i>Megalodus triqueter</i> mut. <i>pannonica</i> , FRECH. Fődolomit. Vértes	194
2. „ <i>a—b</i> <i>Megalodus</i> cf. <i>Tofanae</i> var. <i>gryphoides</i> , GÜMB. Dachsteinmészkö. Vértes	198
3. „ <i>a—c</i> <i>Megalodus triqueter</i> mut. <i>pannonica</i> , FRECH. Fődolomit. Bakony, Bodajk. Gaja völgy	194
4. „ <i>a—c</i> <i>Megalodus complanatus</i> , GÜMB. Fődolomit. Vértes. Pusztá Kápolna	195
<i>a</i> oldalnézet, <i>m</i> izombenyomat, <i>z</i> növekedési vonalak.	
<i>b</i> a jobboldali teknő köbelének búbrészlete, mely a másik teknő zárának felel meg. A teljes vonalak a héj körvonalait jelzik. <i>Z</i> főfog. <i>M</i> elülső izombenyomat.	
<i>c</i> ugyanaz elülről, <i>m</i> izombenyomat.	
5. „ <i>a—c</i> <i>Megalodus Lóczyi</i> , HOERN. Fődolomit. Vértes. Pusztá Kápolna	196
6. „ <i>Megalodus Böckhi</i> , HOERN. Fődolomit. Vértes. Pusztá Kőhányás	197

Az 1—5. sz. alatt felsorolt eredeti példányok a m. kir. Földtani Intézet múzeumában vannak.

A 6. sz. a breslaui kir. Egyetem földtani intézetében van.



Taeget: Vérteshyátság.

Méheshech Birmann & Tse, Kertész.

Hoyády, Taeget II.

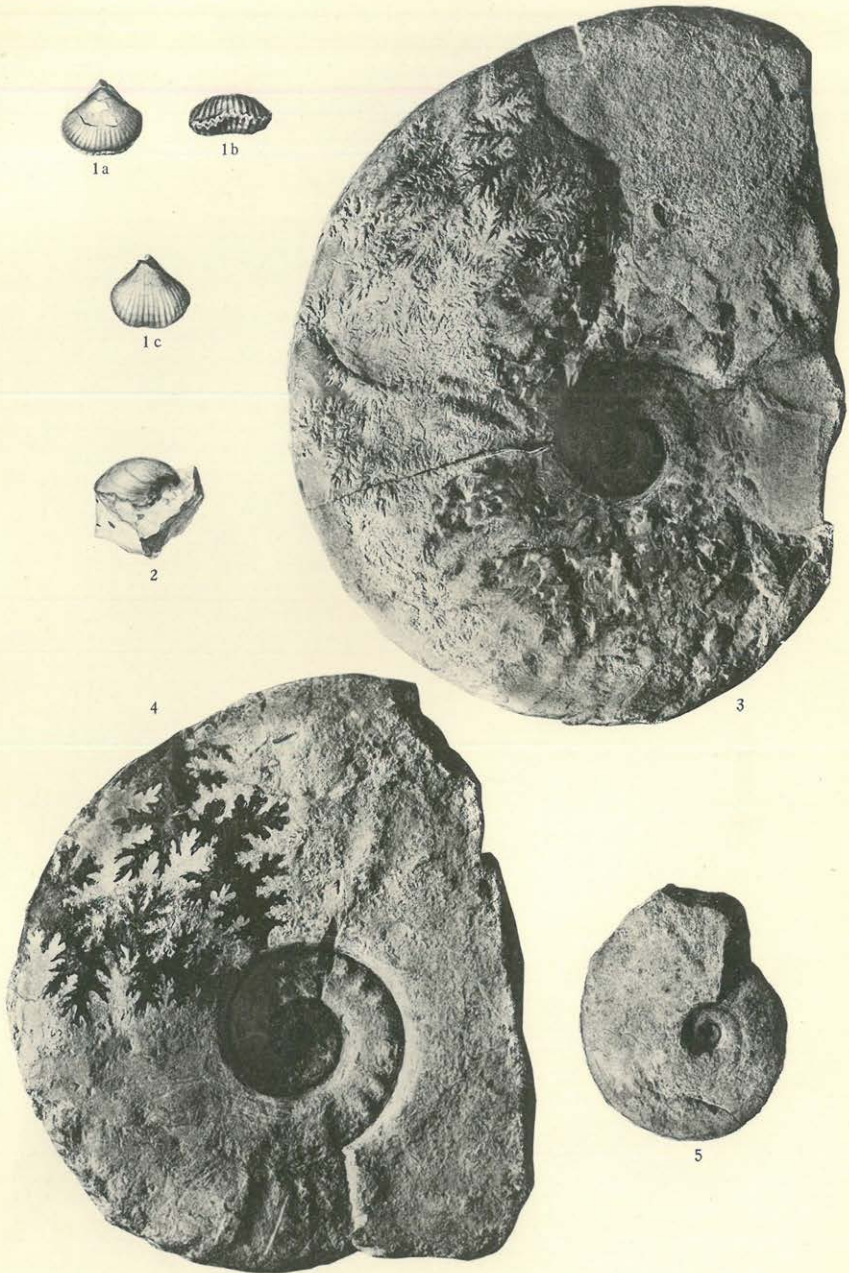
5. TÁBLA.

Jura és kréta.

		Lap
1. ábra a—c	<i>Rhynchonella plicatissima</i> , QUENST. Liaskorú rhynchonellás mészkő, móri Csókahegy — — — — —	199
2. „	<i>Rhynchonella Hofmanni</i> , BÖCKH. ? Liaskorú rhynchonellás mészkő, móri Csókahegy — — — — —	199
3. „	<i>Desmoceras difficile</i> , D'ORB var. Alsó krétakorú cephalopodás mészkő (Barrême), Vértessomlyótól keletre lévő árok — — — — —	202
4. „	<i>Desmoceras Kiliani</i> n. sp. Alsó krétakorú cephalopodás mészkő (Barrême), Vértessomlyótól keletre lévő árok — — — — —	203
5. „	<i>Desmoceras difficile</i> , D'ORB. Alsó krétakorú cephalopodás mészkő (Barrême), Vértessomlyótól keletre lévő árok — — — — —	201

Az összes ábrák természetes nagyságban készültek.

Az eredeti példányok a breslauer kir. Egyetem földtani intézetében vannak

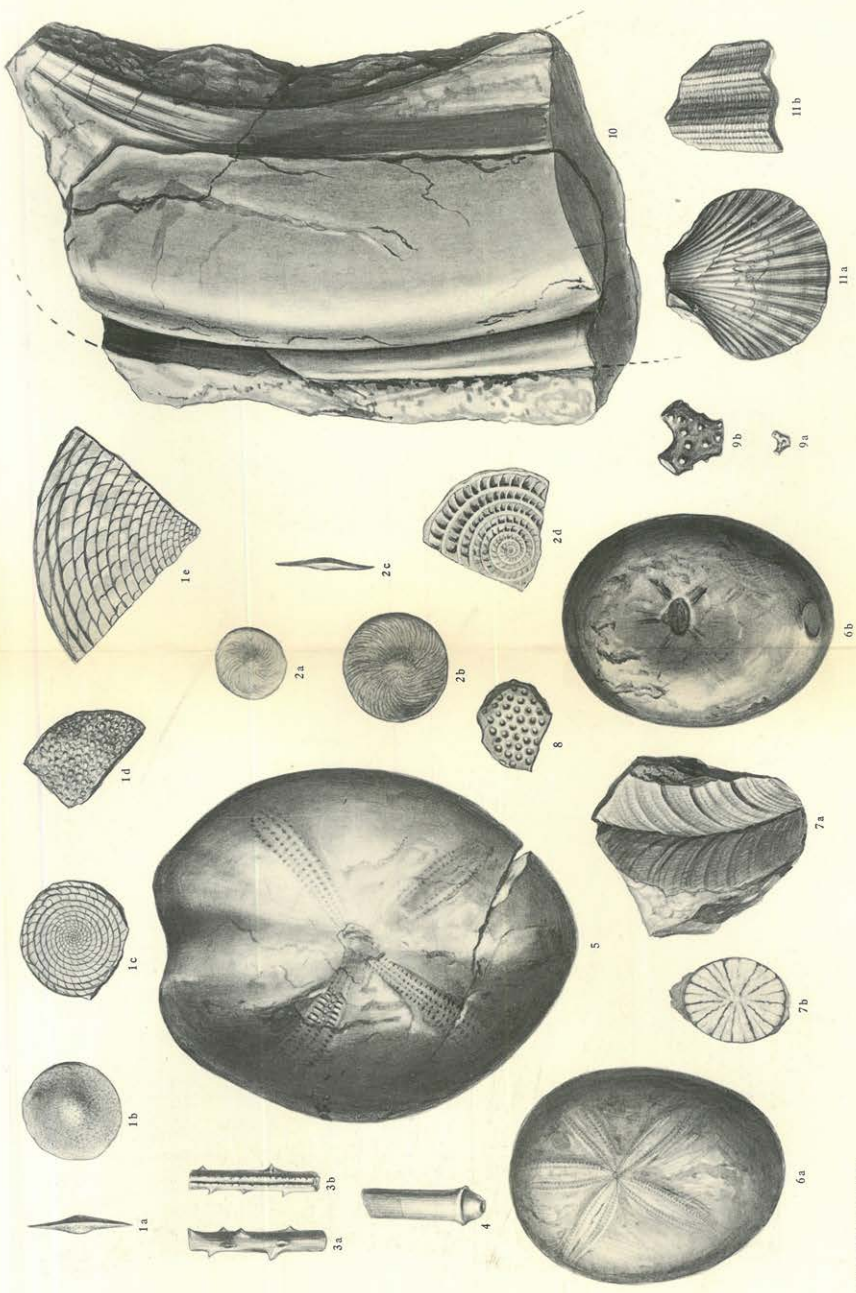


Taeger: Vérteshegység.

6. TÁBLA.

		Lap
1.	ábra <i>a—e Nummulites Brongniarti</i> , D'ARCH. Felső molluscumos mészkő és márga, Felsőgalla, Mészároshegy <i>a—c</i> term. nagys. <i>d—e</i> 4× nagyítva	205
2.	“ <i>a—d Nummulites Biarritzensis</i> , D'ARCH. Felső molluscumos mészkő és márga, Felsőgalla, Mészároshegy <i>a</i> term. nagys. <i>b—c</i> a term. nagys. kb. $\frac{1}{3}$ -a. <i>d</i> 4× nagyítva.	206
3.	“ <i>a—b Porocidaris serrata</i> , DESOR. Tengeri operculinás rétegek, Tatabánya. Kb. 3× nagyítva	209
4.	“ <i>Hemicidaris Herbichi</i> , KOCH. Tengeri operculinás rétegek, Tatabánya. Kb. 3× nagyítva	209
5.	“ <i>Macropneustes Meneghini</i> , DES. aff. Fő nummulitos mészkő, felsőgallai Kalváriahegy <i>a</i> term. nagys. kb. $\frac{2}{3}$ -a.	211
6.	“ <i>a—b Echinolampas subcylindricus</i> , DES. Fő nummulitos mészkő, Csákivár Pusztamindszent mellett Term. nagys.	210
7.	“ <i>a—b Trochosmitia</i> cf. <i>alpina</i> , MICHELIN. Fornai márga, móri Antalhegy Kb. 2× nagyítva. <i>a</i> természetes hosszanti törés. <i>b</i> a kehely tengelyének keresztmetszete.	207
8.	“ <i>Membranipora angulosa</i> , REUSS. Tengeri operculinás rétegek, Tatabánya Kb. 6× nagyítva	212
9.	“ <i>a—b Eschara papillosa</i> , REUSS. Tengeri operculinás rétegek, Tatabánya <i>a</i> term. nagys. <i>b</i> kb. 6× nagyítva.	212
10.	“ <i>Vulsella</i> cf. <i>elongata</i> , v. SCHAUR. Felső molluscumos mészkő és márga, Felsőgalla, Mészároshegy Term. nagys.	213
11.	“ <i>a—b Pecten biarritzensis</i> , D'ARCH. Fő nummulitos mészkő, móri Antalhegy <i>a</i> term. nagys. <i>b</i> a héj egy részlete erősen nagyítva.	214

Az eredeti példányok a breslauer kir. Egyetem földt. intézetében vannak.

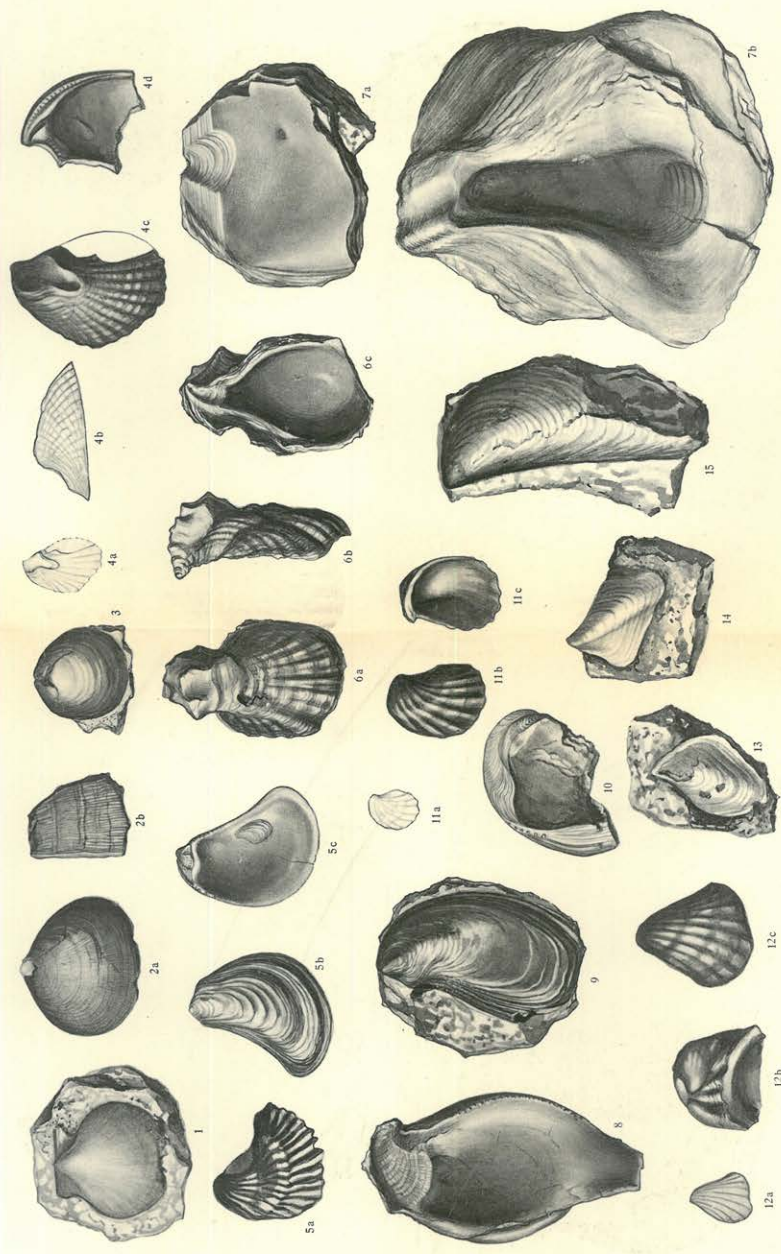


Taeger: Vérteshegység.

7. TÁBLA.

		Lap
1. ábra	<i>Pecten corneus</i> , Sow. Fő nummulitos mészkő, Felsőgalla Term. nagys.	215
2. «	<i>a—b Anomia tenuistriata</i> , DESH. Felső féligsós vízi rétegek, Tatabánya, I. sz. tömedékkakna <i>a</i> term. nagys. <i>b</i> a héj egy részlete erősen nagyítva.	216
3. «	<i>Anomia primaeva</i> var. <i>obtruncata</i> ., DESH. Felső féligsós vízi réte- gek, Tatabánya, I. sz. tömedékkakna Term. nagys.	216
4. «	<i>a—d Ostrea cymbula</i> , LMK. Operculinás rétegek, tatabányai külfejtés <i>a</i> term. nagys. <i>b</i> oldalnézet, nagyítva. <i>c</i> felülnézet kb. 2× nagyítva, <i>d</i> búb részlet elülről, erősen nagyítva.	217
5. «	<i>a—c Ostrea flabellula</i> LMK. <i>a</i> alsó teknő. Főnummulitos mészkő, Somlyóhegy, Vértessomlyó mellett. <i>b</i> és <i>c</i> felső teknő. Operculinás rétegek, Tatabánya, külfejtés. Term. nagys.	217
6. «	<i>a—c Ostrea Frechi</i> , n. sp. Operculinás rétegek, Tatabánya, külfejtés <i>a—c</i> term. nagys.	218
7. «	<i>a—b Ostrea gigantea</i> . SOL. <i>a</i> felső teknő, operculinás rétegek, Tatabánya, külfejtés. Term. nagys. <i>b</i> alsó teknő, fornai rétegek, Csákerény. <i>A</i> term. nagys. ¹ / ₂ -e.	218
8. «	<i>Ostrea longirostris</i> , LMK?. Alsó féligsós vízi rétegek, tatabányai külfejtés Term. nagys.	220
9. «	<i>Ostrea cf. multicostata</i> , DESH. Felső molluscumos mészkő és márga, felsőgallai Kalváriahegy Term. nagys.	220
10. «	<i>Exogyra</i> sp. Alsó féligsós vízi rétegek, bánya Felsőgallától északra Term. nagys.	221
11. «	<i>a—c Exogyra perparcula</i> , n. sp. Operculinás rétegek, tatabányai külfejtés <i>a</i> term. nagys. <i>b</i> és <i>c</i> 2× nagyítva.	221
12. «	<i>a—c Exogyra sphaeroidea</i> , n. sp. Operculinás rétegek, tatabányai kül- fejtés <i>a</i> term. nagys. <i>b</i> búb részlet erősen nagyítva. <i>c</i> héj kívülről, 2× nagyítva.	222
13. «	<i>Congerina eocaena</i> . MUN.-CHALM. Felső féligsós vízi rétegek. Tata- bánya Term. nagys.	223
14. «	<i>Congerina Oppenheimi</i> , n. sp. Felső félig sós vízi rétegek, Tatabánya Term. nagys.	224
15. «	<i>Mytilus cf. rimosus</i> , DESH. Tengeri molluscumos rétegek. II. sz. tömedékkakna, Tatabánya Term. nagys.	223

Az összes eredeti példányok a breslauer kir. Egyetem földt. intézetében vannak.



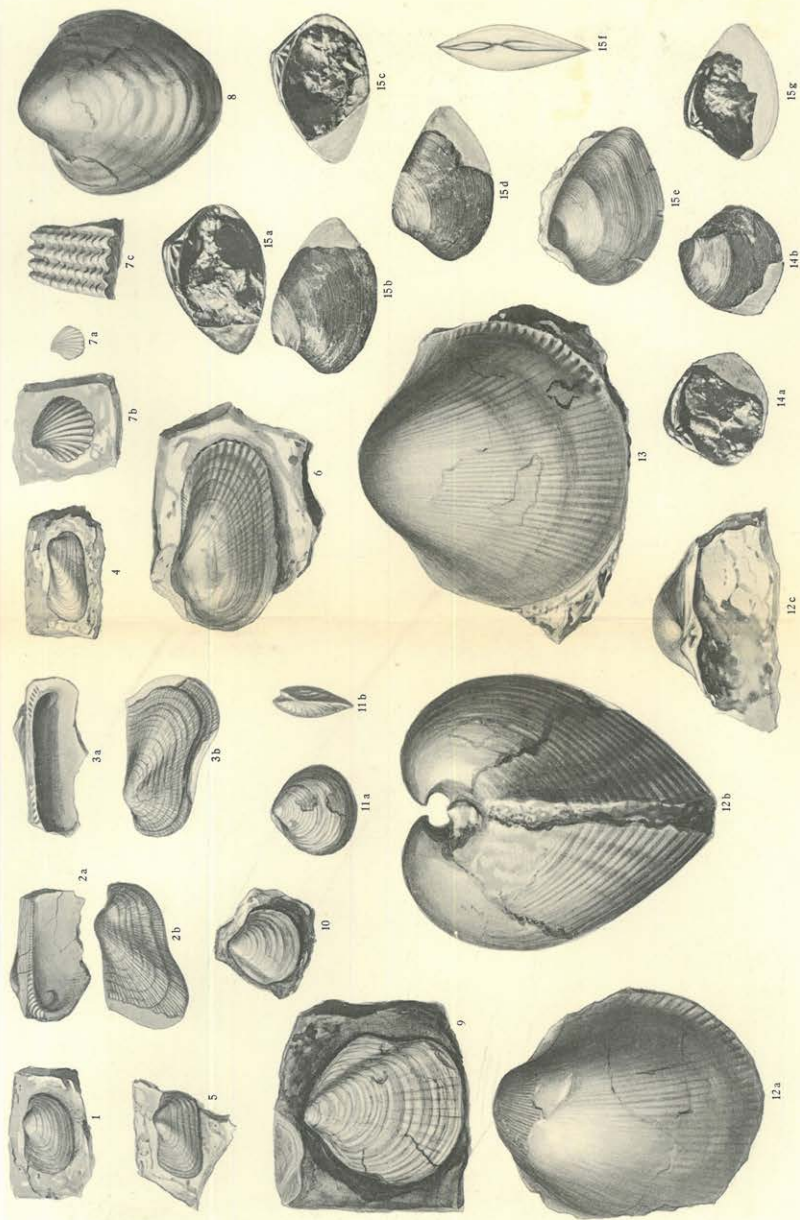
Taeger: Vérteshegység.

8. TÁBLA.

		Lap
1. ábra	<i>Arca</i> sp. Felső félígsósvizi rétegek, Tatabánya Kb. 4× nagyítva.	224
2. „ a—b	<i>Arca (Barbatia) Rigaultiana</i> , DESH. Alsó félígsósvizi rétegek, bánya Felsőgallától északra Term. nagys.	226
3. „ a—b	<i>Arca (Barbatia) Marceauxiana</i> , DESH. Alsó félígsósvizi rétegek, bánya Felsőgallától északra Term. nagys.	225
4. „	<i>Arca</i> cf. <i>obliquaria</i> , DESH. Felső félig sósvizi rétegek, Tatabánya A term. nagys. kb. $\frac{3}{2}$ -e.	226
5. „	<i>Arca (Fossularia) quadri atera</i> , DESH. Felső félig sósvizi rétegek, Tatabánya Kb. 4× nagyítva.	227
6. „	<i>Arca</i> sp. (<i>Anomalocardia</i>). Tengeri molluscumos rétegek, Tata- bánya. III. sz. tömedékkakna Term. nagys.	227
7. „ a—c	<i>Cardita aliena</i> , DESH. Felső félígsósvizi rétegek, Tatabánya a term. nagys. b kb. 2× nagyítva. c héjrészlet 10× nagyítva.	227
8. „	<i>Isocardia</i> sp. Tengeri molluscumos rétegek, Tatabánya, II. sz. tömedékkakna Term. nagys.	228
9. „	<i>Lucina consobrina</i> DESH. var. Operculinás rétegek, tatabányai külféjtés	229
10. „	<i>Lucina nana</i> , n. sp. Operculinás rétegek, tatabányai külféjtés Term. nagys.	229
11. „ a—b	<i>Lucina scalaris</i> , DEFR. aff. Tengeri molluscumos rétegek, Tata- bánya, II. sz. tömedékkakna Term. nagys.	230
12. „ a—c	<i>Cardium gigas</i> , DEFR. Tengeri molluscumos rétegek, Tatabánya, II. sz. tömedékkakna Term. nagys.	230
13. „	<i>Cardium gigas</i> , DEFR. var. Tengeri molluscumos rétegek, Tata- bánya, II. sz. tömedékkakna Term. nagys.	231
14. „ a—b	<i>Cytherea tokodensis</i> , OPPENH. Alsó félígsósvizi rétegek, tatabányai külféjtés Term. nagys.	233
15. „ a—g	<i>Cytherea vértessensis</i> , n. sp. Alsó félígsósvizi rétegek, bánya Felsőgallától északra Term. nagys.	234

a, b teknő erősebben görbült hübbal. c, d, e teknők gyengébben görbült hübbal. f a héj körvonalai felülről. g a jobboldali teknő zára.

Az eredeti példányok a breszlai kir. Egyetem földt. intézetében vannak.



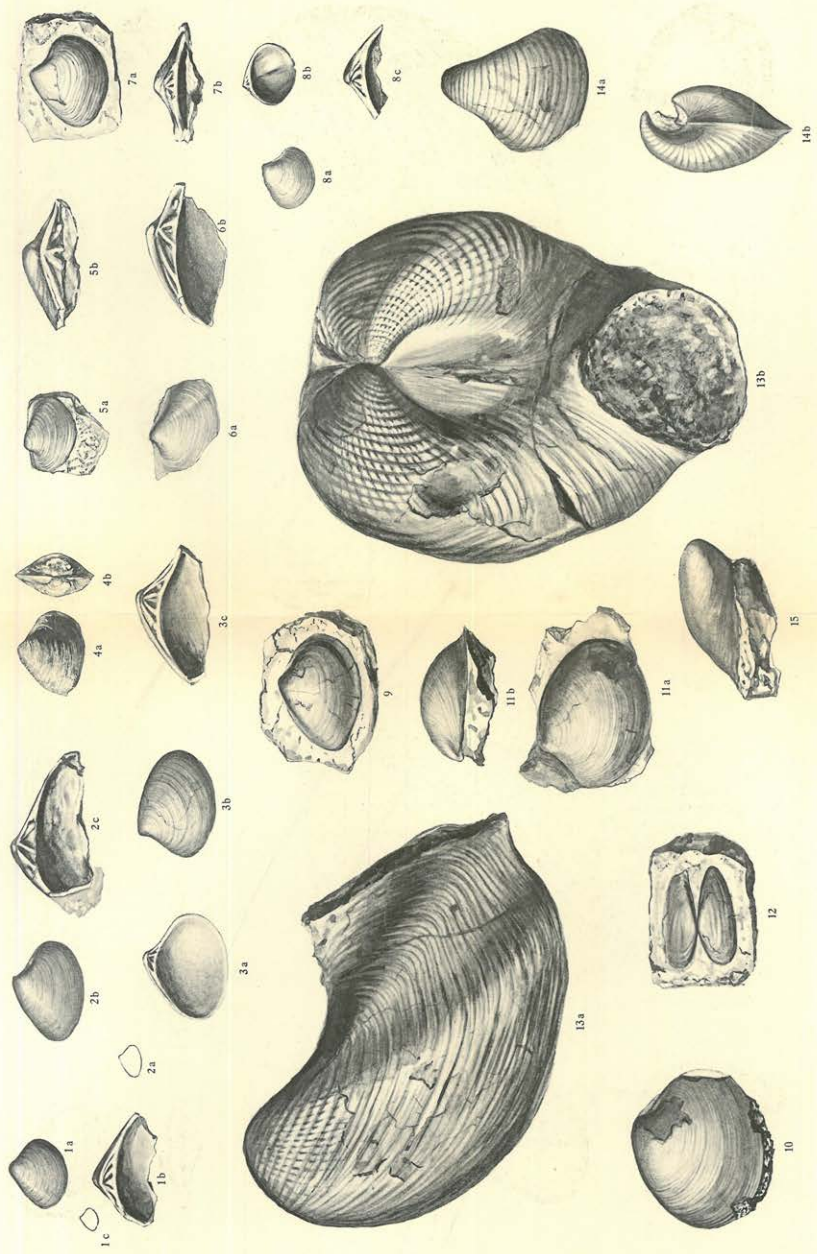
Taeger: Véreshegység.

9. TÁBLA.

Eocén.

	Lap
1. ábra <i>a—b Cytherea (Tivelina) elegans</i> , LMK. Alsó félígsósvízi rétegek, Felsőgallától északra lévő bánya	235
<i>a</i> kb. 3× nagyítva. <i>b</i> zár kb. 5× nagyítva.	
2. „ <i>a—c Cytherea Pseudopetersi</i> , n. sp. Alsó félígsósvízi rétegek, Felsőgallától északra lévő bánya	236
<i>a</i> term. nagys. <i>b</i> kb. 3× nagyítva. <i>c</i> zár kb. 5× nagyítva.	
3. „ <i>a—c Cytherea Pseudopetersi</i> , n. sp. Fornai agyag, csákerényi szőlők ...	236
<i>a</i> és <i>b</i> kb. 3× nagyítva. <i>c</i> zár kb. 5× nagyítva.	
4. „ <i>a—b Cytherea Petersi</i> , ZITT. Eredeti fénykép után	236
5. „ <i>a—b Cytherea fornensis</i> n. sp. Alsó félígsósvízi rétegek, tatabányai külfejtés	237
<i>a</i> term. nagys. <i>b</i> zár kb. 2× nagyítva.	
6. „ <i>a—b Cytherea fornensis</i> , n. sp. Fornai agyag, csákerényi szőlők	237
<i>a</i> kb. 4× nagyítva. <i>b</i> zár kb. 8× nagyítva.	
7. „ <i>a—b Cytherea (Tivelina) deltoidea</i> , LMK. Felső félígsósvízi rétegek, Tatabánya	238
<i>a</i> kb. 5× nagyítva. <i>b</i> zár kb. 5× nagyítva.	
8. „ <i>a—c Cytherea (Tivelina) deltoidea</i> , LMK. Fornai agyag, csákerényi szőlők	238
<i>a</i> és <i>b</i> kb. 3× nagyítva. <i>c</i> zár kb. 5× nagyítva.	
9. „ <i>Cytherea</i> sp. Felső félígsósvízi rétegek, Tatabánya, II. sz. tömedéka-kna	239
Term. nagys.	
10. „ <i>Cytherea</i> cf. <i>incrassata</i> , Sow. Tengeri molluscumos rétegek, Tatabánya, II. sz. tömedéka-kna	239
Term. nagys.	
11. „ <i>a—b Cytherea</i> sp. Tengeri molluscumos rétegek, Tatabánya. II. sz. tömedéka-kna	240
Term. nagys.	
12. „ <i>Tellina ? bakonica</i> , n. sp. Felső félígsósvízi rétegek, Tatabánya, III. sz. tömedéka-kna	240
Term. nagys.	
13. „ <i>a—b Pholadomya Lóczyi</i> , n. sp. Tengeri molluscumos rétegek, Tatabánya, II. sz. tömedéka-kna	241
Term. nagys.	
14. „ <i>a—b Corbula exarata</i> , DESH. var. Tengeri molluscumos rétegek, Tatabánya, II. sz. tömedéka-kna	242
Term. nagys.	
15. „ <i>Hipponyx</i> sp. Fornai agyag, móri Antalhegy	243
Term. nagys.	

Az eredeti példányok a breslauer kir. Egyetem földtani intézetében vannak.



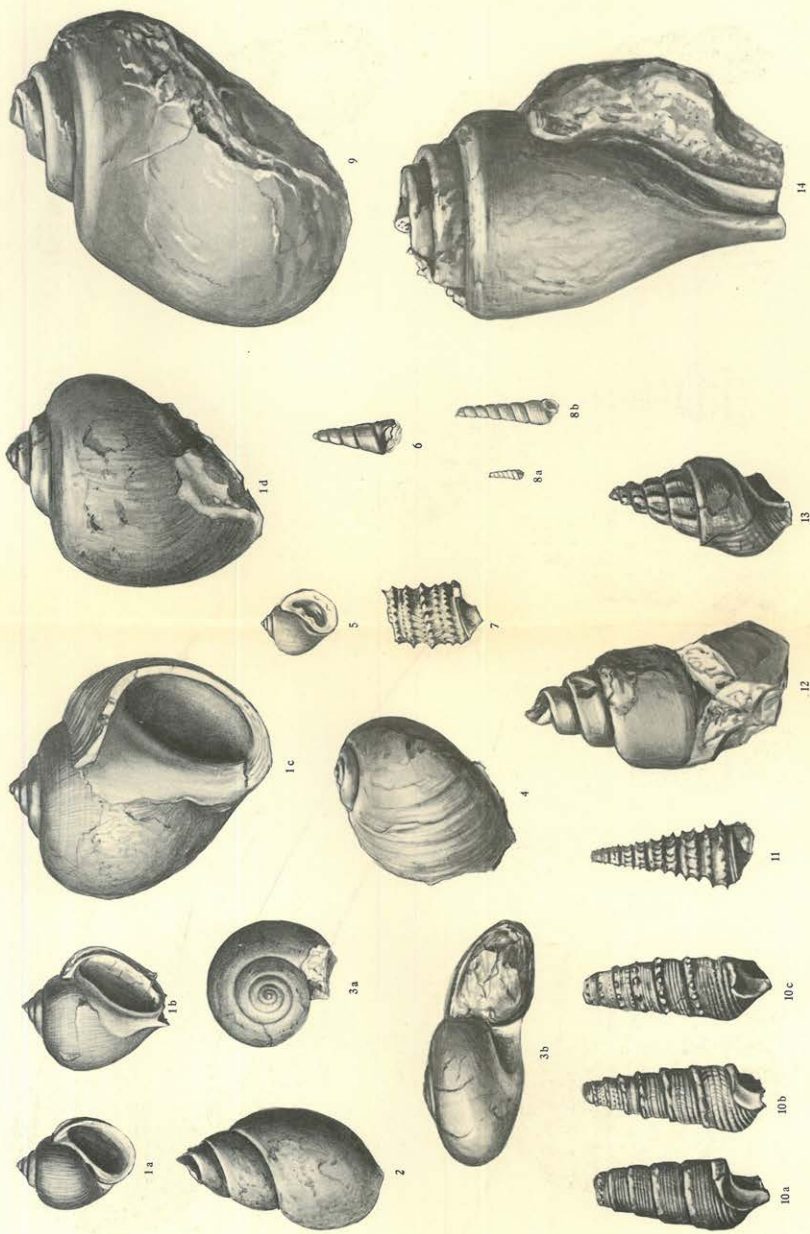
Taeger: Vértesszegység.

10. TÁBLA.

Eocén.

		Lap
1. ábra	<i>a—d Natica Vulcani (Ampullaria perusta)</i> , BRGNT. <i>a</i> a tengeri nummulitos agyagból és márgából. Tatabánya, II. sz. tömedékakna. <i>b</i> és <i>c</i> fornai agyag, csákerényi szőlők, <i>d</i> felső molluscumos mészkő és márga, felsőgallai Kalváriahegy. (Kőbél)	243
	Term. nagys.	
2. "	<i>Natica Oweni</i> , d'ARCH. Tengeri molluscumos rétegek, Tatabánya, II. sz. tömedékakna	245
	Term. nagys.	
3. "	<i>a—b Natica cepacea</i> , LMK. Tengeri molluscumos rétegek, Tatabánya, II. sz. tömedékakna	245
	Term. nagys.	
4. "	<i>Natica (Ampullina) sigaretina</i> , LMK. Tengeri molluscumos rétegek, Tatabánya, II. sz. tömedékakna	246
	Term. nagys.	
5. "	<i>Deshayesia fulminea</i> , BAYAN. Fornai agyag, csákerényi szőlők ...	246
	Term. nagys.	
6. "	<i>Eulima nitida</i> , LMK. Fornai agyag, Gesztes—Somlyó közti országút 3× nagyítva.	247
7. "	<i>Cerithium mutabile</i> , LMK. Fornai agyag, régi kukoriczás Mórtól északra	250
	Term. nagys.	
8. "	<i>a—b Cerithium dulce</i> , DESH. Fornai agyag, csákerényi szőlők	250
	<i>a</i> term. nagys. <i>b</i> 3× nagyítva.	
9. "	<i>Natica cf. crassatina</i> , LMK. Felső molluscumos mészkő és márga, felsőgallai Mészároshegy	246
	Term. nagys.	
10. "	<i>a—c Cerithium Hautkoni</i> , MUN-CHALM. Alsó félígsósvizi rétegek, tatabányai külfejtés	247
	Term. nagys.	
11. "	<i>Cerithium trochleare</i> , LMK. Alsó félígsósvizi rétegek, Felsőgallától északra lévő bánya	249
	Term. nagys.	
12. "	<i>Strombus</i> sp. Felső molluscumos mészkő és márga, felsőgallai Mészároshegy	251
	Term. nagys.	
13. "	<i>Clavilites (Fusus) rugosus</i> , LMK. Tengeri molluscumos rétegek, Tatabánya, II. sz. tömedékakna	252
14. "	<i>Strombus auriculatus</i> , GRAT, Tengeri molluscumos rétegek, Tatabánya, II. sz. tömedékakna	251

Az eredeti példányok a breslaui kir. Egyetem földtani intézetében vannak.

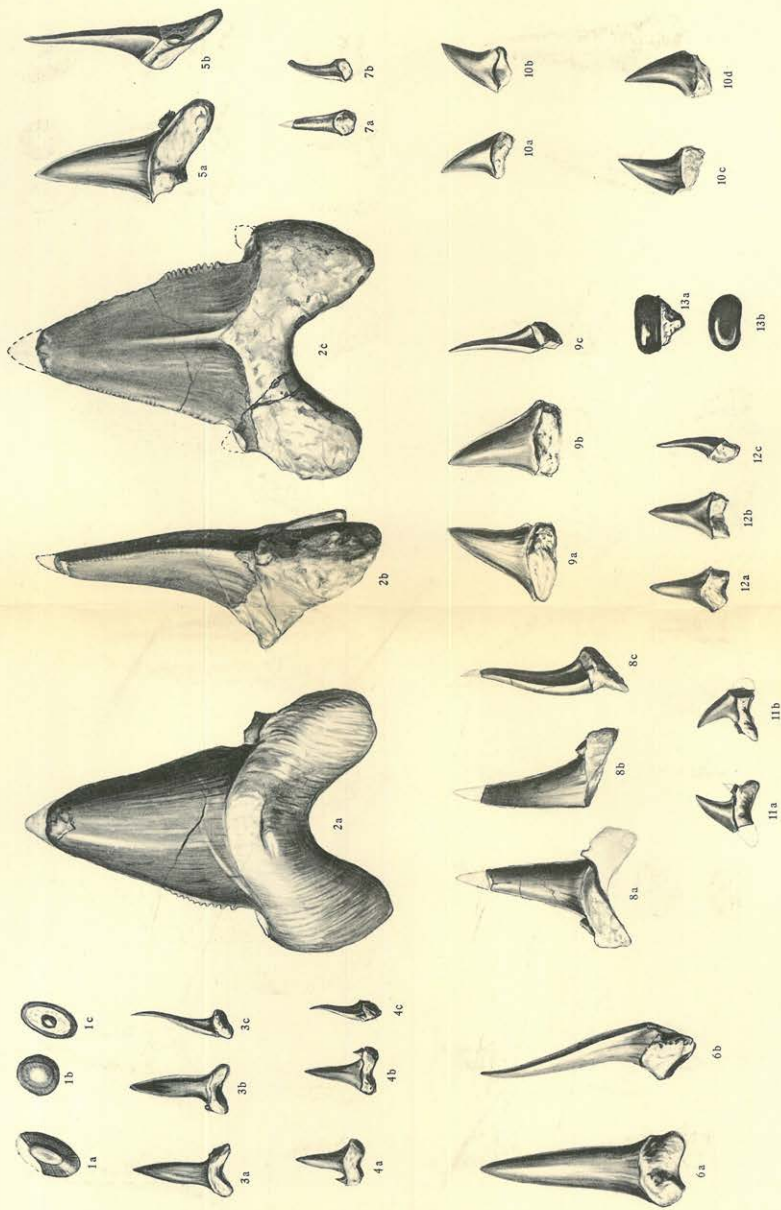


11. TÁBLA.

Eocén.

		Lap
1. ábra	<i>a—c Raja</i> sp? Operculinás rétegek, tatabányai külfejtés ... Kb. 4× nagyítva.	253
2. "	<i>a—c Carcharodon angustidens</i> , Ag. Operculinás rétegek, tatabányai külfejtés... Term. nagys.	253
3. "	<i>a—c Lamna elegans</i> , Ag. Operculinás rétegek, tatabányai külfejtés ... Term. nagys.	253
4. "	<i>a—c Lamna crassidens</i> , Ag. Operculinás rétegek, tatabányai külfejtés... Term. nagys.	254
5. "	<i>a—b Lamna denticulata</i> Ag. Operculinás rétegek, tatabányai külfejtés Term. nagys.	254
6. "	<i>a—b Lamna (Sphenodus) longidens</i> , Ag. Operculinás rétegek, tatabányai külfejtés ... Term. nagys.	254
7. "	<i>a—b Lamna</i> cf. <i>Hopei</i> , Ag. Főnummulitos mészkő, Nagysomlyó Vértessomlyó mellett ... Term. nagys.	254
8. "	<i>a—c Lamna cuspidata</i> , Ag. Főnummulitos mészkő, felsőgallai Kalvária-hegy ... Term. nagys.	255
9. "	<i>a—c Oxyrhina Mantelli</i> , Ag. Operculinás rétegek, tatabányai külfejtés... Term. nagys.	255
10. "	<i>a—d Oxyrhina xyphodon</i> , Ag. <i>a</i> és <i>b</i> az operculinás rétegekből, tatabányai külfejtés. <i>c</i> és <i>d</i> a főnummulitos mészkőből, Nagysomlyó Vértessomlyó mellett ... Term. nagys.	255
11. "	<i>a—b Otodus obliquus</i> Ag. Operculinás rétegek, tatabányai külfejtés ... Term. nagys.	256
12. "	<i>a—c Otodus appendiculatus</i> , Ag. aff. Főnummulitos mészkő, Nagysomlyó, Vértessomlyó mellett ... Term. nagys.	256
13. "	<i>a—b Pycnodus</i> sp. Operculinás rétegek, tatabányai külfejtés ... Term. nagys.	256

Az eredeti példányok a breslaui kir. Egyetem földtani intézetében vannak.

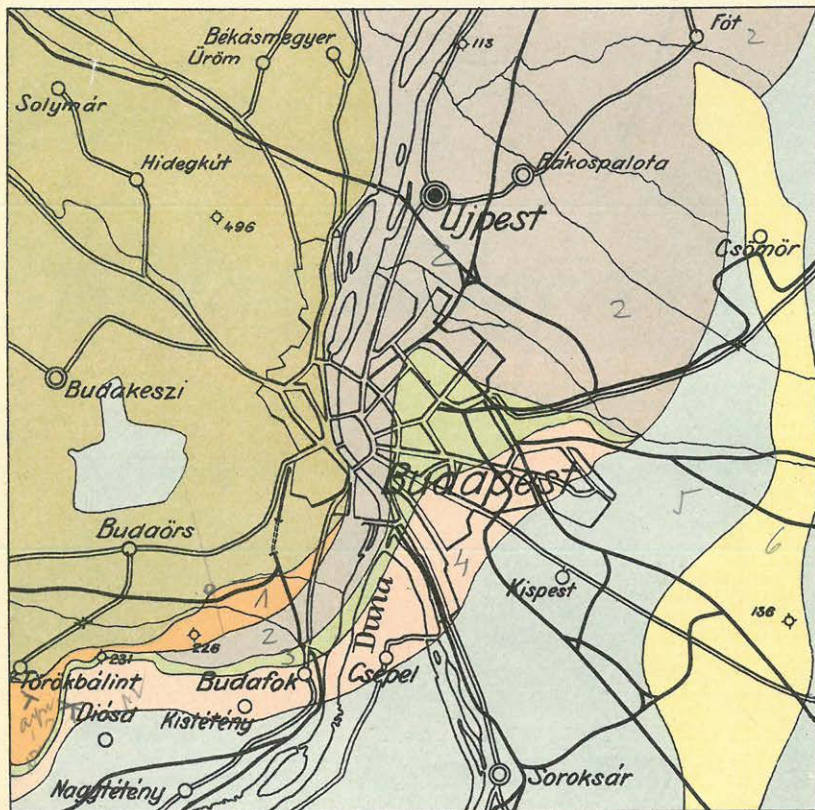


Taeget: Vértesszegység.




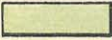



A NEOGÉN KORÚ ÜLEDÉKEK BUDAPEST KÖRNYÉKÉN.

HALAVÁTS GYULÁTÓL.

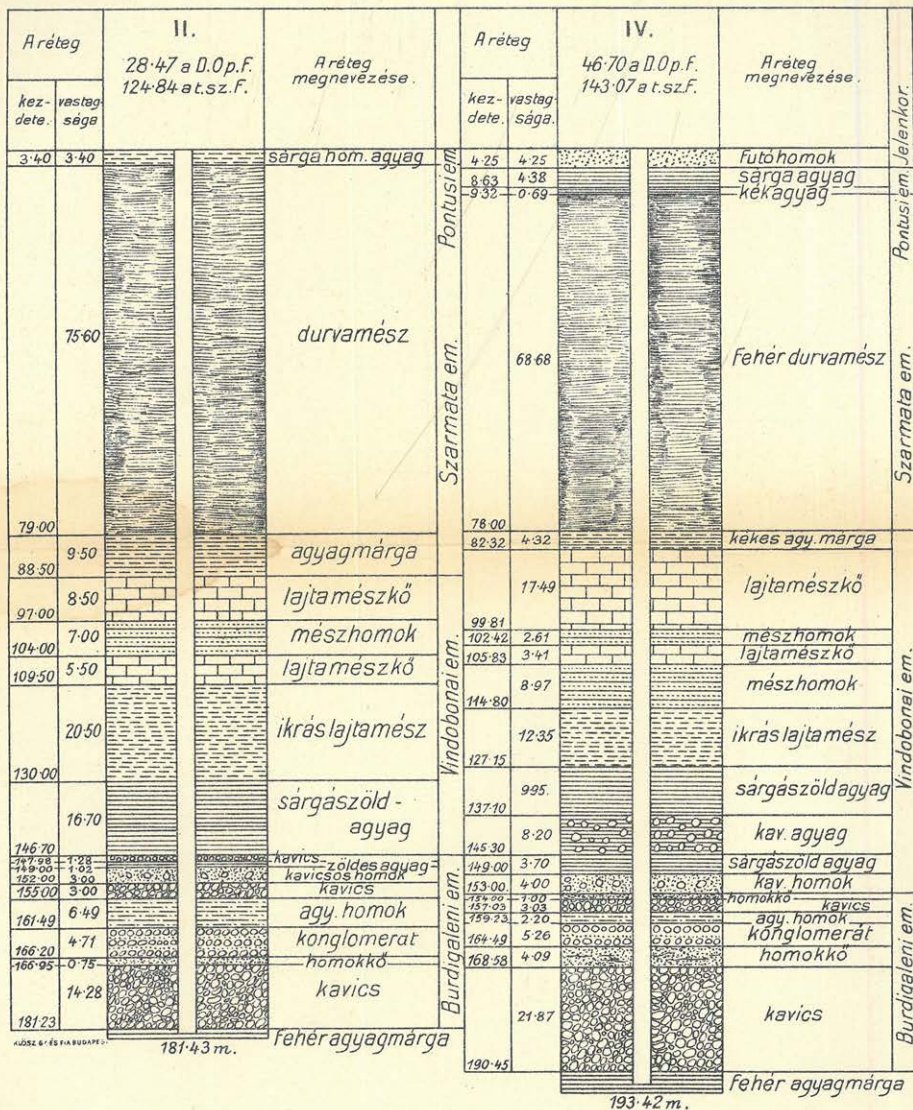
1 : 200.000.



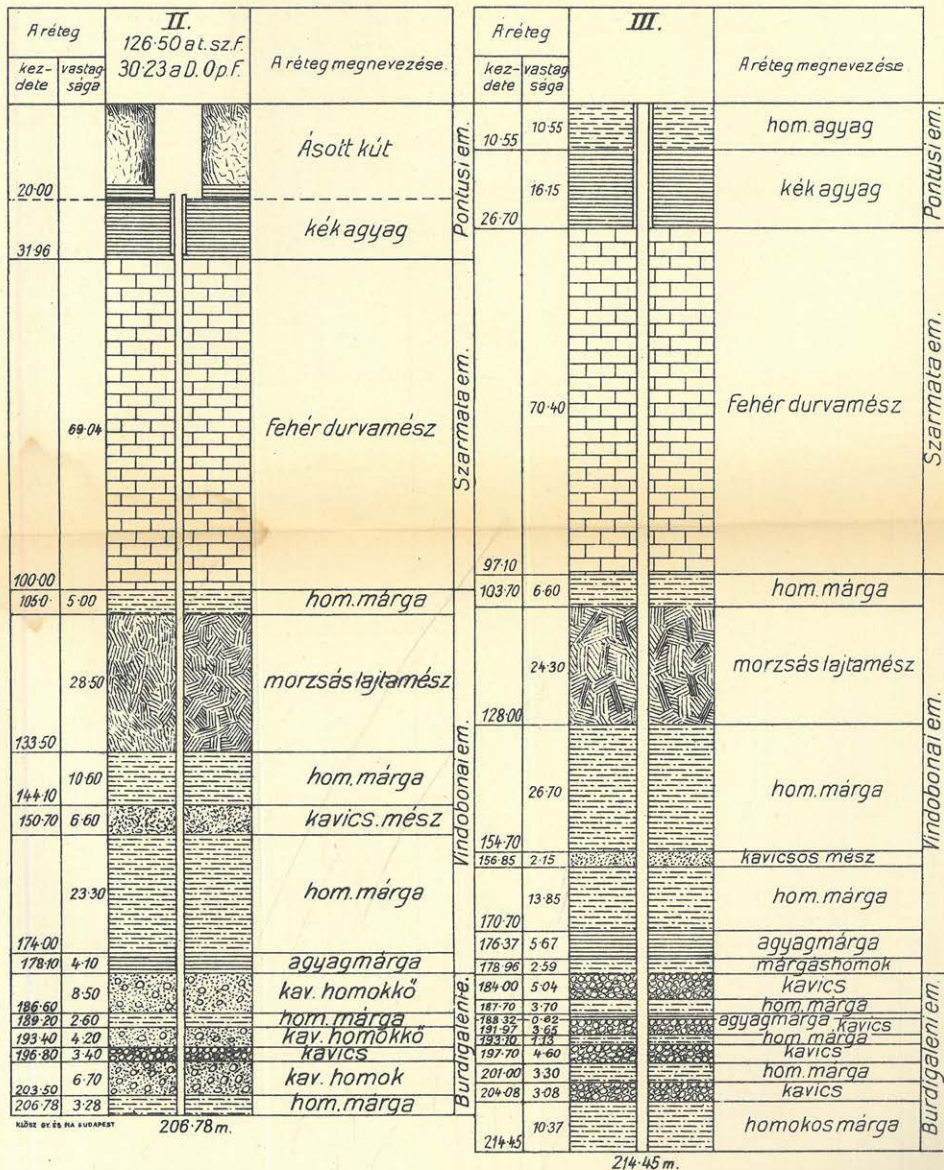
KÜCSZ GY. ÉS FIA BUDAPEST.

- | | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| 1 | 5 | 4 |
| Levantei em. | Pontusi em. | Szarmata em. |
|  |  |  |
| 3 | 2 | 1 |
| Vindobonai em. | Burdigaleni em. | Akvitániai em. |
| |  | |
| | 0 | |
| | Alaphegység. | |

A Dreher-serföző Fürtkútjainak földtani szelvénye.



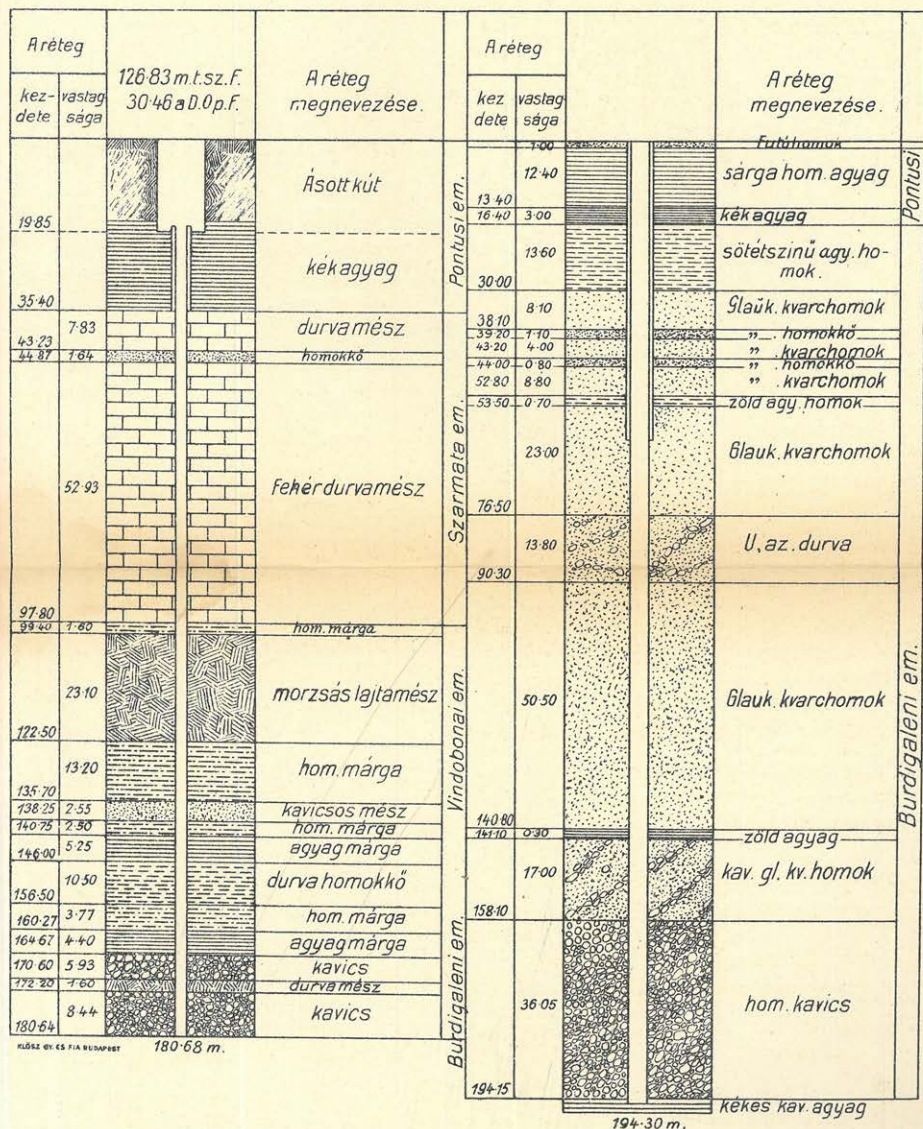
A keramikai gyár II. és III. fúrtútjának földtani szelvénye.



A keramiai gyár IV.

A Mátyásföld

Fürtkútjának földtanszelvénye.



TARTALOMJEGYZÉK.

	Lap
Előszó.....	3
Irodalom.....	7
Bevezetés.....	25
<i>Stratigraphia</i>	30
I. Trias.....	30
Idősebb felsőtriaskorú dolomitfacies, földolomit.....	30
Fiatalabb felsőtriaskorú mészkőfacies, dachsteinmészkő.....	37
II. Jura.....	41
A) Alsó és középső liaskorú rynchonellás mészkő.....	41
B) Felsőjurakorú crinoidás mécszkő.....	43
III. Kréta.....	46
A) Alsó krétakorú cephalopodás mészkő.....	46
B) Alsó krétakorú rudistás mészkő. Szirtes facies.....	47
IV. Harmadkor.....	48
A) Eocén.....	49
Ypresien.....	51
Párisi durvamészkő.....	53
Barton emelet.....	78
B) Oligocén.....	93
Alsó oligocén. Liguriai emelet.....	94
Felső oligocén. Chattiai emelet.....	95
C) Miocén.....	99
II. Mediterrán emelet.....	99
D) Pliocén.....	102
Pontusi emelet.....	102
V. Negyedkor és jelenkor.....	111
<i>Tektonika</i>	118
Az alaphegység szerkezete.....	118
A) Eocén előtti törésrendszer.....	119
B) Ó-miocénkorú törésrendszer.....	122
A medenczének és szegélyének leírása.....	145
<i>A vidék geológiai kialakulásának története</i>	165
<i>Őslénytani függelék</i>	183
Phytopaleontológiai rész.....	183
Zoopaleontológiai rész.....	194