

GEOLOGICA HUNGARICA

FASCICULI INSTITUTI GEOLOGICI HUNGARIAE
AD ILLUSTRANDAM NOTIONEM GEOLOGICAM
ET PALAEONTOLOGICAM

SERIES GEOLOGICA

TOMUS 11
1-124 PAGINAE

TABULAE I-XIV.

FÜLÖP J.: A GERICSEHEGYSÉG KRÉTAIDŐSZAKI KÉPZŐDMÉNYEI
J. FÜLÖP: DIE KRETAZEISCHEN BILDUNGEN DES GERICSE-GEIRGES
ЙОЖЕФ ФЮЛӨП: МЕЛОВЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОР ГЕРЕЧЕ



INSTITUTUM GEOLOGICUM HUNGARICUM
BUDAPESTINI 1958

Lektorálta:

PANTÓ GÁBOR

a föld- és ásványtani tudományok doktora

VÍGH GYULA

a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa

Szerkesztette:

GERGELYFFY LÁSZLÓNÉ

Felelős kiadó: Solt Sándor

Műszaki szerkesztő:
Hegedűs Ernő
Papíralak: A/0

Ivterjedelem: 15¹/₂ (A/5)
Ábrák száma: 73 + 4 db. mell.
Példányszám: 600
Azonossági szám: 40212

Megrendelve: 1958. V. 10.
Imprimálva: 1958. IX. 30.
Megjelent: 1958. X. hóban

Ez a könyv az MSZ 5601-54 és 5602-50 Á szabványok szerint készült.

16998. Franklin-nyomda Budapest, VIII., Szentkirályi utca 28.
Felelős: Vértés Ferenc

A GERECSEHEGYSÉG KRÉTAIDŐSZAKI KÉPZŐDMÉNYEI*

Irta: FÜLÖP JÓZSEF

E L Ő S Z Ó

1951-ben VADÁSZ E. professzortól Lábatlan környékének földtani vizsgálatát kaptam szakdolgozati feladatként. Ekkor ismertem meg közelebbről a Gerecsehegység krétaidőszaki képződményeit, amelyeknek részletes földtani újrvizsgálatát levelező aspirantura keretében öt év alatt végeztem el. Másirányú hivatali elfoglaltság mellett, egyre fokozódó tárgyszeretettel végzett többletmunka eredményeként adom közre a Magyarország krétaidőszaki képződményeiről tervezett munka első, lezárható fejezetét.

Rendszeres és céltudatos anyaggyűjtéssel és anyagvizsgálattal, már a jelenlegi földtani szemlélettel és vizsgálati módszerekkel is sok kérdésben tovább lehetne fejleszteni a megrajzolt képet. Különösen az őselet-maradványok részletes és korszerű leírása és kiértékelése szükséges. A gerecsehegységi alsó-kréta rétegösszlet egyes feltárásaiban található gazdag fauna fontos rétegtani, ősföldrajzi és fejlődéstörténeti bizonyítékot jelent a mediterrán régió magyarországi területének megismeréséhez. A máris felismert hiányosságok tudatában, korábbi ismereteinkhez mégis sok újat hozzáadva, továbbadom a megismerés stafétabotját.

Őrizzék meg e sorok köszönetemet feleségemnek, TÓTH LENKÉ-nek, aki legönzetlenebb és legfőbb segítőtársam volt a munka elkészítésében.

A munkaeszközöket jelentő földtani ismereteket és az értelmezést lehetővé tevő földtani szemléletet a feladatot kijelölő tanáromtól kaptam. Korábbi szerzők az úttörő munka nehézségeit végezték. Az európai krétaidőszaki képződmények nagynevű monográfusai irodalmi műveikben nyújtottak tájékoztatást és hatalmas, összehasonlításra alkalmas anyagot. Munkámban felhasználtam az egyetemi és az Áll. Földtani Intézet gyűjteményében levő, korábbi szerzők által gyűjtött és feldolgozott, valamint VÍGH Gy. által gyűjtött még feldolgozatlan és preparálatlan ősmaradványokat.

A földtani vizsgálatok kivitelében, a gyűjtött anyag rendezésében és üledékesközettani vizsgálatok elvégzésében önzetlen segítőtársaim voltak HÁMOR G., HETÉNYI R. és LÉDECZI E. tanítványaim és munkatársaim. GÓCZÁN F., GREGUSS P., KOLOSVÁRY G., KOVÁCS É., NAGY I., RÁSKY K. és SIDÓ M. őselet-maradványok vizsgálatával és meghatározásával voltak segít-

* A föld- és ásványtani tudományok kandidátusa-fokozat elnyerésére benyújtott és 1957. december 23-án a Tudományos Minősítő Bizottság előtt nyilvános vitában megvédett kandidátusi értekezés.

ségemre. CsÁNK E.-nének mikromineralógiai vizsgálatokért mondok köszönetet. CSAJÁGHY G. és SOHA I.-né a kémiai elemzéseket végezték. FEKETE J. és RIEB K.-né pontos szemcseösszetéleli diagramokat szerkesztettek. NÁNAY F. vékonycsiszolatokat készített. PELLÉRDYNÉ és DÖMÖK T. a fényképfelvételek művészi kidolgozásával segítették munkámat. PÉNTEK L. főmérnök a terepi munka elvégzéséhez nyújtott sokrétű segítséget.

Szerkesztők, bírálók és mindazok, akiktől tanácsot, biztatást, vagy hármiféle segítséget kaptam, fogadják ezúton is köszönetemet.

I. A KRÉTAIDŐSZAKI KÉPZŐDMÉNYEK MEGISMERÉSÉNEK TÖRTÉNETE

A Gerecsehegység krétaidőszaki képződményeivel a magyar földtan évszázados története során kiváló szakemberek foglalkoztak, akik a maguk idejében korszerű képet adtak ezekről a képződményekről.

HANTKEN M. volt az első, aki a Gerecsehegységben a krétaidőszaki képződmények jelenlétét felismerte. Megállapította a márga-, homokkő- és konglomerátum rétegcsoport egymástratelepülését és megfigyelte a márga- és homokkőrétegek váltakozását is.

A Nyagdavölgyben (akkori nevén Bánum-szakadékban) feltárt zöldesszürke színű homokkőrétegekből gyűjtött gazdag fauna alapján az egész rétegösszlet korát a középső-neokomban jelölte meg és a Salzburgi Alpok „rossfeldi rétegei”-vel hasonlította össze. Megállapította a DK-franciaországi neokom képződmények faunájával való hasonlóságot is, valamint a feltűnő eltérést a Bakony akkor ismert krétakori képződményeitől (4—7).

WINKLER B. a HANTKEN által Lábatlan környékéről leírt és középső-neokom korinak tartott márga- és homokkőrétegek jelenlétét állapította meg Tardos környékén is. Tévesen azt állítja, hogy a Bányahegyen a mészmárga közvetlenül az alsó-dogger „veres márvány”-ra települ. Krétakori homokkőrétegeket említ a Bagolyhegy Ny-i oldaláról is (30).

HOFMANN K. a krétaidőszaki képződmények legalsó rétegcsoportjának pontos ismertetésével egészítette ki a HANTKEN által hármastagozatúnak leírt gerecsehegységi alsó-kréta rétegsort. Leírta és szelvényben ábrázolta a jura és kréta képződmények egymástratelepülésének módját. Megállapította, hogy az alsó-titon rétegek fölött üledékhézaggal a berriási alemelet jellegzetes faunaelemait tartalmazó vékony, márgás homokkőpad települ. Efölött két lábnyi vastag világoszürke mészkődarabkákból álló breccsapad következik.

Az „aptichuszos mészmárgát”-t HANTKEN-nal ellentétben már alsó-neokom korúnak tartja, amelyre a középső-neokom „lábatlani homokkő” települ. Munkája klasszikus értékű a magyar földtani szakirodalomban (9).

STAFF J. a krétaidőszaki képződményekre vonatkozóan pontatlan, sőt zavartkeltő megállapításokat közöl. „Kövületekben gazdag mészmárgát” említ „melyből HANTKEN gazdag faunát idéz”. Ez a nyilvánvaló elírás még kisebb hiba lenne, mint a HOFMANN felsővadácsi faunájának elemzése alapján tett megállapítása: „Igy tehát nem szükséges, hogy a Magyar Középhegységben az alsó-titon és az alsó-kréta között hézagot tételezzünk fel, amennyiben az eddig berriási rétegeknek nevezett képződmények a felső-titontól a barrémienig terjedő emeletsorozatot képviselik”. Az üledékhézagot a felső-titon fauna hiánya és a település módja rögzíti, a 20—50 cm vastag legalsó krétakori réteg pedig, amelynek berriási korát HOFMANN minden kétséget kizárólag igazolta, semmiképpen nem foglalhatja magában a barrémiig terjedő emeletsorozatot. PETERS nyomán megismétli azt az alapvető megállapítást, hogy a Gerecsehegység típusos röghegység, a gyűrődések minden nyoma nélkül (21).

LIFFA A. több tanulmányban foglalkozott a Gerecsehegység egyes területeinek földtani képződményeivel, amelyekben számos újabb helyről említi a krétaidőszaki képződmények jelenlétét. A települési viszonyok leírásában megismétli HANTKEN téves álláspontját, hogy a kréta márga közvetlenül a felső-jura szaruköves mészkőre települ diszkordánsan. A legalsó tagozatot képviselő kréta alaprteget és mészkőbreccsapadot tehát LIFFA sem figyelte meg, pedig HOFMANN ekkor már felhívta erre a figyelmet.

A középső-neokom homokkő elterjedését Lábatlantól Ny-ra Bikolpuszta, vadácsi puszták és Xaver Ferenc-major környékéről is megemlíti. Helyesen mutat rá, hogy a kréta homokkő legnyugatibb feltárásai Dunaszentmiklós mellett, a legészakibbak a Duna közelében levő árkokban Süttö és Neszmély között vannak (13—14).

SOMOGYI K. az egyedüli a felsorolt szerzők közül, akinek munkássága kizárólag a kréta

rétegösszlet vizsgálatára terjedt ki. Elsősorban a gazdag fauna korszerű feldolgozását végezte el és ezzel a kréta rétegösszlet pontosabb és részletesebb tagolását valósította meg. Rétegtani megállapításait a következőkben foglalhatjuk össze: a paprétárokbeli márgás homokkő képviseli a „*Hoplites boissieri* D'ORB.” szintjét. A mészmárga az egész középső- és a felső-valangini alsó részének képviselője. A „látatlan homokkő”, ahogy HANTKEN nevezte ezt a képződményt, az egész hauterivi és emellett még a felső-valangini emelet felső részét is képviseli (20).

HANTKEN és HOFMANN alapvető megállapításai, valamint SOMOGYI rétegtani eredményei a legjelentősebb lépések a Gerecsehegység krétaidőszaki képződményeinek megismerése felé.

ROZLOZSNIK P. leírásában és pontos szelvényeiben az általa vizsgált terület krétaidőszaki képződményeinek települési helyzetét is rögzítette.

A látatlan II. sz. MÁK fúrás adatait (amely a teljes kréta rétegsort harántolta) ugyancsak ROZLOZSNIK munkája őrizte meg számunkra (2. ábra), (16). Sajnos a mélyfúrásból felszínre került anyagot ROZLOZSNIK sem látta, csak a fúrási jegyzőkönyv adatait rögzítette.

VÍGH Gy. hosszú időn át végzett pontos térképező és anyaggyűjtő munkát a Gerecsehegységben. Így a kréta képződmények feltárásainak legteljesebb térképi ábrázolása az Állami Földtani Intézet térképtárában levő kézirati térképén volt megtalálható. A krétaidőszaki képződmények megismerésének történetében jelentős volt az a megállapítása, hogy „a titon mészkő fölött egy szürke árnyalatú glaukonitos mészkőbreccsa települ, mely sok tömött, szürke mészkőszemet tartalmaz. Mindenütt megtalálható, ahol a titon mészkő”. Ezzel tulajdonképpen az alsó-kréta rétegösszlet HOFMANN által leírt legelső rétegcsoportjának általános elterjedését igazolta anélkül, hogy rétegsorának a HOFMANN-éval egyező voltát kiemelte volna (26—29).

VÍGH G. az ÉNy-i Gerecséről szóló munkájában összefoglalta a területen található krétaidőszaki képződményekre vonatkozó irodalmi adatokat. A homokkőfeltárások elterjedéséről 1 : 25 000-es méretű földtani térképe jó tájékoztatást nyújtott. A tardosi Szelhegy környékén végzett munkájáról csak előzetes beszámoló jelent meg (24—25).

Figyelmet érdemelnek SCHMIDT E. R. hegyszerszerkezeti elemzései. Egyszerűsítő és lényegében deduktív módszerével néhány alapvető mechanikai összefüggésből indul ki. Cikkeiben hangsúlyozott legfontosabb tételek a következők: A krétakori orogén fázisban ÉK—DNy és az erre merőleges ÉNy—DK irányú diszlokációk keletkeztek. A két diszlokációs irány közül a hosszirányúak mentén térszűkülés és felpikkelyeződés ment végbe, míg a rá közel merőleges diszlokációk széthúzóttak és gyakran árkos süllyedésekkel párosultak. A Középhegység kialakulását a kontinenszömegek nyomására fellépő erők hatására a kratoszinklinális üledékanyagának az egykori partok felé való felpikkelyeződésével magyarázza. A szerkezeti felépítésnek és szerkezetfejlődésnek a hegység részletes földtani felépítéséből való levezetésének induktív módszerét azonban nem használta fel elgondolásának igazolására (17—19).

GREGUSS P. a Látatlan melletti Kőszörűkőbánya konglomerátumából előkerült fatörzstörödékek xilotómiai vizsgálata alapján új fenyőtípust írt le: *Dadoxylon pannonicum* néven. Jelentős az a megállapítása, hogy a vékonycsiszolatokban megfigyelhető határozott évgűrűhatárok váltakozó meleg éghajlatra utalnak (3).

KOLOSVÁRY G. a Kőszörűkőbánya konglomerátumpadjaiban talált gazdag korallfaunát határozta meg (11, 12).

MOESSNÉ RÁSKY K. a Berzsekhegy márgarétegeiből előkerült páfránytözs-darabot az *Alsophilina cyathoides* (UNG.) POT. fajjal egyezőnek írta le. E páfrányfaj ma élő rokonságának igénye alapján fontos paleoklimatológiai adatokhoz jutottunk: „Túlnyomórészt trópusi, nagy és egyenletes nedvességet igénylő fajok. A hőingadozást és gyenge fagyot kibírják” (15).

JAKUCS L.-né Tardos környékén végzett földtani vizsgálatáról szóló jelentésében a terület krétaidőszaki képződményeire vonatkozólag is találunk utalásokat (10).

BALKAY B. rövid dolgozatában a márga rétegcsoport egy sajátos szerkezeti formalelemével foglalkozott, amelyet tektonikus eredésű „beékelődésnek” nevezett el (1).

Magyarország földtanával foglalkozó kézikönyvekben rövid ismertetéseket találunk a Gerecsehegység krétaidőszaki képződményeiről. Jelentősebb, korszerű összefoglalást VADÁSZ ELEMÉR adott „*Magyarország földtana*” c. munkájában (22).

VADÁSZ-on kívül HAUER F. (8), BÖCKH H. (2) és VENDL A. (23) kézikönyveiben találunk a részletmunkák alapján szerkesztett rövid összefoglalásokat.

Gerecsehegységi munkám egy évszázad eredményeinek értékelésén kívül az anyagvizsgálat hiányainak pótlását, a kréta rétegösszlet pontosabb tagolását, a rétegtani beosztás továbbfejlesztését (szintek szerint gyűjtött fauna feldolgozása alapján), a krétaidőszakban lejátszódott kéregmozgásoknak az üledékképződésre gyakorolt hatása vizsgálatát és az ösföldrajzi kapcsolatok tisztázását tűzte ki fő feladatául.

IDŐBEOSZTÁS		HANTKEN 1867	HOFMANN 1884	SOMOGYI 1914	FÜLÖP 1957	IDŐBEOSZTÁS
FELSŐ-NEOKOM	APTI	ÜLEDEKHEZAG A Nyagdavölgyben feltárt zöldesszürke homokkőrétegekből Hantken által gyűjtött fontosabb faunaelemek: Ammonites Thetis d'ORB. Ammonites Grasianus d'ORB. Ammonites Astierianus d'ORB. Ammonites neocomiensis d'ORB. Bacculites neocomiensis d'ORB. Belemnites dilatatus d'ORB.	ÜLEDEKHEZAG A felsővadáci Paprétárokban Hofmann által gyűjtött fontosabb faunaelemek Belemnites ensifer OPP. Hoplites Malbosi PICT. Hoplites privasensis PICT.	ÜLEDEKHEZAG A homokkőrétegekből Somogyi által leírt fontosabb faunaelemek: Phylloceras Winkleri UHL. Phylloceras Thetys d'ORB. Holostephanus astierianus d'ORB. Holcodiscus intermedius d'ORB. Hoplites neocomiensis d'ORB. Crioceras Duvali LEV. A márgarétegekből leírt fontosabb faunaelemek: Phylloceras semisulcatum d'ORB. Holcostephanus astierianus d'ORB. Polytychites bidichotomus LEYM. A legalsó réteg szintjelző alakja: Hoplites boissieri d'ORB.	ÜLEDEKHEZAG KONGLOMERÁTUM RÉTEGCSOPORT Tulngomórészlet tűzkökvacsokból, zoogén mészkőszarványokkal és görgelegekkel permi kvarc és konglomerátumkavicsokkal HOMOKKŐ RÉTEGCSOPORT Zöldesszürke homokkő, homokos mészkő és agyagos homokkőbefelepülésekkel É-on és Ny-on zöldesszürke homokkő kevés faunával D-en vörös, zöld, lila-foltos homokkőrétegek, gazdag Cephalopoda faunával MÁRGA RÉTEGCSOPORT Világosvörös márga (c) Szürke márga felső része (b) Szürke márga alsó része (a) Világosvörös, laza, homokos márga	APTI FELSŐ-BARRÉMI ALSÓ-BARRÉMI FELSŐ-HAUTERIVI ALSÓ-HAUTERIVI FELSŐ-VALANGINI KÖZÉPSŐ-VALANGINI ALSÓ-VALANGINI VAGY BERRIASI FELSŐ-TITON ALSÓ-TITON
	BARRÉMI					
KÖZÉPSŐ-NEOKOM	HAUTERIVI					
ALSÓ-NEOKOM	VALANGINI	ÜLEDEKHEZAG	ÜLEDEKHEZAG	ÜLEDEKHEZAG	ÜLEDEKHEZAG	VALANGINI
	BERRIASI	ÜLEDEKHEZAG	Világosszürke mészkődarabkákból álló BRECCSAPADOK GLAUKONITOS, MÁRGÁS HOMOKKŐ	Világosszürke mészkődarabkákból álló BRECCSAPADOK MÁRGÁS HOMOKKŐ	MÉSZKŐBRECCSA MÁRGÁS HOMOKKŐ ÉS HOMOKOS MÉSZKŐ ALAPRÉTEG Berriassella boissieri PICT.	ALSÓ-VALANGINI VAGY BERRIASI
TITON	FELSŐ-TITON	ÜLEDEKHEZAG	ÜLEDEKHEZAG	ÜLEDEKHEZAG	ÜLEDEKHEZAG FEHÉR CALPIONELLÁS MÉSZKŐ	FELSŐ-TITON
	ALSÓ-TITON	VILÁGOSSZÜRKE NÉHA VÖRÖS CALPIONELLÁS AMMONITÁS MÉSZKŐ	SÖTÉTVÉRÉS KOVÁS MÉSZKŐ	VILÁGOSSZÜRKE NÉHA VÖRÖS CALPIONELLÁS AMMONITÁS MÉSZKŐ	VILÁGOSSZÜRKE NÉHA VÖRÖS CALPIONELLÁS AMMONITÁS MÉSZKŐ	ALSÓ-TITON

1. ábra.

A Gerecsehegység krétaidőszaki képződményeire vonatkozó ismereteink fejlődése, az egyes szerzőknek a legfontosabb kérdésekben elfoglalt álláspontja alapján

II. A GERECSEHEGYSÉG KRÉTAIDŐSZAKI KÉPZŐDMÉNYEINEK RÖVID ÁTTEKINTÉSE

Krétaidőszaki tengeri képződményeket a Gerecsehegység északi feléből ismerünk, arról a területről, amelyet É-on a Duna, Ny-on Neszmély—Dunaszentmiklós—Ágostyán, D-en Ágostyán—Tardos—Héreg, K-en Héreg—Nagysáp—Mogyorósbánya vonala határol.

Ettől a területtől K-re és DK-re nem ismerünk tengeri krétaidőszaki képződményeket. Ilyeneket a fiatalabb képződményekkel takart medencealjzaton mélyfúrással sem harántoltak. Valószínű, hogy a hegység északi felében felszínre bukkanó krétaidőszaki képződmények eredetileg sem voltak lényegesen nagyobb kiterjedésűek K-i és D-i irányban mai feltárásaiknál.

A Gerecsehegység D-i szegélyén elterülő tatabányai medencében és a tatai Kálváriadombon feltárt krétaidőszaki tengeri képződmények közetjellegekben és ősmaradványtartalomban az É-gerecseitől teljesen eltérő kifejlődésű képződmények, amelyeket ebben a munkában nem tárgyalunk.

A Dunától É-ra és a hegység ÉNy-i előterében a krétaidőszaki képződmények elterjedését a fiatalabb képződményekkel fedett medencealjzaton ma még nem ismerjük.

A kréta rétegösszlet folytonos üledékképződéssel keletkezett, megszakítatlan üledéksort alkot és a valangini, hauterivi és barrémi emeleteket képviseli. Közetkifejlődés alapján átmenetekkel összefüggő négy részre tagolható:

4. konglomerátum rétegcsoport,
3. homokkő «
2. márga «
1. alapréteg és mészkőbreccsapad.

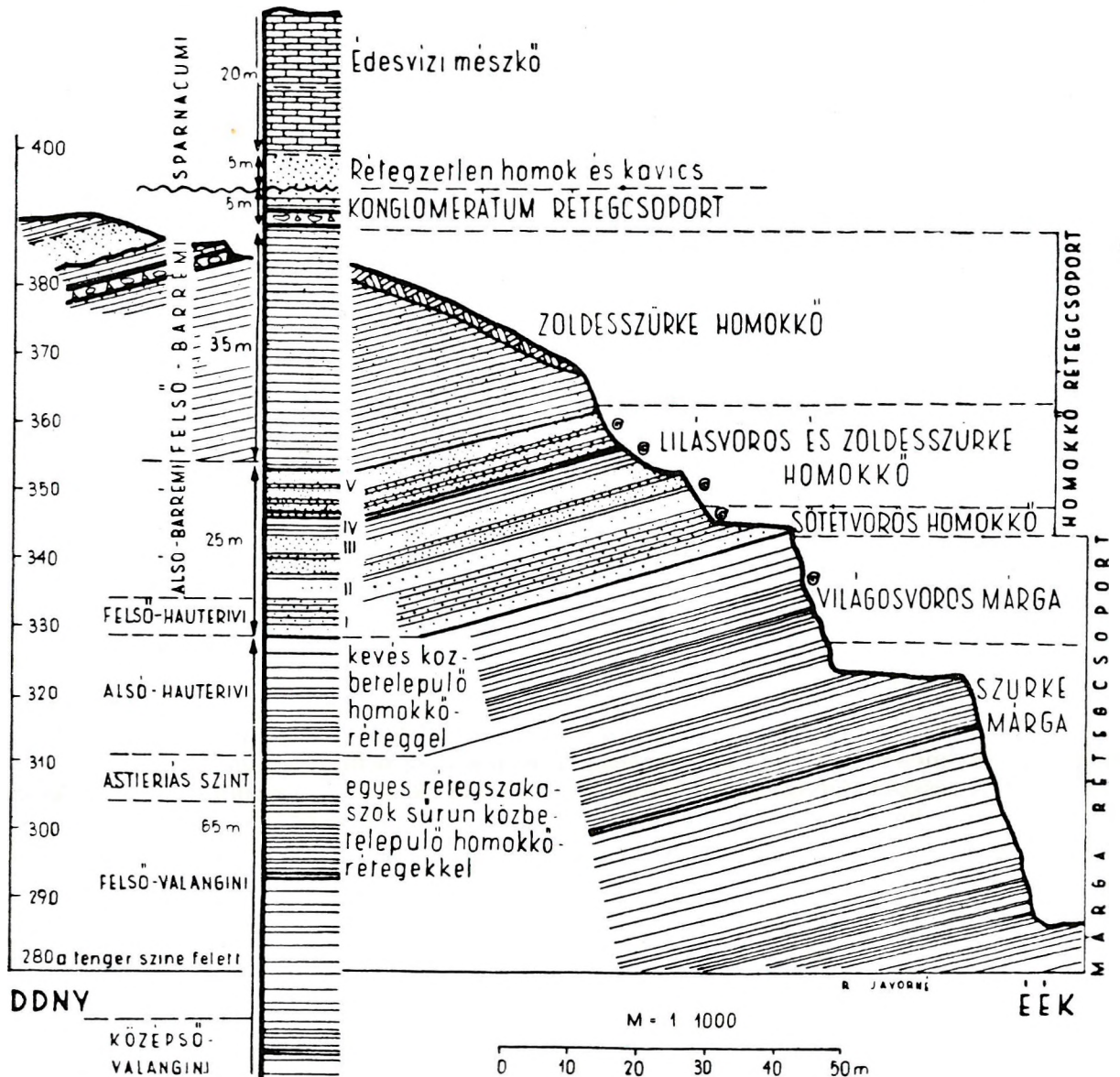
Valamennyi eddig ismert feltárásban a kréta rétegsor — felső-titon üledékhézaggal — közvetlenül az alsó-titon mészkőrétegek kissé egyenetlen felszínére települ. szögeltérés nélkül.

Az egész rétegösszlet összefüggő szelvényben a felszínen nem nyomozható. Legteljesebb feltárása a Berzsekhegy nagy márgafejtője, ahol a legalsó rétegcsoport kivételével valamennyi képződmény jól megfigyelhető (2. ábra). A legalsó rétegcsoport jellegzetes feltárása a HOFMANN által ismertetett felsővadácsi szelvény (9). ROZLOZNIK leírása alapján ismerjük a MÁK II. sz. lábatlani fúrás szelvényét, amely a teljes kréta rétegsort harántolta (3. ábra). Újravizsgálatát anyag hiányában nem végezhattük el.

A Berzsekhegyen és a tőle D-re eső területeken a kréta rétegösszlet kisebb vastagságú mint északabbra, ahol a felszínen csak a zöldesszürke homokkő és konglomerátum rétegcsoportot ismerjük több, mint kétszer akkora vastagságban, mint a berzsekhegyi szelvényben. Az É-i mélyresüllyedt hegyrögökben az alsó tagozat nincs feltárva, vastagsága csak a MÁK lábatlani II. sz. fúrásából ismert.

Az alsó-kréta üledékgyűjtő medencében az irányok szerint eltérő erősségű törmelékiszállítás és az egykori tengerfenék egyenetlen kialakulása következtében a márga-, homokkő- és konglomerátumréteg csoport kifejlődésében egyes területeken kisebb mérvű eltéréseket találunk. Ez a szemcsemegoszlás eltérő alakulásában, meszes, vagy agyagos-kőszenes rétegek közbe-településében, É-on a homokkőrétegek korábbi túlsúlyra jutásában nyilvánul meg. A Nyagda-

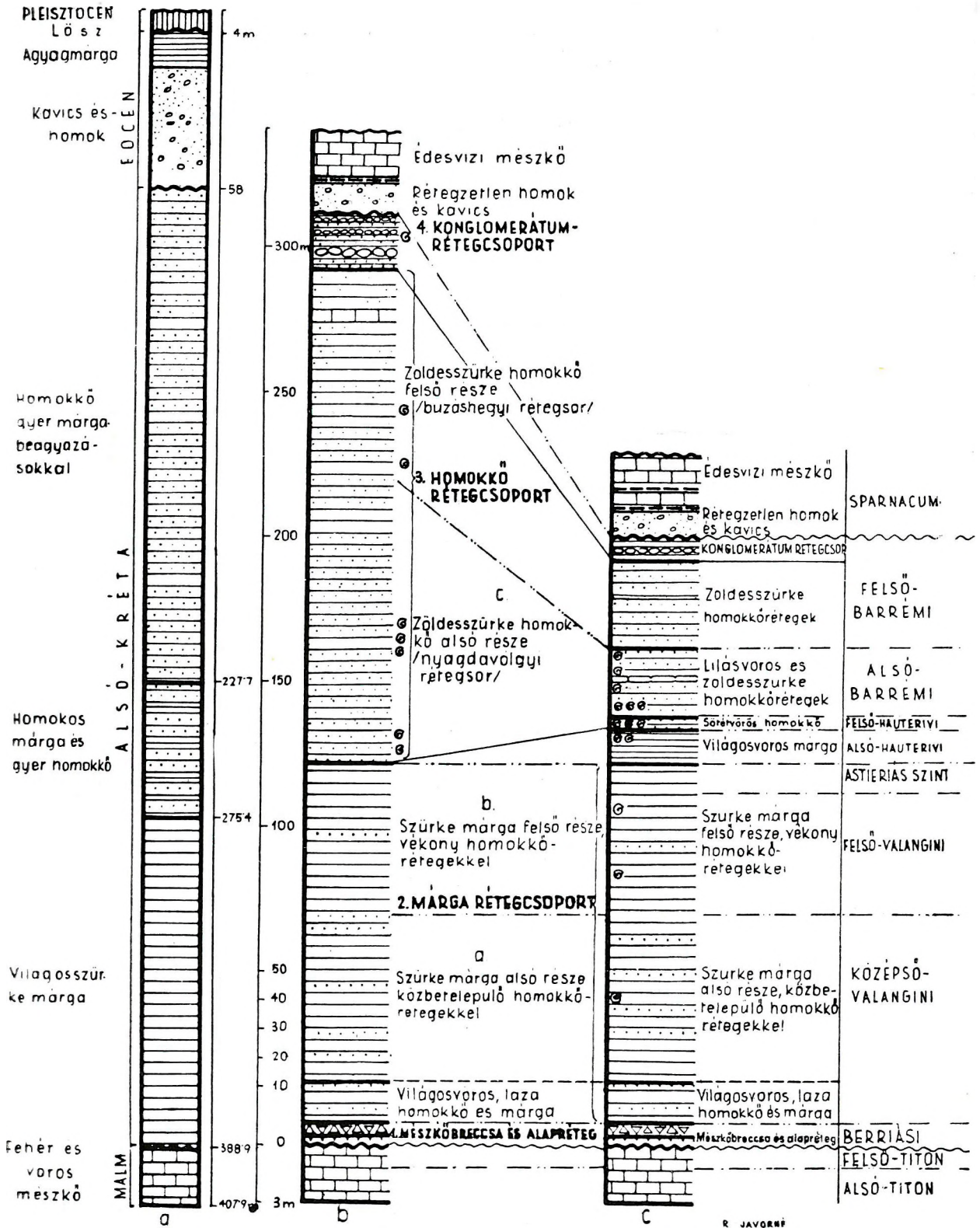
A BERZSEKHEGY NAGY MÁRGAFEJTŐJÉNEK FÖLDTANI SZELVÉNYE



2. ábra

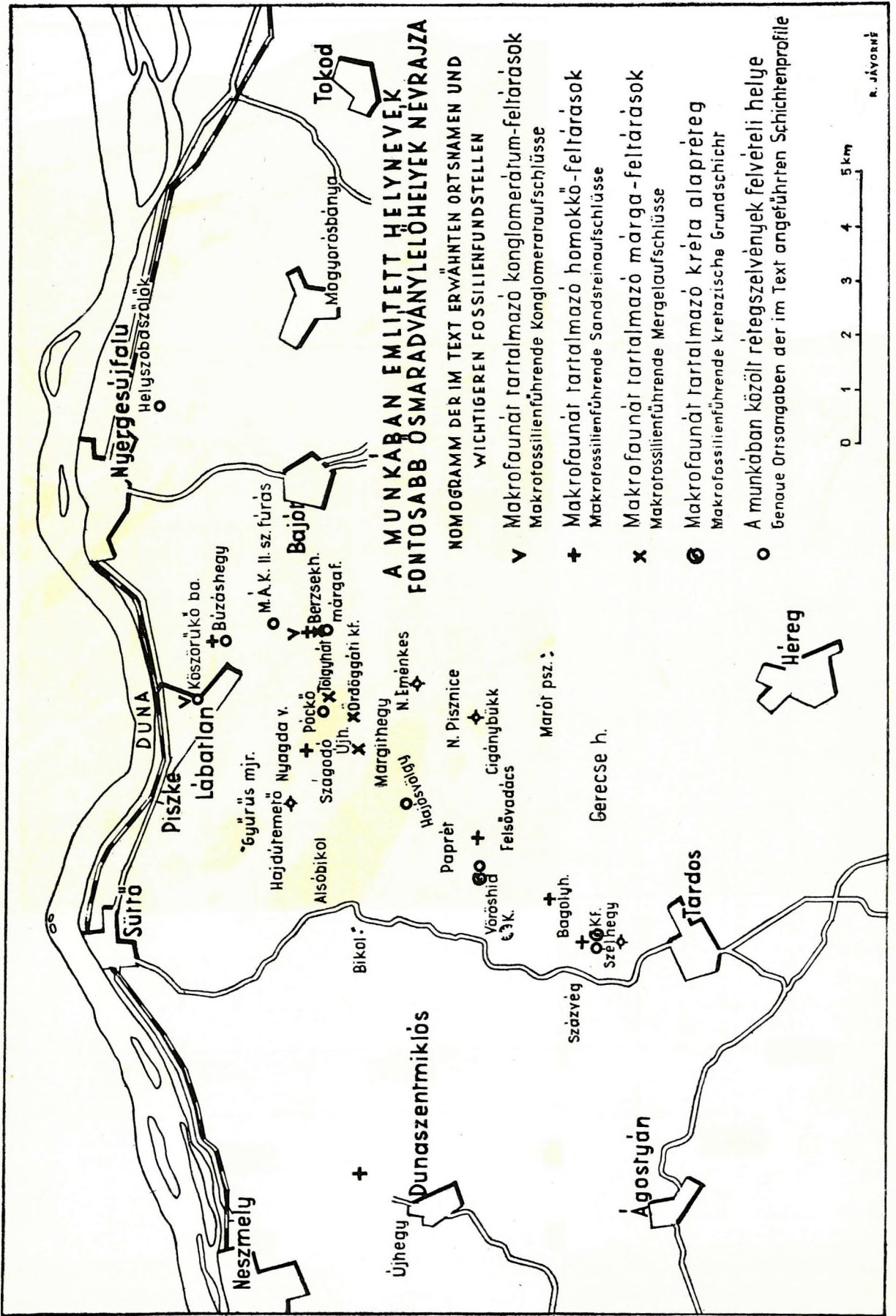
árok területén már a hauterivi emelet kezdetén homokkő rakódott le, míg a Berzsekhegy környékén az egész valangini és a hauterivi emelet nagyobbik felében márgarétegek képződtek. HANTKEN és SOMOGYI, akik csak a Nyagdaárokban gyűjtötték a homokkőrétegekből faunát, az egész homokkő rétegcsoport korát középső-neokomnak, illetve hauterivinek tartják, sőt a homokkő képződésének kezdetét már a felső-valangini emelet felső részétől számítják. A Berzsekhegy szelvényének részletes vizsgálata során azonban azt tapasztaltuk, hogy ott a homokkő csak a hauterivi emelet végén jut túlsúlyra a márgával szemben. A konglomerátum rétegcsoport kifejlődésében találjuk a legnagyobb eltéréseket. A lábatlani Búzáshegyen, a Nyagdaárok K-i oldalán, a Margithegyen és a Hajdútemetőn durva tüzkőkavicsokból és mészkőgörgöttegekből álló padok uralkodnak, míg a Berzsekhegyen, Szágódótetőn és a Nagyeménkes lábánál mészhéjú szervezetek váztörmelékéből álló rétegeket ismerünk, apró tüzkőkavicsokkal.

Szárazföldi krétaidőszaki képződmények: bauxit, szárazföldi törmelék, vörös-tarka agyag-lencsék harmadidőszaki lepusztítástól megkímélt, esetleg többszörösen áthalmazott telep-roncsait ismerjük a Gerecsehegység D-i és K-i szegélyén, a dachsteini mészkő és nóri dolomit egyenetlen felszínére települve, harmad- és negyedkori képződmények alatt.



3. ábra

A lábatlani MÁK II. sz. mélyfúrás földtani szelvénye Rozlozsnik szerint (a) és részletadatokból szerkesztett összesítő szelvények a Gerecsehegység É-i szegélyéről (b) és a kréta feltárások D-i szegélyéről (c)



A MUNKÁBAN EMLITETT HELYNEVEK, FONTOSABB ÓSMRADVÁNYLEHÉLYEK NÉVRAJZA

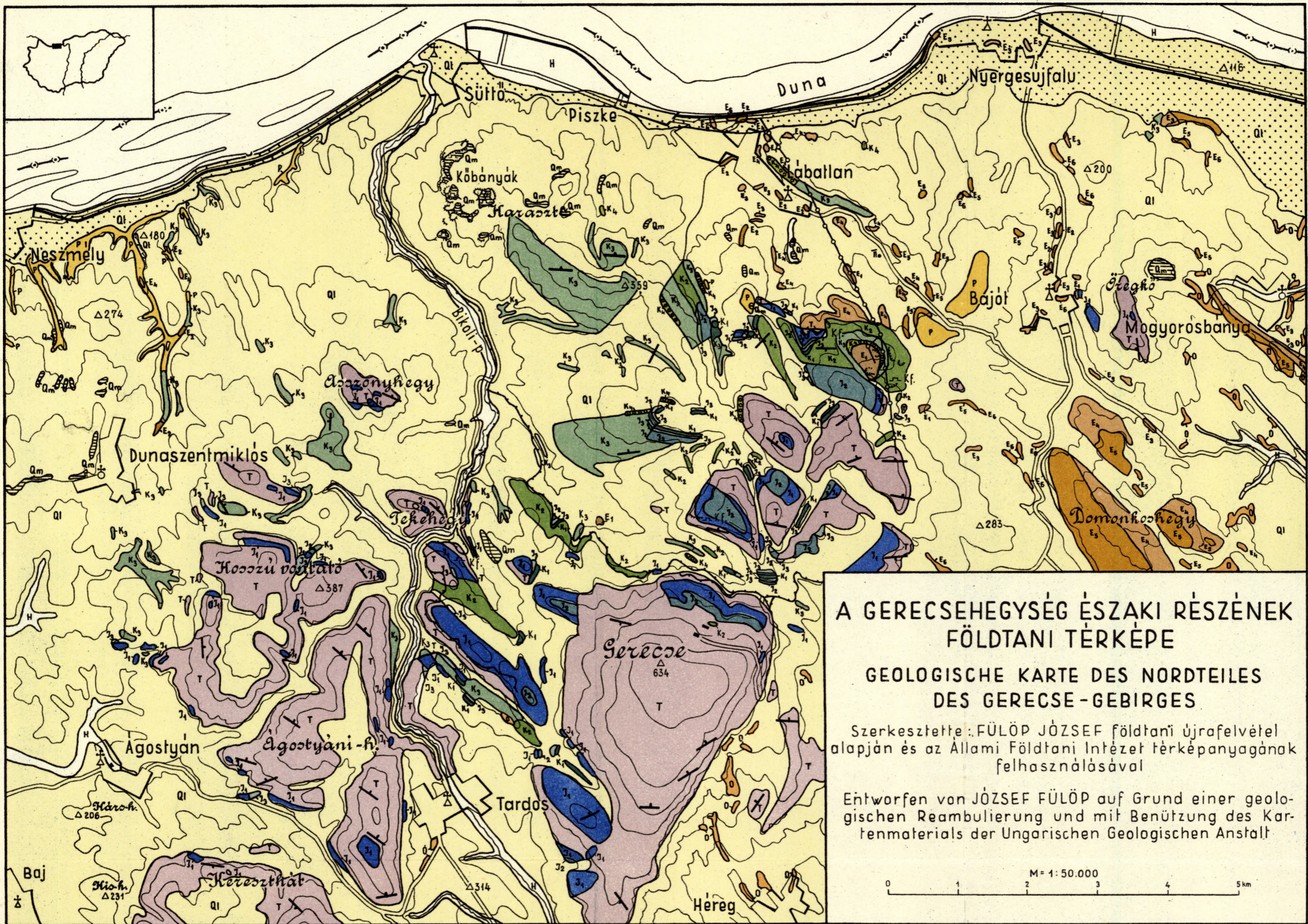
NOMOGRAMM DER IM TEXT ERWÄHNTEN ORTSNAMEN UND WICHTIGEREN FOSSILIENFUNDSTELLEN

- ∨ Makrofaunát tartalmazó konglomerátum-feltárások
Makrofossiliénförführende Konglomerataufschlüsse
- + Makrofaunát tartalmazó homokkő-feltárások
Makrofossiliénförführende Sandsteinaufschlüsse
- x Makrofaunát tartalmazó márga-feltárások
Makrofossiliénförführende Mergelaufschlüsse
- ⊙ Makrofaunát tartalmazó kréta alaprég
Makrofossiliénförführende kretazische Grundschiicht
- A munkában közölt rétegszelvények felvételi helye
Genauere Ortsangaben der im Text angeführten Schichtenprofile



R. JÁVORNÁ

5. ábra — Fig. 5.



**A GERCSEHEGYSÉG ÉSZAKI RÉSZÉNEK
FÖLDTANI TÉRKÉPE**
**GEOLOGISCHE KARTE DES NORDTEILES
DES GERCSE-GEBIRGES**

Szerkesztette: FÜLÖP JÓZSEF földtani újrafelvétel
alapján és az Állami Földtani Intézet térképanyagának
felhasználásával

Entworfen von JÓZSEF FÜLÖP auf Grund einer geolo-
gischen Reambulierung und mit Benützung des Kar-
tenmaterials der Ungarischen Geologischen Anstalt

M = 1:50.000
0 1 2 3 4 5 km

H	Q1	Qm	P	D
HOLOCÉN HOLOZÄN	PLEISZTOCÉN terasz homok PLEISTOZÄN Terrassensand	PLEISZTOCÉN lösz PLEISTOZÄN Löss	PANNONIAI kori homok és agyag PANNON Sand und Ton	FOLIGOCÉN homokkő OBER OLIGOZÄN Sandstein
E6	E5	E4	E3	E2
FELSŐ-BARTON foraminiferás agyagmárga OBERES BARTONIEN foraminiferenführender Tonmergel	ALSÓ-BARTON nummulinás mészkő UNTERES BARTONIEN Nummulitenkalk	FELSŐ-LUTÉCIAI kővületmentes homokkő és molluszkumos márga OBERES LUTETIEN Fossilienfreier Sandstein und molluskenführender Mergel	ALSÓ-LUTÉCIAI perforátos és molluszkumos márga UNTERES LUTETIEN Perforaten und molluskenführender Mergel	YPRESI operculinás agyag YPRESIEN Operculinerton
E1	K4	K3	K2	K1
SPARNACUMI édesvízi mészkő SPARNACIEN Süßwasserkalk	BARRÉMI konglomerátum rétegcsoport BARRÉMIEN Konglomeratserie	HAUTERIVI-BARRÉMI homokkő rétegcsoport HAUTERIVIEN-BARRÉMIEN Sandsteinserie	VALANGINI-HAUTERIVI márga rétegcsoport VALANGINIEN-HAUTERIVIEN Mergelserie	ALSÓ-VALANGINI (BERRIASI) alaprég és mészkőbreccsa UNTERES VALANGINIEN (BERRIASIEN) Grundschicht und Kalksteinbreccie
E1	J3	J2	J1	T
RAETI dachsteini mészkő RHÄTISCHE STUFE Dachsteinkalk	MALM-TITON mészkő MALM-TITHON Kalkstein	DOGGER mészkő és tűzkő DOGGER Kalkstein und Flint	LIÁSZ mészkő LIAS Kalkstein	

4. ábra - Fig. 4.

III. AZ ALSÓ-KRÉTA RÉTEGÖSSZLET FÖLDTANI VIZSGÁLATÁNAK EREDMÉNYEI

1. Alapréteg (a) és a rátelepülő mészkőbreccsa (b)

(*Alsó-valangini = berriási*)

A gerceshegységi krétaidőszaki rétegösszlet alján, az alsó-titon kori mészkő kissé egyenetlen felületére üledékhézaggal, de szögeltérés nélkül (20–50 cm vastagságú) márgás homokkő-homokos márga-, vagy márgás mészkőréteg települ (a). Felette megegyező módon 1–2 m vastag mészkőbreccsapat következik (b).

a)

Az alapréteg jól felismerhető települési helyzete és jellemző berriási ősmaradványtársasága biztosan rögzíti kréta-kezdeti korát.

Először HOFMANN K. (9) ismerte fel, írta le és ábrázolta a Felsővadácsról Paprétre vezető árokból. Faunája alapján e réteget a berriási alemeletbe sorolta.

STAFF J.-nak (21) az a megállapítása, hogy „a berriási rétegeknek nevezett képződmények a felső-titontól a barrémienig terjedő emeletsorozatot képviselik” félreértésen alapuló képtelenség.

SOMOGYI K. (20) a fauna korszerű újvizsgálatával igazolta HOFMANN K. megállapításait. A berriási alemeletre jellemző ősmaradványtársaságban a szintjelző *Hoplites boissieri* D'ORB. alakot is kimutatta.

VÍGH GY. (27) „Führer in das Gerecse-Gebirge nach Lábatlan und Piszke” c. munkájában szelvényben is ábrázolta a jura és kréta rétegek érintkezését, mégsem vonta le azt a következtetést, hogy adott esetben a HOFMANN által ábrázolt rétegsorról van szó (6. ábra). Ez azért történhetett, mert az alapréteget csak mesterséges feltárással tehetné volna megfigyelhetővé, amire módja nem volt. A településmódot jó következtetéssel helyesen ábrázolta és az el nem döntött kérdést kérdőjellel tette feltűnővé.

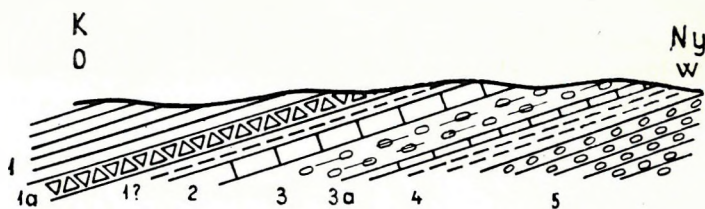
„Földtani jegyzetek a Gerecsehegységéből” c. munkájából pedig az tűnik ki, hogy ezt a mészkőbreccsa alatt települő, könnyen málló, vékony réteget másutt nem figyelte meg és a hegység minden részén feltűnő módon jelentkező mészkőbreccsát tartja „átmeneti rétegeknek a titon és neokom között” (26).

LIFFA A.: „Geológiai jegyzetek NyerGESÚJFALU és Neszmély környékén” c. munkájában tévesen azt állítja, hogy az Újhegy Ny-i lejtőjén a krétaidőszaki márgarétegek közvetlenül a jura „szaruköves mészkőre települnek” (14).

WINKLER B. a tardosi Bányahegyen a kréta márgarétegeknek közvetlenül az alsódogger vörös mészkőre való településéről tesz említést (30).

VÍGH GY., LIFFA A. és WINKLER B. megállapításaival ellentétben, a jura és kréta képződmények határán — az általuk említett feltárásokban is — mindenütt a HOFMANN által már megállapított települési módot észleltük (6., 8. és 10. ábra).

A kréta rétegösszlet legalsó réteg-csoportja HOFMANN felsővadácsi szelvényében ábrázolt módon, a Gerecsehegység középső részén — a kréta képződmények feltárásainak déli területén — számos helyen megfigyelhető.



6. ábra

VÍGH GY. szelvénye a jura és kréta rétegek érintkezéséről, Tölgyhátról a Póckőre vezető úton

Jelmagyarázat: 1. neokom márga közbetelepült breccsás mészkőpaddal; 2. alsó-titon mészkőpad; 3. „*Acanthium*”-os, gumós mészkő 3/a oxfordmészkő törmelékével; 4. Radiolarit (bath., kallov.?); 5. Humphriesi-s, gumós mészkő

Fig. 6.

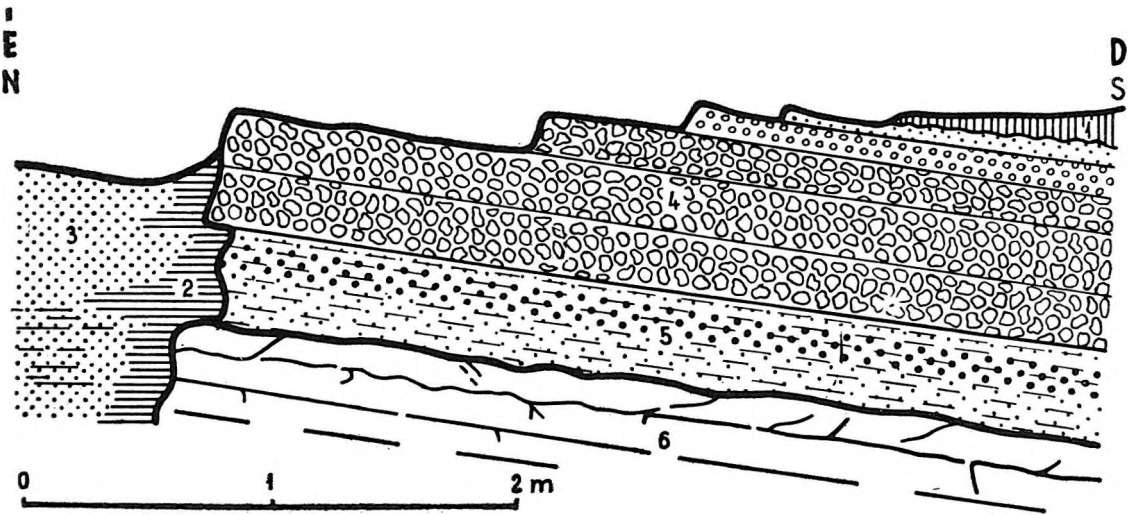
Profil von GY. VÍGH von der Berührungsfäche der jurassischen und kretazeischen Schichten an dem vom Tölgyhát zum Póckő führenden Weg

Zeichenerklärung: 1. Neokom-Mergel mit zwischengelagerter brecciöser Kalkbank; 2. Untertithon-Kalkbank; 3. „*Acanthium*” Knollenkalk 3/a Trümmer des Oxfordkalkes; 4. Radiolarite (Bath, Callow?); 5. Humphriesi Knollenkalke

Három feltárás részletes földtani szelvényével, kőzetanyaguk és a belőlük gyűjtött ősmaradványtársaság vizsgálati eredményeinek bemutatásával jellemezzük a legalsó réteg földtani kifejlődését.

α) A *Berzsekhegytől a Póckőig* terjedő köfajtó-sorozat mentén a legalsó rétegcsoport több feltárását ismerjük. Ezek közül legjobban tanulmányozható a Póckötetön levő rétegekibúvás (7. ábra).

A legalsó réteg kőzetanyaga itt laza, világossárgás és zöldesszürke homokos márga, részben durvaszemű mészhomokkő. Az alapréteg homoktartalma itt 30—60% közötti, többnyire azonban 50% alatt marad. A homokszemcsék túlnyomórészt dachsteini mészkő- és jura tüzkőtörmelékből, limonitzemcsékből, szerves maradványok váztöredékeiből (főleg *Aptychus*-töredékekből) állanak. Az iszapolási maradékból *Radioláriákat* is gyűjtöttünk. Kvarc-, biotit-, muszkovit- és gránátszemcsék is gyakran találhatók. Néhány glaukonitzemcsét is találtunk.



7. ábra

A kréta rétegösszlet legalsó rétegcsoportjának feltárása a Póckötetön, Lábatlantól D-re
Jelmagyarázat: 1. pleisztocén lösz; 2. pleisztocén hévforrás működésének nyomai; 3. pannóniai homok; 4. berriási mészkőbreccsa és 5. zöldesszürke, homokos márga; 6. alsó-titon szürkésfehér mészkő

Fig. 7.

Aufschluss der untersten Serie des kretazeischen Schichtenkomplexes an der Höhe Póckő, südlich von Lábatlan
Zeichenerklärung: 1. pleistozäner Löss; 2. Spuren pleistozäner Thermalquellentätigkeit; 3. pannonischer Sand; 4. berriasische Kalksteinbreccie und 5. grünlichgrauer, sandiger Mergel; 6. grauweißer Untertithon-Kalk

CsÁNK E.-né a 0,1 mm Ø nehézásványfrakcióban a túlsúlyban levő limonitzemcsék mellett néhány epidot, zoizit, cirkon, amfibol, gránát, turmalin, biotit és muszkovitzemcsét is talált.

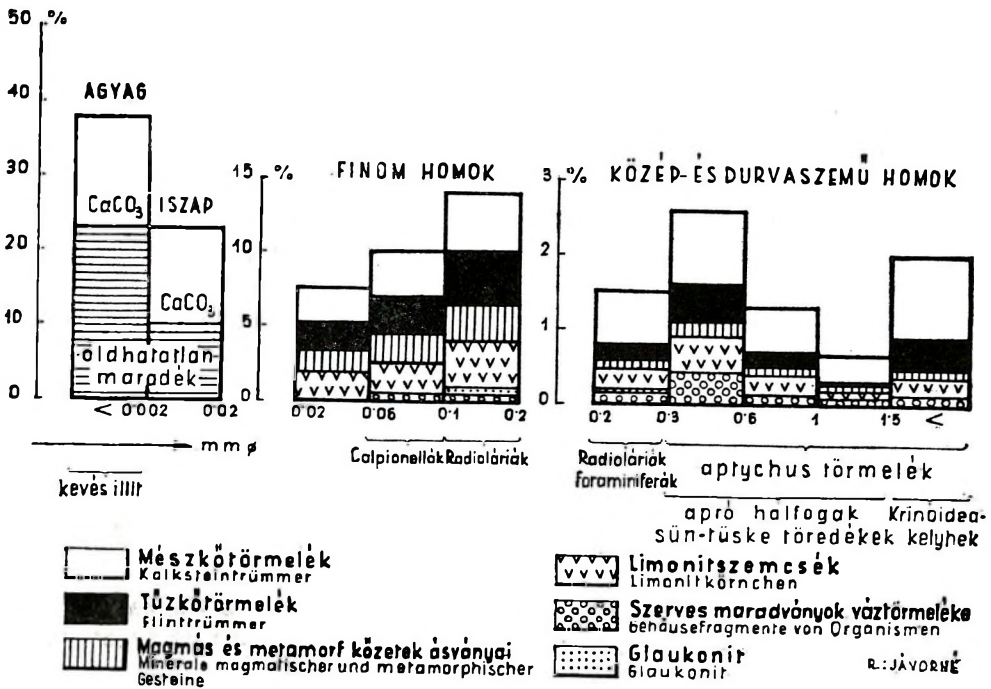
Az alapréteg ásványai erősen mállottak, töredezetek, vagy koptatottak. A CaCO_3 -tartalom 50—70% között változik (8. ábra).

A legalsó réteg iszapolási maradéka számos *Spumellaria* típusú *Radiolariát* — *Cenosphaera*- és *Cenellipsis*-félék — tartalmaz. Ezekon kívül csak néhány meghatározhatatlan foraminiferát, apró halfogat, *Echinodermata*-töredéket, *Krinoidea*-kelyhet és sok *Aptychus*-töredéket találtunk.

Meghatározható makrofauna erről a helyről nem került elő.

β) Vörös márgás-homokkifejlődésű a legalsó réteg kőzetanyaga az *újhegyi*, *nyagdavölgyi*, *margithegyi*, *felsővadácsi*, *Vöröskőhid környéki* és *bányahegyi* feltárásokban. Ezek közül a felsővadácsi (HOFMANN által is ismertetett) feltárás rétegsorát vizsgáltuk meg részletesen (9. és 10. ábra).

A kréta alapréteg itt is szögeltérés nélkül, de eltérő kőzetkifejlődéssel és ősmaradvány-tartalommal települ a lilászöld színű alsó-titon mészkő limonitos kéreggel bevont egyenetlen felületére. Az alapréteg törmelékes jellegű, karbonátos kötőanyagú; kőzetanyaga különböző szemcsenagyságú és CaCO_3 tartalmú sávok és lencsék egymásba fokozatosan átmenő részleteiből áll (10. ábra). A törmelékes alkotórészek szemnagyság szerinti megoszlása szabálytalan, osztályozatlan üledékanyagra utal. A homokszemcsék túlnyomó része ezen a helyen is mészkő- és tüzkőtörmelék, valamint alakatlan limonitzemcsé. Magmás és metamorf eredésű ásványok is gyakoriak. Ez utóbbiak itt is nagyon koptatottak, mállottak. Elhontott állapotuk a megelőző

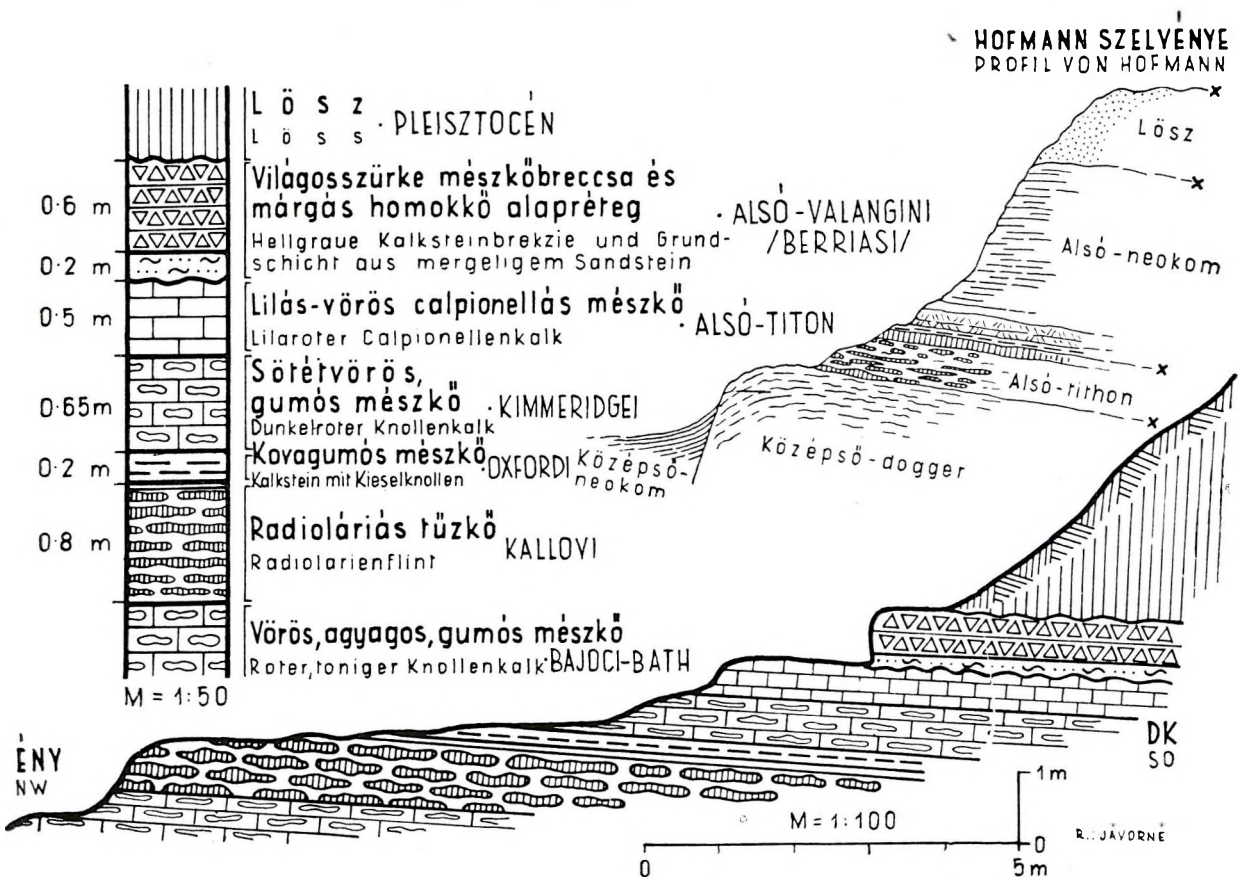


8. ábra

A Póckötötön feltárt kréta alaprétegből vett kőzetminta összetétele szemcsenagyságsztályok szerint

Fig. 8.

Granulometrische Zusammensetzung der an der Höhe Póckő aufgeschlossenen kretazeischen Grundschrift



9. ábra

A kréta rétegösszlet legalsó rétegcsoportjának feltárása a felsővadáci Paprétárokban, HOFMANN K. eredeti szelvényével

Fig. 9.

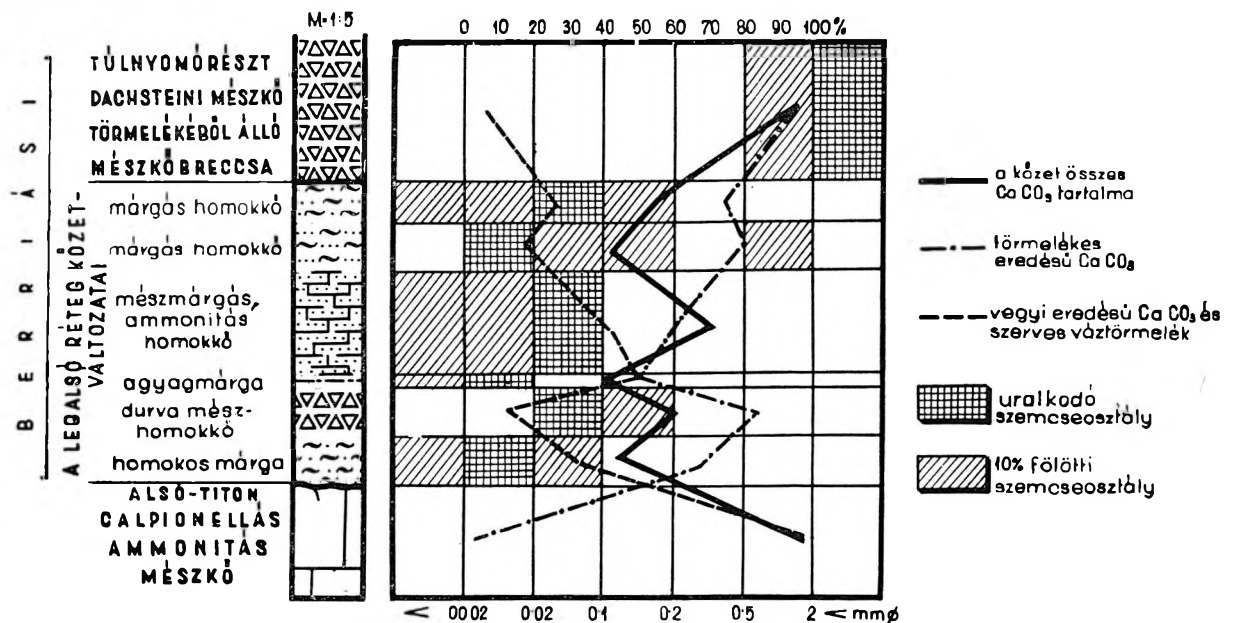
Aufschluss der untersten Serie des kretazeischen Schichtenkomplexes im Graben Paprét von Felsővadács, mit dem Originalprofil von K. HOFMANN

szárazföldi mállás és szállítás kémiaiag erőteljesen pusztító hatását jelzi. A mészkőbreccsa felé a határt elsősorban a szemcsenagyság ugrásszerű megváltozása jelenti.

Mikrofaunája főleg *Radioláriákból*, helyenként *Globigerinákból* és *Tintinnopsella*-félékből áll:

Tintinnopsella carpathica MURG.-FIL.
Tintinnopsella cadischiana COLOM.
Coxiellina berriasensis COLOM.
Calpionella elliptica CAD.
Globigerina sp.
Cenellipsis sp.
Cenosphaera sp.

A *Tintinnopsella* gyakorisága a kréta alaprétegben sokkal kisebb, mint az alsó-titon mészkő rétegeiben. Cm²-enként 10–100 db *Tintinnopsella*-félét figyelhetünk meg, míg az alsó-titon mészkő vékonycsiszolatában ugyanekkora területen 100–1000 db is található. Eloszlásuk nagyon egyenlőtlen. *Radioláriákkal* és foraminiferákkal is a legkülönbözőbb arányban keverednek.



10. ábra

A felsővadácsi árokban feltárt kréta alapréteg kőzetváltozatai, azok CaCO₃ tartalma, szemcsemegoszlása

HOFMANN K. és SEMSEY A. 1883-ban gazdag *Cephalopoda* faunát és *Brachiopodákat* gyűjtött a felsővadácsi Paprétárokból feltárt kréta alaprétegből:

„*Belemnites ensifer* OPP. 2 db, *Lyloceras subfimbriatum* D'ORB. 1 db, *Hoplites Malbosi* PICT. 1 db, *H. Uhligi* HOFM. n. sp. (a berriasi rétegekbeli *H. Malbosi* és *H. Euthymi*-hez legközelebb álló, de ezektől határozottan megkülönböztethető szép, nagy új faj) 3 db.”

Sajnos, ennek az új fajnak sem a leírása, sem a fényképe vagy rajza, sem az eredeti példány nem maradt meg, ezért tulajdonképpen nemlétezőnek kell tekintenünk.

„*H. Privasensis* PICT. 1 db, *H. cfr. Köllikeri* OPP., *Olcostephanus Asterianus* D'ORB. 1 db, *Olcostephanus* sp. (valószínűleg új faj az *O. bidichotomus* csoportjából, az *O. Carteroni*-hez legközelebb áll) 3 db.”

Ennek a faunának az elemzése alapján szerkesztette HOFMANN (9) azt a nagyjelentőségű földtani szelvényét, amely nyelvi elszigeteltség nélkül a júra és kréta időszakok határán lezajlott földtörténeti események megítélése szempontjából a külföldi sztratigráfusok számára is irányjelzővé válhatott volna.

A századforduló után SOMOGYI K. (20) újrajvizsgálta az Áll. Földtani Intézet múzeumában őrzött ősmaradványanyagot és abban a szintjelző *Hoplites (Subthurmannia) boissieri* D'ORB. fajt és több más, HOFMANN felsorolásában még nem szereplő fajt is kimutatott:

„*Terebratula Euganensis* PICT., *Belemnites (Duvalia) Emerici* RASP., *B. (Duv.) ensifer* OPP., *Lytoceras subfimbriatum* D'ORB., *Spiticeras Groteanus* OPP., *Sp. Negreli* MATH., *Sp. cf. Ducalis* MATH., *Sp. cf. guttatus* STRACHEY, *Sp. cf. Mojsvári* UHL., *Sp. sp.*, több *Sp. sp. ind.*, *Hoplites (Berriasella) Privasensis* PICT., *H. (B.) Callisto* D'ORB., *H. (B.) Carpathicus* ZITT., *H. (B.) transitorius* OPP. PICT., *H. (Kilianella) sp.*, *H. (Thurmannia) Boissieri* PICT., *H. (Acanthodiscus) Malbosi* PICT., *H. (A.) Euthymi* PICT., *H. (A.) Curelensis* KIL., *H. (A.) Hofmanni* nov. sp., *H. (Neocomites) Occitanicus* PICT., *Crioceras sp.*”

Megállapította, hogy a HOFMANN által *Olcostephanus astierianus* D'ORB.-nak meghatározott faj *Spiticeras*-nak felel meg. A HOFMANN-nál említett *Hoplites uhligi* n. sp.-t és a *Hoplites* cfr. *köllickeri* OPP. fajt kihagyta a felsorolásából anélkül, hogy azt indokolta volna. *Hoplites (Acanthodiscus) hofmanni* néven leírt új fajának csak leírása maradt ránk, sem az eredeti példány, sem annak fényképe, vagy rajza nem maradt meg.

1952-ben, amikor újra feltártuk a HOFMANN által felfedezett felsővadácsi kréta alapréteget, ismét számos ősmaradványt sikerült összegyűjteni. Ezek azonban — néhány kivételtől eltekintve — a SOMOGYI által már meghatározott fajokkal egyezőnek bizonyultak. Újravizsgálatuk az Állami Földtani Intézet gyűjteményében levő HOFMANN és SEMSEY gyűjtéséből származó és SOMOGYI által újrarahatározott ősmaradványanyagot is. Sajnos, a háborús károk folytán abból már sok faj elveszett. Ezeket mégis felvettük a végleges faunajegyzékbe, csak a darabszámot feltüntető rovatot hagytuk üresen.

SOMOGYI által *Pygope euganensis* PICT. és *Crioceras sp.*-nek meghatározott ősmaradványokat az eredeti példányok újravizsgálata alapján tévesen meghatározott alakoknak tartjuk. Véleményünk szerint a *Pygope triangulus* LAM.-nak egy szabálytalanul fejlődött példányát határozta *Pygope euganensis* PICT.-nek. A *Crioceras sp.* pedig egy *Berriasella* letört utolsó kanyarulatának felel meg.

A *Hoplites köllickeri* OPP. fajt újra felvettük a faunajegyzékbe, mert HOFMANN eredeti példányán kívül az 1952-ben gyűjtött anyagban is sikerült kimutatni.

Az *Ammoniták* roszmegtartású díszített kőbelek. A lobavonalak sem tanulmányozhatók rajtuk. Meghatározásuk ezért elég nehéz és a legtöbb esetben csak megközelítő értékű. A beágyazó kőzetanyagban oldalukon fekvő, néha nagyobb számban egymás hegyén hátán találhatók. Összemosott voltak kétségtelen.

Az őslénytani anyag újravizsgálata alapján a felsővadácsi Paprétárok kréta alaprétegeből eddig a 11. ábrán felsorolt fajok kerültek elő.

Ez a *Hoplites*ekből (*Berriasellák*ból, *Neocosmocerasok*ból) és *Spiticerasok*ból álló fauna-együttes a szintjelzőnek tartott *Hoplites (Berriasella) boissieri* PICT.-el a krétaidőszak legelején a berriási alemeletben (alsó-valangini emeletben) jelöli meg a gerecsehegységi alsó-kréta rétegösszlet alaprétegeének korát. „A *Hoplites*ek itt még fejlődésük elején vannak, míg a *Spiticerasok* éppen ellenkezőleg — utolsó képviselőikkel szerepelnek” (20).

A felsővadácsi feltárásban az alsó-titon mészkő egyenetlen felszínét és a mészkőben levő kőzetrések egy részét limonitos kéreg vonja be, amely az egykori szárazulattá válás emléke lehet.

γ) A *tardosi Szélhegy északi oldalán* egy elhagyott kis kőfejtőben, a kréta rétegösszlet legalsó rétegeének harmadik kifejlődési típusát figyelhetjük meg (I. tábla 1, 2. ábra, 12. ábra).

A világosszürke titon mészkő egyenetlen felületére itt világosvörös, homokos-márgás mészkő települ, amely fölött üledékfolytonossággal a másutt is észlelt mészkőbreccsa következik (12. ábra).

Ez az egyedülálló kifejlődésű legalsó réteg 80% CaCO_3 -ot tartalmaz. 18%-a „agyag” és „iszap”. A 2%-ot kitevő homoktartalom ásványtani összetétele azonos a már ismertett alaprétegekével.

Vékonyecsiszolatokban *Radiolariákat*, *Globigerinákat* és *Calpionella-féléket* tartalmaz:

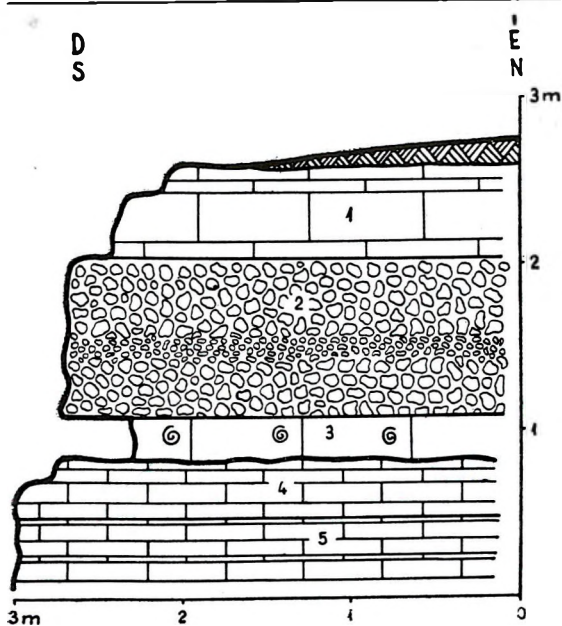
Tintinnopsella carpathica MURG.-FIL.
Tintinnopsella cadischiana COLOM.
Coxiellina berriasensis COLOM.
Calpionella elliptica CAD.

A *Tintinnopsella*-félékből cm^2 -enként 10—150 db-ot számoltunk meg.

Globigerina sp.
Spumellaria típusú *Radiolariák*.

A PAPRÉT-ÁROKBAN FELTÁRT KRÉTA ALAPRÉTEGBŐL GYÜJTÖTT FAJOK NEVE VERZEICHNIS DER AUS DER KRETAZEISCHEN GRUNDSCHICHT DES PAPRÉT-GRABENS EINGESAMMELTEN ARTEN	A fajok élettartama Lebensdauer der Arten			A fajok darabszáma Individuenzahl der einzelnen Arten			
	TITON	VALANGINI		1.	5.	10.	15.
		Berriasi	K.V. H.V.				
Pygope triangulus LAM.							
Duvalia dilatata BL.							
Duvalia emerici RASPAIL							
Duvalia ensifer OPP.							
Thysanolytoceras subfimbriatum ORB.							
Spiticeras cf. ducale MATH.							
Spiticeras negrelli MATH.							
Spiticeras cf. mojsvari UHL.							
Spiticeras cf. guttatus STRACHEY							
Spiticeras groteanum OPP.							
Spiticeras sp.							
Berriasella boissieri (Pict.) MAZ.							
Berriasella malbosi (Pict.) MAZ.							
Berriasella callisto ORB.							
Berriasella privasensis PICT.							
Berriasella carpathica ZITT.							
Berriasella transitorius OPP.							
Neocomites occitanicus PICT.							
Neocosmoceras euthymi (Pict.) MAZ.							
Hoplites sp.							
Acanthodiscus hofmanni SOMOGYI							
Acanthodiscus curelensis KIL.							

11. ábra — Fig. 11.



A kréta rétegösszlet legalsó rétegcsoportjának feltárása a tardosi Szelhegy É-i oldalán

Jelmagyarázat: Alsó-valangini (berriási): 1. tömött, világosvörös, homokos, márgás mészkő; 2. világosszürke mészkőbreccsa, dachsteini mészkő törmelékanyaggal; 3. világosvörös, homokos, márgás mészkő alaprétteg Ammonitákkal és *Tintinnopsellákkal*; alsó-titon: 4. világosszürke calpionellás, ammonitás mészkő; 5. világosvörös mészkő Ammonitákkal

Aufschluss der untersten Serie des kretazeischen Schichtenkomplexes an der Nordseite des Berges Szel von Tardos

Zeichenerklärung: Unteres Valanginien (Berriasi): 1. massiger, hellroter, sandiger-mergeliger Kalkstein; 2. hellgraue Kalksteinbreccie mit Dachsteinkalktrümmern; 3. hellrote sandige-mergelige Kalksteingrundschiebt mit Ammoniten und *Tintinnopsellen*; Untertithon: 4. hellgrauer Calpionellen-Ammonitenkalk; 5. hellroter Kalkstein mit Ammoniten

12. ábra — Fig. 12.

Néhány makrofossziliát is találtunk a mészkőbreccsa alatti legalsó kréta kori rétegekben (13. ábra).

Ez az ősmaradvány-együttes, jellemző mikrofaunájával, berriási jellegű, a felsővadácsi és egyéb gerceshegységi legalsó rétegekkel egyidőben keletkezett. heteropikus fáciesű képződmény.

* * *

A kréta rétegösszlet alaprétegtípusainak, valamint a fekvőjét alkotó alsó-titon mészkőrétegeknek vizsgálati adatait egybevetve, fontos következtéseket vonhatunk le a júra és a kréta időszak határán a Gerecsehegység területén lezajlott változásokról.

Mint említettük, a kréta rétegösszlet alaprétege látszólag egyező módon települ az alsó-titon mészkő kissé egyenetlen felszínére, ami szerkezet- és rétegdőlés-változás nélkül lezajlott mozgásra utal. Véleményünk szerint a júra- és krétaidőszak határsok helyütt észlelt orogén jellegű mozgásokkal egyidejű (szinorogén) mozgások okozták a Gerecsehegységben is az üledékképződés ugrásszerű megváltozását, amely a terület rövididejű szárazulattá válásával a vegyi és bioklasztikus üledékképződés lezáródását jelentette a Gerecsehegység területén.

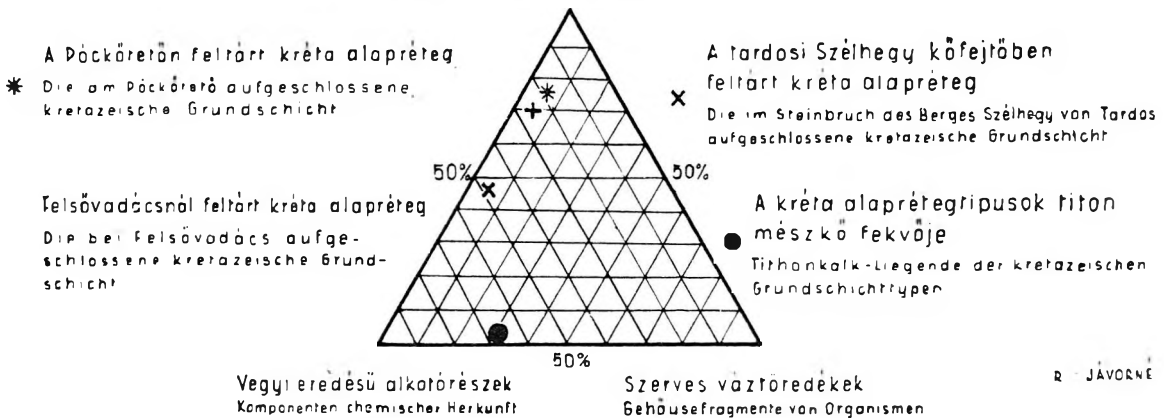
A titon mészkő limonittal kitöltött repedései ezzel a mozgási szakasszal kapcsolatban keletkezhetnek. A tenger újabb előrenyomulása után a kréta alapréteg és mészkőbreccsa szárazföldi eredésű, törmelékes jellegű üledékanyaga rakódott le.

A kréta alapréteg és a titon mészkő kőzetjellegének különbsége is az ugrásszerűen megváltozott üledékképződési viszonyokat tükrözi (14. ábra).

A TARDOSI SZÉLHEGY KÖFEJTŐJÉBEN FELTÁRT LEGALSÓ-KRÉTA RÉTEGBŐL GYÚJTOTT FAJOK NEVE VERZEICHNIS DER AUS DER IM STEINBRUCH DES BERGES SZÉLHEGY VON TARDOS AUFGESCHLOSSENEN KRÉTA-ZEISCHEN BASALSCHICHT EINGESAMMELTEN ARTEN	A fajok élettartama Lebensdauer der Arten				A fajok darabszáma		
	TITON	VALANGINI			5	10	15
		Berriasi	K V M V	F V D V			
Pygope triangulus LAM Pygope cf dilatata CUT							
Phylloceras lathys D'ORB							
Spiticeras cf grateanum OPP Spiticeras cf. multifforme DJAN							
Berriassella cf. carpathica (ZITT) HAZ Berriassella consanguinoides MATM							
Hoplites sp							
Eutrephoceras euthymi PICT							

13. ábra — Fig. 13.

Szárazföldi eredésű törmelékanyag
Klastisches Material kontinentaler Herkunft



14. ábra

A kréta alapréteg-típusok és titon mészkőfejük összehasonlító kőzettani diagramja

Fig. 14.

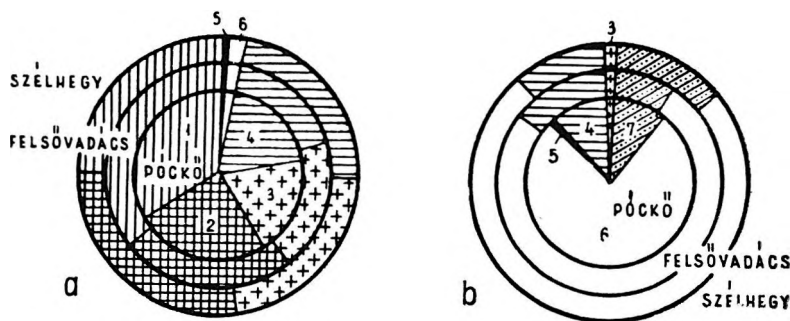
Vergleichendes petrographisches Diagramm der kretazeischen Grundschichttypen und ihres Tithonkalk-Liegenden

Ha a karbonátos kötőanyagba ágyazott szemcsék ásványtani összetételét is figyelembe vesszük, a kétféle kőzet között még élesebbé válik az ellentét (15. ábra).

A kréta alapréteg törmelékanyaga terrigén jellegű; a partvonalat alkotó triász- és júra-időszaki képződmények, valamint a távolabbi magmás és metamorf kőzetek törmeléke (I. tábla 4. ábra).

A titon mészkő karbonátos alapanyagba ágyazott szemcséi túlnyomórészt helyben keletkezett szerves váz-törmelékek, limonit és kovásvav konkréciók (I. tábla 6. ábra).

Jelentős eltérést találunk a berriási és titon kőzetfajták vegyi összetételében is, ami az ismertett keletkezési körülmények egyenes következménye.



15. ábra

A kréta rétegösszlet legalsó rétegéből vett minták (a) és titon mészkő-feküjűk (b) karbonátos kötőanyagba ágyazott szemcséinek ásványcsoportok szerinti megoszlása

Jelmagyarázat: 1. mészkőtörmelék; 2. tűzkőtörmelék; 3. magmás és metamorf ásványok; 4. limonit; 5. glaukonit; 6. szerves maradványok; 7. szervezetek által kiválasztott és vegyi eredésű kovasav

Fig. 15.

Mineralspektren der nichtkarbonatischen Körner der untersten Schicht des kretazeischen Schichtenkomplexes (a) und des Tithonkalk-Liegenden (b). Zeichenerklärung: 1. Kalksteintrümmer; 2. Hornsteintrümmer; 3. Minerale magmatischer und metamorphischer Gesteine; 4. Limonit; 5. Glaukonit; 6. organische Reste; 7. Kieselsäure organischer oder chemischer Herkunft

A kréta alaprég átlagos kémiai összetétele a megvizsgált feltárásokban következőképpen alakult:

		CaCO ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	TiO ₂	Na ₂ O	K ₂ O
1.	Póckő	60,5	25,0	6,5	3,0	0,1	0,5	ny	1,2
2.	Felsővadács	58,0	27,0	6,0	3,5	0,2	0,4	0,7	1,0
3.	Szélhegy	80,0	4,7	2,15	0,8	0,1	0,2	0,1	0,4
Titon mészkőfajták kémiai összetétele									
1.	Póckő	89,3	4,5	0,9	0,7	0,1	0,2	ny	ny
2.	Felsővadács	94,1	3,0	1,4	0,3	0,1	0,1	ny	0,05
3.	Szélhegy	96,5	1,9	0,8	0,3	0,1	0,1	—	—

(A meghatározásokat SOHA ISTVÁNNÉ végezte komplexonos elemzési módszerrel.)

A titon mészkő és a berriási alaprég szerves maradványai között nem feltűnő, de jól jellemezhető különbség van (I. tábla 3, 5, 6—8. ábra).

A zoogén jellegű titon mészkő gazdag mikrofaunát tartalmaz: a *Calpionella*-félék közül a *Calpionella alpina* LOR. és *Calpionella elliptica* CAD. fajok uralkodnak és csak elvétve találunk *Tintinnopsella carpathica* MURG.-FIL. és *Tintinnopsella cadischiana* COLOM. fajokat is.

A berriási törmelék jellegű kőzettípusok mikrofaunája sokkal szegényebb: a *Calpionella*-félék közül a *Tintinnopsella carpathica* MURG.-FIL. és a *Tintinnopsella cadischiana* COLOM., *Coxiellina berriasensis* COLOM. a jellemző alakok. Ezenkívül még *Calpionella elliptica* CAD. is gyakran található. *Calpionella alpina* LOR.-t azonban már nem találtunk.

Radiolariák és *Echinodermata*-töredékek mindkét képződményben megtalálhatók.

Feltűnő a *Globigerinák* néha nagyszámú előfordulása a legfelső titon kori mészkőrétegekben. A kréta alaprégben is megtalálhatók.

A makrofossziliák közül jellemző a különböző *Paleohoplitidák* gyakorisága.

A gercsehegységi titon és berriási kori képződmények között tehát kőzetanyagban, ősmaradványokban egyaránt jól jellemezhető, eltérő keletkezési viszonyaikból adódó különbség van.

A Gerecsehegységben a júra- és krétaidőszaki képződmények határa a két rétegösszlet között megtalálható, kissé egyenetlen réteglap mentén biztosan kijelölhető.

* * *

Mindezeket összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a Gerecsehegységben a kréta rétegösszlet 20—50 cm alaprétege — minden eddig ismert feltárásban — eltérő anyaggal és szervesmaradvány tartalommal, de szögeltérés nélkül települ az alsó-titon mészkő gyengén korróziós, kissé egyenetlen felszínére.

A kréta alapréteg jellegzetes sekélytengeri, partközeli üledék. Anyagában helyi triász és júra képződmények törmelékén kívül magmás és metamorf kőzetek ásványai is szerepelnek.

Faunája sekélytengeri fenéklakó, szabadonúszó és lebegő alakokból áll, túlnyomórészt összemosott jelleggel. A *Berriasella boissieri* D'ORB. megjelenése és az egész faunaegyüttes azt igazolja, hogy a gerecsehegységi kréta alapréteg a berriási alemelet idejében keletkezett. Így a legalsó kréta réteg település, kőzetkifejlődés és ősmaradványtartalom alapján jól elkülöníthető „kőzet”-egység, határozott rétegtani (idő) értékkel.

A kréta rétegösszlet legalsó rétege a Berzsekhegytől a tardosi Szelhegyig nyomozható.

A berriási faunát magabazáró legalsó kréta réteg szoros kapcsolata a felette települő gerecsehegységi alsó-kréta rétegösszlet többi tagjával és az alsó-titontól elválasztó üledékhézag indokoltá teszi a berriási alemeletnek a valangini emelet alsó, különválasztható részeként való felfogását, amint azt már KILIÁN is kifejtette. A felette települő mészkőbreccsával együtt a krétaidőszaki üledékképződés bevezető szakaszát jelenti.

b)

A kréta rétegösszlet legalsó rétegére egy 1—2 m vastag mészkőbreccsapad települ. Kőzetanyaga a fekvőjében levő alaprétegnél és a felette települő laza, homokos-márgás rétegeknél sokkal ellenállóbb; ezért kimállott tömbjei gyakran találhatók közvetlenül a titon mészkő felszínén. Jellegzetes kőzetszerkezete alapján törmelékben is könnyen felismerhető, így elterjedése biztosan nyomozható. Feltárásait a kréta rétegösszlet legalsó rétegével együtt, a Berzsekhegytől a tardosi Szelhegyig terjedő hegyrögökben ismerjük (7, 9. és 12. ábrák).

Kőzetanyaga túlnyomórészt mészkőszemcsék mozaikjából áll, karbonátos kötőanyaggal. Kevés tűzkőtörmelék és diabázkavicsot is tartalmaz. Nagyon ritkán kvarckavicsot is találunk benne (II. tábla 11. ábra).

A mészkőbreccsa törmelékanyagának átlagos összetételét a 16. ábra tünteti fel.

A mészkőbreccsa törmelékanyagát néhány júra mészkőszemcse kivételével dachsteini mészkőnek minősítettük, és közöttük a gerecsehegységi dachsteini mészkőösszlet csaknem valamennyi kőzettípusát felismertük. Különösen a mészkőösszlet felső részén megfigyelhető foraminiferás (triasinás), oolitos, korallós és tömött mészkőfajták törmeléke gyakori a mészkőbreccsában (II. tábla 1—9. ábra). Dolomit és júraidőszaki mészkőfajták törmeléke csak nagyon ritkán található.

Diabázkavics elég gyakran megfigyelhető a mészkőbreccsa anyagában (II. tábla 10. ábra). Vékonycsiszolatban szövetük jellegzetes ofitos, savanyú földpátlécekkal. Legtöbbször erősen mállottak, néha kalcitosodottak, a mafikus elegyrészek vastartalma limonitfoltok alakjában jelentkezik.

Nagyon ritkán apró, teljesen lekerekített kvarckavicsot is találtunk a mészkőbreccsa anyagában. A mészkőbreccsa törmelékanyaga osztályozatlan (17. ábra).

Csak elvétve található benne egy-egy töredékes ősmaradvány. Munkánk során mindössze néhány *Belemnita-rostrumot*, egy *Ostrea*-félét, egy *Milleporidium* sp.-t és egy *Leptophyllia* cf. *recta* BÖLSCHÉ magányos korallt találtunk.

Megfigyeléseinket és a vizsgálati eredményeket összefoglalva megállapíthatjuk:

Az alapréteg felett egyező módon települő 1—2 m vastag mészkőbreccsa-pad túlnyomóan



16. ábra

A mészkőbreccsa törmelékanyagának megoszlása

Jelmagyarázat: 1. dachsteini mészkőtörmelék; 2. júra mészkőtörmelék; 3. tűzkőtörmelék; 4. diabázkavicsok

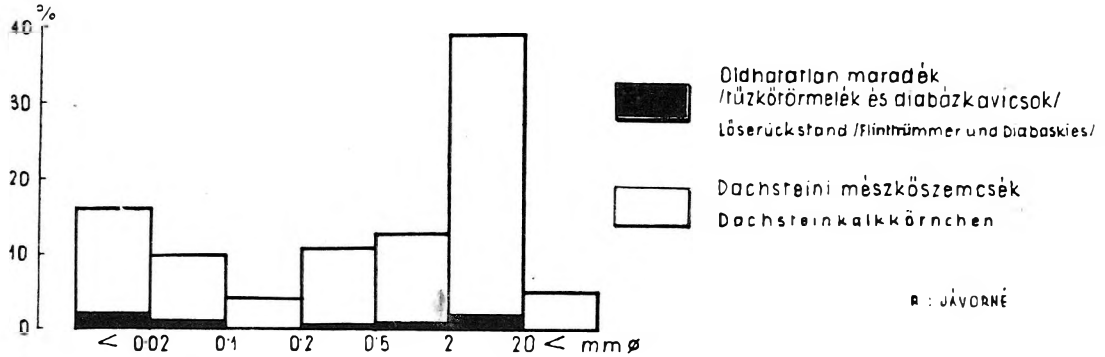
Fig. 16.

Verteilung des Trümmersmaterials der Kalksteinbrekzie

Zeichenerklärung: 1. Dachsteinkalktrümmer; 2. Jurakalktrümmer; 3. Hornsteintrümmer; 4. Diabaskies

dachsteini mészkő 0,5–3 cm nagyságú törmelékéből áll. Ezenkívül kevés tüzkőtörmelék, diabázkavicsot és ritkán kvarckavicsot is tartalmaz. Jellegzetes litorális és szublitorális képződmény. A dachsteini mészkőből és júra rétegekből álló szárazföldi háttér emelkedése révén fokozott lepusztulás eredménye, távolabbról szállított diabázkavicsokkal. A hegység középső részén a Berzsekhegytől a tardosi Szélhegyig számos feltárását ismerjük. Keletkezésének idejét a legalsó réteggel való kapcsolata alapján a berriási alemeletben jelölhetjük meg.

A mészkőbreccsa túlnyomóan dachsteini mészkőből álló törmelékanyaga közeli felső-triász mészkőanyagú parti területre, esetleg dachsteini mészkő-szigetekre utal, és a júraidőszaki



17. ábra

Berriási mészkőbreccsa szemcseeloszlási diagramja, Lábatlan Pöckötéről származó kőzetminta vizsgálata alapján

Fig. 17.

Diagramm der granulometrischen Zusammensetzung der berriasischen Kalksteinbreccie von der Höhe Pöckö bei Lábatlan

képződményeknek egykor is korlátozott elterjedését jelentheti. A finomabb szemű üledékek közé települő breccsapad tektonikus mozgások emlékét őrzi. A kréta alapréteggel együtt könnyen felismerhető és térképezhető kőzetegység, valószínűsíthető rétegtani (idő) értékkel.

2. Márga rétegesoport

A kréta rétegeösszlet legalsó tagozatába tartozó mészkőbreccsapad felett megegyező módon — üledékfolytonossággal települő — 100–150 m vastag márga rétegesoport különböző kőzettani kifejlődésű és eltérő ősmaradványokat tartalmazó rétegszakaszokat foglal magába. A rétegesoport alján kb. 5–10 m vastag laza, homokos-márgás rétegszakaszt ismerünk közbetelepülő durvaszemű homokkőrétegekkel, amelyek még nagymennyiségű apró mészkőtörmelék is tartalmaznak. Ez a rétegszakasz egyetlen helyen sincs jól feltárva. Könnyen málló anyagát, ahol a felszínre került, a pusztító erők gyorsan elszállították. E rétegszakasz egyes részleteit mesterséges feltárások segítségével tanulmányoztuk. Kőzete az alapréteg anyagához hasonló. A rétegek mélységét felfelé fokozatosan növekszik. Ősmaradványokat eddig nem találtunk benne. A legalsó rétegszakasz színe legtöbbször világos-lilászöld.

A legalsó laza, homokos-márgás rétegszakasz felfelé szürke színű tömött márga rétegesoportban folytatódik (III. tábla 2. ábra), amely a márga rétegesoport fő kifejlődési típusát alkotja. Ezt a 100–120 m vastag rétegsort települési helyzete és gyéren található ősmaradványai alapján egy alsó (a) és egy felső (b) részre tagoltuk. A szürke márgarétegsor alsó tagozatában középső-valangini kori ősmaradványokat találtunk, ennek alsó részében *Radiolaria*-tartalmú mészmárgarétegeket (III. tábla 1. ábra) és mészkőtörmelék tartalmazó durvaszemű homokkőrétegeket ismerünk. A szürke márgarétegsor felső tagozatában az átmeneti, ún. astieriás szintre és kifejezetten a felső-valangini alemeletre utaló ősmaradványtársaságot találunk kevesebb közbetelepülő homokkőréteggel, mint az alsó tagozatban.

A gerecsehegységi krétaidőszaki képződmények déli szegélyén, a szürke márgarétegek felett, még egy 15–20 m vastag, világosvörös színű márgarétegszakaszt (c), ismerünk, amelyből alsó-hauterivi kori ősmaradványgyűttest határoztunk meg. A világosvörös színű márgarétegek képződésekor a Gerecsehegység északi részén már zöldesszürke színű homokkőrétegek rakódtak le.

A gerecsehegységi alsó-kréta kori márgarétegeket először HANTKEN M. írta le „Lábatlan környékének földtani viszonyai”-ról szóló munkájában (6). A márgarétegeket ő még ősmaradvány nélkülinek gondolta és

keletkezésük idejét a „látatlan homokkővel” együtt a középső neokomban (hauterivi emelet) jelölte meg.

HÖFMANN K. a gerecsehegységi krétaidőszaki rétegösszlet berriási faunát tartalmazó márgás-homokkő alaprétégen és a rátelepülő mészkőbreccsapad felfedezése után írta le először azt a megállapítást, hogy az „aptychusos mészmárga”, amely a „látatlan homokkő” fekvőjét és a legalsó tagozat fedőjét képezi, alsóneokom (valangini) kori (9).

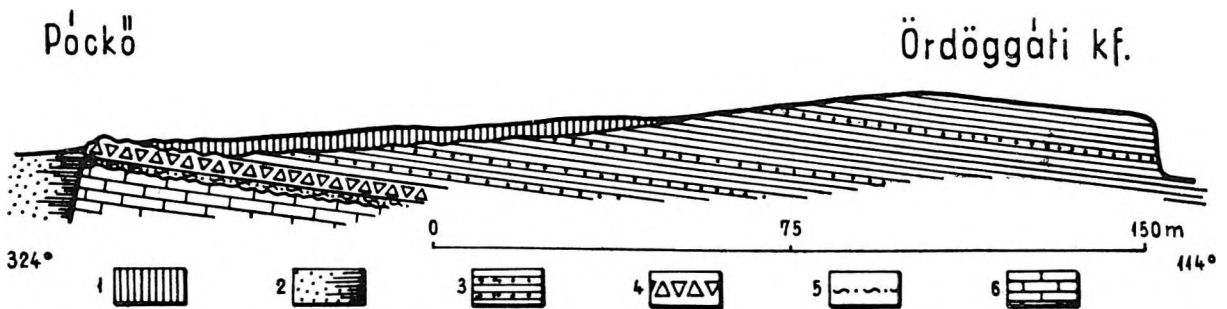
SOMOGYI K.-nak már ősmaradványok álltak rendelkezésére a márga rétegcsoportból, amelyeknek többségét a márgafejtők hányóra dobott anyagából gyűjtötte. Munkájában (20–60) a márga rétegcsoportból a következő fajokat sorolja fel: „Foraminiferák, *Aporrhais* sp., *Pseudomelania* sp., *Belemnites* sp., *Phylloceras Tethys* D'ORB., *Ph. infundibulum* D'ORB., *Ph. semisulcatum* D'ORB., *Lyloceras quadrisulcatum* D'ORB., *L. subjimbriatum* D'ORB., *L. raricinctum* UHL., *L. multicinctum* HAUER, *L. cf. strangulatus* D'ORB., *Lyloceras* sp., *Holcostephanus (Astieria) Astierianus* D'ORB., *H. (A.) Sayni* KIL., *H. (A.) psilotomus* NEUM. et UHL., *H. (A.) Schafarziki* n. sp., *Polyptichites bidichotomus* LEYM., *Hoplites (Thurmannia)* sp., *Crioceras Duwali* LEV., *Cr. Emerici* LEV., *Cr. Villiersianum* D'ORB., *Scaphites* sp., *Bacculites neocomiensis* D'ORB., *Bacculites* sp., *Aptychus seranonis* COQU., *A. Didayi* COQU., *A. angulicostatus* PICT. et LOR. *A. noricus* WINKL. *Ostracoda*.”

A felsorolt ősmaradványegyüttes elemzése alapján a következő megállapítást tette: „Negatív adatokból és a településből majdnem biztosan következtethetünk arra, hogy a mészmárga... az egész középső- és felső-valangini emelet alsó részének képviselője.”

a) A szürke márgarétegsor alsó része

(középső-valangini emelet)

A Gerecsehegység középső részében számos helyen feltárt mészkőbreccsapad felett — a felszínen legtöbbször csak törmelékben megfigyelhető laza, világos lilásvörös színű homokos-márgás rétegszakaszra — szürke márga és mészmárgarétegek 100–120 m vastag rétegsora települ. A szürke márgarétegek alsó tagozatának feltárásait a berzsekhegyi nagy kőfejtő alsó



18. ábra

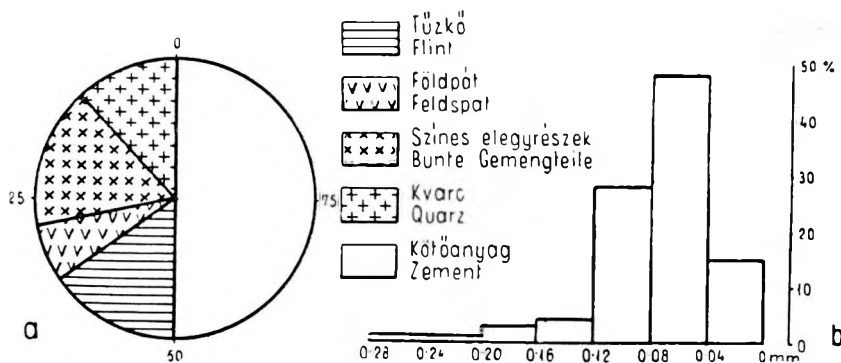
Jelmagyarázat: 1. pleisztocén lösz; 2. pannóniai homok; 3. középső-valangini márga, homokkő közbetelepülésekkel; 4. berriási mészkőbreccsa; 5. kréta alapréteg; 6. alsó-titon mészkő

Fig. 18.

Zeichenerklärung: 1. pleistozäner Löss; 2. pannonischer Sand; 3. mittel-valanginischer Mergel mit Sandsteinzwischenlagerungen; 4. berriasische Kalksteinbreccie; 5. kretazeische Grundschieht; 6. Untertithon-Kalk

bányaudvarának bejárati részén, a Berzsekhegy ÉNy-i oldalán levő elhagyott márgafejtő alsó részén, a Tölgyhát feletti út bevágásában, a Nyagdavölgyben, Felsővadácson és az Ördögáti kőfejtőben ismerjük (18. ábra; III. tábla 3. ábra). Alsótagozathelyi helyzetüket a településmód, *Radiolaria*-tartalmú mészmárgarétegek és a gyéren található középső-valangini faunaelemek jelzik. Egyes rétegszakaszokon 1, 2, 5, 10 és ritkán 20 cm vastagságú homokkő betelepüléseket sűrűn találunk. A közbetelepülő homokkőrétegek néha több száz méteren át változatlan vastagságban követhetők, máskor néhány méter után kiékelődnek, esetleg megkettőződnek. Így távolabb eső szelvényekben az azonos helyzetű szakaszok rétegsora nem teljesen azonos. A márgarétegek általában 2–20 cm vastagságúak. Felületük gyakran féregjáratos, fukoideás. A kárpáti flis hieroglifás homokkőrétegek réteglapjára emlékeztetnek. A homokkő anyaga a márgarétegekbe fűrt féregjáratosokat is kitöltötte, ezek a járatok néha utólag deformálódtak, legtöbbször laposra nyomottak. Elég gyakran találunk 0,5–1,5 cm átmérőjű szenesedett növényi szármaradványokat, apró szenesedett növényi törmelékanyaggal fedett réteglapokat, amelyek egészen sekély síkparti üledékképződésre utalnak. Egyes durvaszemű homokkőrétegek alján a korábban lerakódott szürke márgarétegek anyaga is megtalálható lekerekített kavicsok, vagy szögletes törmelék formájában. A homokkőrétegek szemnagysága egy rétegen belül alulról

felfelé általában finomabbá válik. Ásványtani összetételüket a berzsekhegyi márgafejtőből vett homokkőminták vékonycsiszolatainak átlagos %-os ásványtani összetételi diagramjával mutatjuk be (19. ábra).



19. ábra

A Berzsekhegyen feltárt szürke márgarétegek közé települő homokkőrétegekből vett kőzetminták átlagos ásványi összetétele (a) és a homokkőpad vékonycsiszolatban mért szemcseeloszlási diagramja (b)

Fig. 19.

Durchschnittliche mineralogische Zusammensetzung der Sandsteinzwischenlagerungen der am Berge Berzsek aufgeschlossenen grauen Mergelserie (a) und Diagramm der in Dünnschliff gemessenen granulometrischen Zusammensetzung der Sandsteinbank (b)

CSAJÁGHY G. elemzése alapján egy alsótagozatbeli sárgásszürke mészmárgaréteg (a), egy felsőtagozatbeli szürke márgaréteg (b) és a márga közé települő homokkőréteg HCl-ban oldható anyagának kémiai összetétele a következő:

	1.	2.	3.
HCl-ban oldhatatlan:	15,30%	38,72%	41,59%
Sósavban feloldott rész elemzési adatai:			
SiO ₂	0,24%	0,26%	0,21%
TiO ₂	0,03%	0,03%	0,04%
Al ₂ O ₃	0,55%	1,95%	2,83%
Fe ₂ O ₃	0,67%	1,70%	1,86%
FeO	0,44%	0,82%	1,69%
MnO	0,11%	0,09%	0,09%
CaO	15,76%	29,03%	26,26%
MgO	0,75%	0,52%	2,59%
P ₂ O ₅	nyom	nyom	nyom

1. Mészmárga — Lábatlan, Tölgyhát.
2. Márga — Lábatlan, Berzsekhegy.
3. Márga közé települő homokkő — Lábatlan, Berzsekhegy.

A 2-es jelzésű minta sósavval kezelt maradékának DTA vizsgálati eredménye: kevés illites ásvány.

A sósavas oldás úgy történt, hogy 1 g anyagot 40 cm³ 20%-os sósavval leöntve forrásig melegítettek és 2 percig forrásban tartották. Utána beparlás nélkül szűrték, forró vízzel mosták, a szüredéket megelemeztek, a szűrőn maradt részt kiizzítva, mint oldhatatlan maradékot adták meg.

A márga és a közbetelepülő homokkő kémiai jellemzésére azért választottuk azok sósavban oldható anyagának összetételét, mert így egyszerűen közvetlenül összehasonlítható ANDRUSZOV D.: „Az ÉNy-i Kárpátok belső szirtövének júra és krétaidőszaki képződményei” c. munkájában közölt adatokkal, másrészt e változó elegyrészek inkább alkalmasak az üledékképződés fizikai—kémiai körülményeinek felderítésére, mint a kőzet teljes kémiai elemzése (a törmelékes, kristályos anyag zavaró hatása miatt).

Néhány réteg részletesebb vizsgálatával az üledékképződési viszonyok rövid szakaszú változásának megismerésére törekedtünk (20. ábra).

A 20. ábrán feltüntetett vizsgálati eredményekből leolvasható a Fe₂O₃ és Al₂O₃ párhuzamos, a SiO₂ és CaCO₃ tartalom ellentétes irányú eloszlása. Az utóbbi jelenséget feltehetően az üledékgyűjtő hőmérsékletváltozásai okozták.

A kőzetet alkotó ásványszemcsék szemcsenagyság szerinti megoszlása a márga esetében jól osztályozott „iszapos” üledéket jelez, míg a márga közé települő homokkőrétegeknek jellegzetes kétmaximumos görbéjük van. A márga és homokkő váltakozását nem partingadozással, különösen nem a tengerfenék ingadozásával, hanem az egyenletesen emelkedő háttérről, csapadékban bővebb időszakokban a homokszem nagyságú törmelékanyagok az üledékgyűjtő medencébe való beáramlásával magyarázzuk. A homokszemcsék közti hézagokba később felülről is jut finomabb szemű törmelékanyag, ami a szemcseösszetétel kettős csúcsát erőteljesebbé teszi. A homokszemcsék között üresen maradó hézagok másik részét utólag kalcit töltötte ki, ami érthetővé teszi, hogy a szelvényben miért nem a homokkőrétegeknél találjuk a legkisebb CaCO_3 tartalmat.

A márgaösszlet általában kevés ősmaradványt tartalmaz. Az alsótagozatbeli mészmárgarétegekben az elég gyakori *Radiolariák*on kívül csak elvétve találunk néhány ősmaradványt. Alulról felfelé a makrofossziliák mind gyakoribbá válnak. Leggyakrabban *Aptychus*ok találhatóak, ezért nevezték ezt a rétegcsoportot már az első szerzők is „aptychuszos márga”-nak. *Ammoniták*at a márga csak gyéren tartalmaz. Rétegről rétegre történő faunagyűjtésről ma még szó sem lehet. Mégis sikerült a település és kőzetkifejlődés alapján biztosan alsótagozatbeli márgarétegekből olyan ősmaradványgyűjtést gyűjteni, amely biztosan rögzíti e rétegsor keletkezési idejét (IV. tábla 7a—b ábra):

- Ptychophylloceras semisulcatum* (D'ORB.) — 1 db.
- Kilianella peryptichus* UHL. — 2 db.
- Acanthodiscus michaelis* UHL. — 1 db.
- Lamellaptychus seranonis* (COQU.) — 5 db.
- Lamellaptychus noricus* (WINKL.) — 3 db.
- Lamellaptychus didayi* (COQU.) — 1 db.
- Spumellaria* típusú *Radiolariák*.

A felsorolt ősmaradványok a középső-valangini emeletet jelzik, ami a faunát szolgáltató márgarétegek települési helyzetéből is következik. SOMOGYI a középső-valangini emelet jelenlétére még csak a márga rétegcsoport települési helyzetéből és a *Phylloceras semisulcatum* (D'ORB.) faj jelenlétéből következtetett.

b) A szürke márgarétegsor felső része
(felső-valangini emelet és az „átmeneti” astieriás szint)

A világosszürke mészmárgarétegeket tartalmazó alsótagozatbeli márgarétegsor felett elhatárolhatatlanul szürke márgarétegek 40—50 m vastag rétegsora következik. A rétegzettség, homokkőrétegek közbetelepülése, fukoideás, féregjáratos réteglapok, mikrorétegzettség tekintetében teljesen azonos jellegű az alsótagozatbeli márgarétegsorral. Ez utóbbtól a Berzsek-hegyen feltárt teljes szelvényben pl. csak abban különbözik, hogy a közbetelepülő homokkőrétegek vékonyabbak és ritkábbak, mint az alsó tagozatban és nem a középső-valangini, hanem a felső-valangini emeletre és az átmeneti, ún. astieriás szintre utaló ősmaradványtársaságot tartalmaz. Legszebb feltárása a berzsekhegyi nagy márgafejtő, ahol évtizedek óta fejtik a lábatlani cementgyár részére (2. ábra).

Hosszú időn át tartó faunagyűjtés eredményeképpen ma már elég gazdag ősmaradványgyűjtést határozhattunk meg ezekből a rétegekből. A 21. ábra faunalistája túlnyomórészt VÍGH Gy. által a berzsekhegyi márgafejtő szürke márgarétegeiből gyűjtött ősmaradványanyag feldolgozása alapján készült. A makrofossziliák — néhány kivételtől eltekintve — *Cephalopodák* héj nélküli díszített kőbelei. Rendszerint oldalukon fekvő, egyenként találhatóak a márgarétegekben; legtöbbször laposra nyomottak, vagy torzultak.

Ez az ősmaradványgyűjtés a felső-valangini emeletet és a valangini-hauterivi emelet határán levő ún. átmeneti astieriás szintet képviseli. A szürke márgarétegekből gyűjtött *Astieriák* alapján, a *Holcodiscus*ok hiányából, valamint a *Polyptichites bidichotomus* LEYM. faj jelenlétéből már SOMOGYI is biztosan következtetett arra, hogy a márga rétegcsoport a felső-valangini emeletet is képviseli. A nyagdavölgyi homokkőrétegek faunájának vizsgálata alapján azonban arra a következtetésre jutott, hogy a márga képződése csak a felső-valangini emelet alsó részének végéig tartott és a felső-valangini emelet felső részében már homokkő üledett le.

A MÁRGA RÉTEGCSOPORT KÖZÉPSŐ RÉSZÉBŐL SZÁRMAZÓ ŐSMARADVÁNYOK (BERZSEKHEGY, MÁRGAFEJTŐ) FAUNA DES MITTLEREN TEILES DER MERGELSERIE (BERG BERZSEK, MERGELBRUCH)	TITON	VALANGINI			HAUTERIVI		BARRÉMI	A fajok darabszáma
		BERRIASI	K. M.	F. O.	A. U.	F. O.		Individuenzahl der einzelnen Arten
Natica cf. pseudoampullaria MATH. Natica pellati MATH. Trochus cf. resculus LOR. Aporrhais sp. Pseudomelania sp.								
Phylloceras tethys D'ORB. Parschiceras winkleri UHL. Ptychophylloceras semisulcatum D'ORB.								
Lytoceras subfimbriatum D'ORB. Lytoceras gressly HANTKEN Lytoceras raricinctum UHL. Protetragonites quadrisulcatum D'ORB.								
Neolissoceras grasianum D'ORB.								
Neocomites neocomiensis D'ORB. Neocomites regalis BEAU. Thurmannia thurmanni PICT. et CAMP. Parahoplites spinigera KOENEN								
Hoplites perisphinctoides UHL. Hoplites ambiguus UHL. Off. Hoplites campylotoxus UHL.								
Nicklesia sp.								
Oosterella cultrata D'ORB.								
Olcostephanus sayni KIL. Olcostephanus psilostomus NEUM. et UHL. Olcostephanus astierianus D'ORB. Olcostephanus schafarziki SOMOGYI Olcostephanus atherstoni SCHARP Olcostephanus lotiflexus BAUMB. Subastieria sulcosa PAOL.								
Bachianites neocomiensis D'ORB.								
Crioceratites villersianum D'ORB.								
Polyptichites bidichotomus LEYM.								
Lamellaptychus diddyi Coa. Lamellaptychus noricus WINKL. Lamellaptychus angulicostatus PET. Lamellaptychus seranonis Coa.								

21. ábra — Fig. 21.

Ezt a megállapítását azzal indokolta, hogy a nyagdavölgyi homokkőben *Hoplites (Neocomites) neocomiensis* D'ORB. és *Hoplites (Neocomites) cf. amblygonius* NEUM. et UHL. fajt is talált és abban a *Phylloceras tethys* D'ORB. (tömeges) jelenlétét észlelte, amely jellegek a felső-valangini emeletre utalnak, tehát a nyagdavölgyi homokkő képződése a felső-valangini emelet felső részében már megkezdődött.

SOMOGYI tévedését az okozta, hogy nem ismerte még fel az északi és déli kifejlődési területek közötti különbséget, másrészt nem ismerte a homokkőrétegsorból származó ősmaradványegyüttes pontos helyét a Gerecsehegységi krétaidőszaki rétegösszletben, minek következtében néhány rosszmegtartású faj alapján vontta meg a márga és a homokkő képződése közötti határt.

Véleményünk szerint a szürke márgarétegek képződése a Gerecsehegység egész területén a valangini és hauterivi emelet határán levő átmeneti astieriás szint végéig tartott. A Nyagdavölgy területén is csak ezután indult meg a homokkőrétegsor lerakódása, a déli kifejlődésű terület világosvörös színű márgarétegeinek képződésével egyidejűleg.

A korjelző *Cephalopoda*-faunán kívül a márgarétegek felületén elég gyakran figyelhetők meg *Fucoidea*-típusú algafélék lenyomatai. Ezekből KOVÁCS É. a *Chondrites cf. jurcillatus* ROEM. és *Chondrites cf. teyonii* BRONGT. fajokat határozta meg (IV. tábla 2. ábra).

RÁSKY K. *Alsophilina cyathicides* (UNG.) POT. páfrányfa törzsmaradványát írta le a Berzsek-hegyi szürke márga felső rétegtagozatából (IV. tábla 1. ábra). E ritka ősmaradvány fontos paleoklimatológiai következtetések levonására adott alkalmat, mert e faj ma élő rokonai túlnyomórészt trópusi, nagy és egyenletes nedvességet igénylő fajok. A hőingadozást és gyenge fagyot kibírják.

Ezeken kívül a márgaréteglapokon féregcsúszási nyomok (IV. tábla 5. ábra), a flishen gyakori hieroglifák, paleodyctiumnak, vagy paleopyscovumnak nevezett méhsejtszerű kiemelkedések a homokkőréteglapokon (IV. tábla 3. ábra) — mint flisre jellemző őseletnyomok — észlelhetők a rétegsoporthban. Ritka őseletmaradvány a finomszemű márgaréteglapon megmaradt *Gastropoda* mászási nyom (IV. tábla 4. ábra).

c) Világosvörös színű márgarétegsor

(alsó-hauterivi emelet)

A Berzsekhegyen feltárt márgarétegsoport felső részén, a második fejtési szint magasságában, a szürke márgarétegek felett 15 m vastag, világosvörös színű márgarétegsor települ (2. ábra), amely felfelé fokozatosan megy át egy 5 m vastag, sötétvörös színű, ősmaradványokban gazdag homokkőrétegtagba. Ez a világosvörös színű márgarétegsor valamivel több ősmaradványt tartalmaz, mint a szürke színű márgarétegek. Nagyobb számú ősmaradvány azonban ebből a rétegsorból is csak a fejtés alatt álló részekben gyűjthető (V. tábla 1—5. ábra). A Berzsek-hegyi márgafejtő világosvörös színű márgarétegeiből gyűjtött ősmaradványtársaságból a 22. ábrán szereplő fajokat határoztuk meg.

A *Holcodiscusok*, *Criocerasok* és *Bacculitesek* megjelenése már határozottan a hauterivi emelet alsó részének jelenlétét igazolja.

A kréta alapréteg és mészkőbreccsapad felett üledékfolytonossággal települő 100—150 m vastag márgarétegsor a Gerecsehegységi krétaidőszaki rétegösszlet könnyen felismerhető és térképezhető kőzetegysége. A rétegsoport alsó részén található 5—10 m vastag, laza, világos lilásvörös színű homokkő és márgarétegek átmenetet képeznek a kréta rétegösszlet legalsó tagozatába tartozó alapréteg és mészkőbreccsa, valamint a nagyvastagságú szürke márgarétegsor között. A mészkőbreccsa törmelékanyaga fokozatosan finomabbá válik, a márga közé települő durvaszemű homokkőrétegekből a mészkőtörmelék fokozatosan kimarad és átadja a helyét a kémiai mállásnak jobban ellenálló tüzkőtörmeléknek és a távolabbról származó magmás eredetű ásványtársaságnak.

A szürke márgarétegsor alsó tagozatában világosszürke színű *Radioláriákat* tartalmazó mészmárgarétegeket és néhány középső-valangini kori makrofossziliát találtunk, egyes rétegszakaszokon sűrűn közbetelepülő homokkőrétegekkel. A szürke márgarétegsor alsó tagozatából elválaszthatatlanul fejlődik ki annak felső tagozata, amely a felső-valangini emeletre és az astieriás szintre jellemző ősmaradványtársaságot tartalmaz.

A Berzsekhegyen a szürke márgarétegek felett vörös árnyalatú alsó-hauterivi kori faunát tartalmazó márgarétegsor települ. Ez a kifejlődés csak a Gerecsehegységi krétaidőszaki képződemények déli területén nyomozható, északon zöldesszürke homokkőrétegek helyettesítik. A vilá-

A MÁRGA RÉTEGCSOPORT FELSŐ VILÁGOS- VÖRÖS RÉTEGCSOPORTJÁBÓL SZÁRMAZÓ ÖSMARADVÁNYOK (BERZSEKHEGY, MÁRGAFAJTÓ) FOSSILIEN AUS DER OBEREN HELLROTEN SCHICHTENFOLGE DER MERGELSERIE (BERG BERZSEK, MERGELBRUCH)	TITON	VALANGINI			HAUTERIVI		BARRÉMI	A fajok darabszáma						
		BERRIASI	K. M.	F. O.	Almanet zóna Übergangszóna	A U.		F O.	Individuenzahl der einzelnen Arten					
									5	10	15	20		
Phylloceras tethys D'ORB.														
Partschiceras winkleri UHL														
Phyllopachiceras infundibulum D'ORB														
Phylloceras sp.														
Lytoceras subfimbriatum D'ORB														
Lytoceras gresslyi HANTKEN														
Neolissoceras grasianum D'ORB														
Oosterella cultrata D'ORB														
Nicklesia sp.														
Olcostephanus astieri D'ORB.														
Olcostephanus sayni KIL														
Olcostephanus mitreanus MATH														
Olcostephanus sp.														
Spitidiscus cf rotula Sow														
Holcodiscus furcatusulcatus HANTKEN														
Holcodiscus sp.														
Parahoplites spinigera KOENEN														
Hoplites sp.														
Leptoceras sp														
Crioceratites duvali LEV														
Crioceratites emerci LEV														
Bochianites neocomiensis D'ORB														
Nautilus sp														
Lamellaptichus didayi Coau.														
Lamellaptichus sp														

22. ábra — Fig. 22.

gosvörös színű márgarétegsor egyben az üledékképződés területén a kéregmozgások lassú ütemben kezdődő megújulására utal, amely a gerecsehegységi alsó-kréta üledékgyűjtő medence partvonalainak helyi jellegű, negatív eltolódását eredményezte. Közbetelepülő homokkőrétegeket alig tartalmaz.

A szürke márgarétegek közé települő vékony homokkőrétegek réteglapjain is féregjáratokra és *Fucoideákra* valló flis-jellegű nyomok találhatók. Egyes homokkőrétegek réteglapján található apró, szenesedett, növényi törmelékanyag, egyéb jellegekkel együtt, sekélyvízi síkparti üledékképződésre utal. A márga és a közbetelepülő homokkőrétegek éles határral történő ismétlődése nehezen felderíthető változásokra utal az üledékképződés körülményeiben. A márga és homokkőrétegek kis szakaszokban történő váltakozása valószínűleg csapadékosabb éghajlatra, bővebb- és kevesebb vizű szárazföldi anyagszállítás váltakozására vezethető vissza. Az autigenetikus breccsaként jelentkező márgakavicsos homokkőpadok és a szürke márgarétegsor egyes szakaszain sűrűn közbetelepülő homokkőrétegek nagyobb szakaszokban visszatérő jelentkezése gyenge kéregmozgásokra utalhatnak. Az egész rétegcsoport sekélytengeri, partközeli, síkparti üledékképződési körülményekre utal. A tengerfenéken gazdag algatenyészet és férgek tömege élhetett. A *Cephalopodák* egy része egykori élőhelyén temetődött be az üledékanyagba, többségüknek azonban csak az *aptychusa* maradt meg azon a helyen, ahol éltek. üres házukat a hullámverés máshová sodorta.

3. Homokkő rétegcsoport

A márga rétegcsoport felett üledékfolytonossággal települő homokkőrétegsor kifejlődésében jelentős eltérést találunk a gerecsehegységi krétaidőszaki képződmények feltárásainak északi és északnyugati területe (A) és az egykori üledékgyűjtő medence déli és délkeleti partszegélyét alkotó terület (B) között, mely utóbbi a Berzsekhegytől Felsővadácson át a tardosi Szelhegyig terjedt. Északon 150—180 m vastag zöldesszürke színű homokkőrétegsort ismerünk, amely az egész hauterivi és barrémi emeletet képviseli. Az egykori déli medenceszegélyen mindössze 50—60 m a homokkőrétegsor vastagsága, amelynek 20—25 m vastag vörös és szürkészöld színű alsó tagozata faunában gazdag felső-hauterivi, alsó-barrémi kori márgás homokkőrétegekből áll. Felső tagozata hasonló az északi terület zöldesszürke színű homokkőkéifejlődéséhez.

A) Északi kifejlődési terület

Ehhez a kifejlődési típushoz tartozó zöldesszürke színű homokkőrétegek a legelterjedtebb krétaidőszaki képződmények a Gerecsehegységben. Feltárásaikat Nyergesújfalutól Dunaszentmiklósig számos helyen ismerjük. Települési helyzet és ősmaradványok alapján egy alsó (a) hauterivi kori és egy felső (b) barrémi kori rétegsorra tagolható.

a)

A zöldesszürke színű homokkőrétegsor alsó tagozata — gazdag hauterivi kori ősmaradványegyüttest magába záró — rétegeinek legjobb feltárását a Lábatlantól DNy-ra húzódó Nyagdavölgyben ismerjük. Ezekből a rétegekből HANTKEN M. gyűjtött első ízben ősmaradványokat és azoknak a meghatározása alapján először igazolta a Gerecsehegységben a krétaidőszaki képződmények jelenlétét. A „lábatlani homokkő” néven leírt gerecsehegységi krétaidőszaki képződményeket a rossfeldi rétegekkel azonos korú és kifejlődésű rétegösszetletnek határozta meg. HANTKEN faunalistája a következő fajokat tartalmazza:

„*Ammonites cryptoceras* D'ORB., *A. Astierianus* D'ORB., *A. inaequicostatus* D'ORB., *A. subfimbriatus* D'ORB., *A. Gresslyi* n. sp., *A. infundibulum* D'ORB., *A. cf. semistriatus* D'ORB., *A. Grasianus* D'ORB., *A. Juilleti* D'ORB., *A. Thelys* D'ORB., *A. cf. Joannoti* D'ORB., *A. cf. gargasensis* D'ORB., *A. neocomiensis* D'ORB., *A. furcatusulcatus* n. sp., *Ancyloceras* sp., *Bacculites neocomiensis* D'ORB., *Belemnites dilatatus* D'ORB., *B. tripartitus* D'ORB., *Aptychus undulato-costatus* PET., *Inoceramus* sp., *Turbo* sp., *Neaera* sp.”

SOMOGYI K. a nyagdavölgyi homokkőrétegekből előkerült fauna részletes újrajvizsgálata alapján arra a következtetésre jutott, hogy a gerecsehegységi alsó-kréta homokkő a felső-valangini emelet felső részét és az egész hauterivi emeletet képviseli. Jellegzetes hauterivi kori ősmaradványtársaság mellett a *Phylloceras tethys* D'ORB. és az *Astieriák* „nagy-számú” előfordulásából, valamint a *Hoplites (Neocomites) neocomiensis* D'ORB. és *H. (N.) cf. amblygonius* NEUM. jelen-

H. (N.) neocomiensiformis HOHENEGG., *H. (N.) regalis* PAUL., *H. (N.) cf. amblygonius* NEUM. et UHL., *Schloenbachia (Nicklesia) cultrata* D'ORB., *Sch. (N.) cf. cultrata* D'ORB., *Sch. (N.) Ixion* D'ORB., *Sch. (N.) Hantkeni* NOV. sp., *Sch. (N.)* nov. sp. ind., *Crioceras Duvali* LEV., *Cr. Emerici* LEV., *Ancyloceras* sp., *Aptichus seranonis* COQU., *A. cf. Didayi* COQU., *A. angulicostatus* PICT. et LEW., *Apt. sp.*"

A Nyagdavölgyben feltárt zöldesszürke színű homokkőrétegek gazdag faunája először az összes gerecsehegységi krétaidőszaki képződményeknek, később pedig az igen elterjedt „lábatlani homokkő” rétegsornak volt korjelzője. Vizsgálataink alapján tovább kell szűkíteni a nyagdavölgyi faunás homokkőrétegek korjelzésének általános értékét lefelé és fölfelé egyaránt. Véleményünk szerint téves SOMOGYI-nak az a megállapítása, hogy a zöldesszürke homokkőrétegsor lerakódása már a felső-valangini emelet felső részében megkezdődött. Ez csak valamivel később, a hauerivi emelet kezdetén következett be, a kréta képződmények déli kifejlődési területén található világosvörös színű márgarétegek lerakódásával egyidejűleg. SOMOGYI indokait ebben a kérdésben elégtelennek tartjuk:

A *Phylloceras tethys* D'ORB. faj és az *Astieriák* több példányban ugyan, de nem „tömegesen lépnek fel”, és a homokkőrétegekben már együtt találhatóak más hauerivi alakokkal, elsősorban *Holcodiscus*okkal. A néhány példányban talált *Hoplites (Neocomites) neocomiensis* D'ORB. és a *H. (N.) cf. amblygonius* NEUM. jellegzetes hauerivi kori ősmaradványokkal ugyancsak nem lehet a homokkőrétegek korjelzője.

Újra vizsgáltuk a Nyagdavölgy homokkőrétegeiből előkerült faunát, kiértékeljük újabb részletes gyűjtésünk anyagát, és SOMOGYI meghatározásainak túlnyomó részét helyesnek találtuk. Nagyobb tévedést csak a *Phylloceras infundibulum* D'ORB.-nak határozott *Partschiceras winkleri* UHL. jelentett (20. XI. tábla 9. ábra). A Nyagdavölgyben feltárt homokkőrétegekből jelenleg a 23. ábrán feltüntetett hauerivi kori ősmaradványtársaságot ismerjük.

Az ősmaradványok a homokkőrétegekben is rendszerint héj nélküli, díszített kőbelek. Összemosott, összehordott voltak kétségtelen. Néha torzultak, lapítottak, sok példány már eredetileg is törött állapotban került a beágyazó üledékanyagba.

A homokkőrétegek néha mikrofaunát is tartalmaznak, amelynek jellegzetes alakjai a *Globigerinák*.

Az összehasonlító üledékföldtani és őslénytani vizsgálatokból az is kiderült, hogy a nyagdavölgyi faunás homokkőrétegsor, a „lábatlani homokkő” rétegsornak csak az alsó felét képviseli. Felette és a záró rétegsor konglomerátumpadjai alatt még nagy vastagságú, faunában szegény barrémi kori homokkőrétegsor van.

b)

A gerecsehegységi krétaidőszaki homokkőrétegsor rétegtani beosztásának kidolgozását a homokkőrétegeknek ősmaradványokban szegény volta akadályozta. Közel egy évszázadon át a Nyagdavölgy volt az egyetlen hely, ahol a homokkőrétegekben faunát találtak. A gerecsehegységi krétaidőszaki képződmények 1952-ben megkezdett új vizsgálatokkor igen részletesen átvizsgáltuk a homokkőrétegsor felső tagozatának feltárásait, hogy azokban ősmaradványokat találjunk. Ez végre sikerrel is járt és a Lábatlantól DK-re fekvő Búzáshegy DNY-i oldalán, a homokkőrétegsor felső tagozatához tartozó rétegekből (24. ábra) egy kisebb, de rétegtani szempontból igen jelentős ősmaradványtársaságot tudtunk összegyűjteni:

Inoceramus sp.

Phylloceras tethys D'ORB.

Phyllopachyceras infundibulum D'ORB.

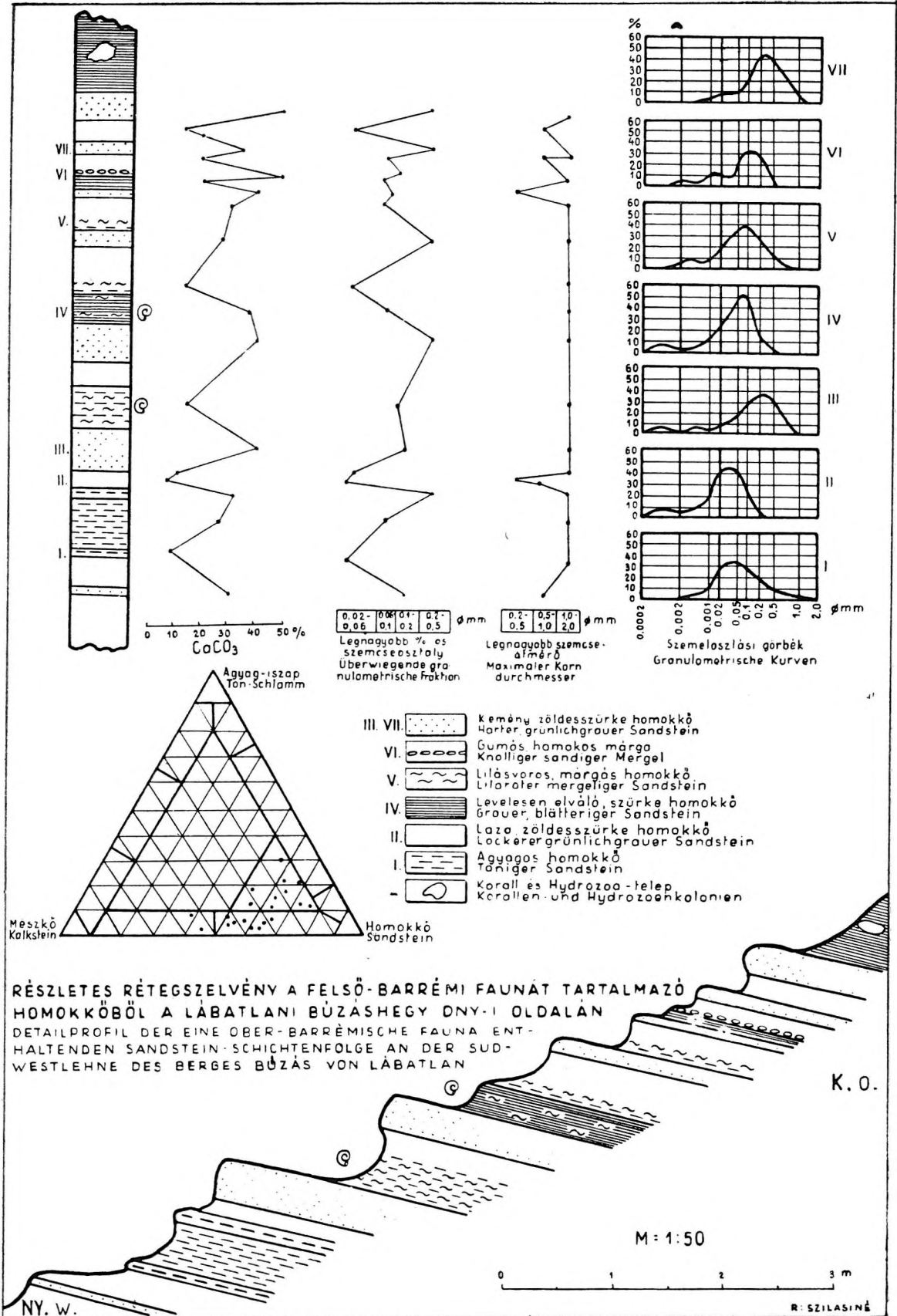
Hamulina paxillosa UHL.

Hamulina sp.

Macroscaphites yvanii (PUZOS)

Silesites seranonis D'ORB.

A települési helyzetből, valamint a *Macroscaphites yvanii* (PUZOS) és a *Silesites seranonis* (D'ORB.) jelenlétéből arra következtetünk, hogy ezek a rétegek már a felső-barrémi emeletet képviselik. Valószínű, hogy a Gerecsehegység É-i részén megfigyelhető homokkőfeltárások többsége is ehhez a rétegszakaszhhoz tartozik. Ősmaradványokat a Búzáshegyen kívül csak a Bikolpusztára vezető út melletti feltárásban és a Dunaszentmiklóstól K-re levő árokban találtunk. Az előbbi helyen egy *Nautilus* sp.-t, az utóbbi helyen pedig *Krinoidea*-lenyomatokat és nyéltagokat gyűjtöttünk.

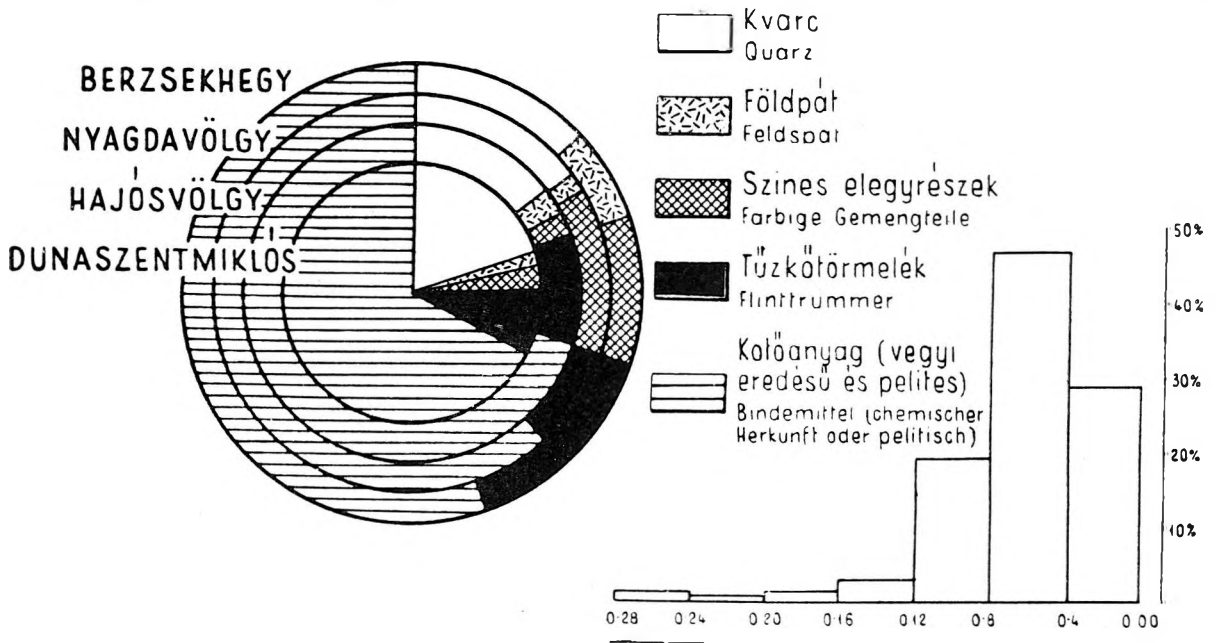


24. ábra — Fig. 24.

Az északi terület homokkőrétegsorának üledékközeltani jellemzése

Az északi kifejlődésű terület homokkő-feltárásainak rétegeiből ma még nem áll rendelkezésünkre annyi vizsgálati adat, hogy az alsó és felső rétegtagozat között a kőzetkifejlődés alapján is különbséget tehetnénk. Ezért jelenleg még együtt tárgyaljuk az alsó és felső rétegtagozat kőzetkifejlődését.

A homokkőrétegsor kőzetjellegére vonatkozólag HANTKEN-nél találunk először adatokat (4—7). Szerinte a homokkő kvarcból, szarukőtörmelékből és glaukonitból áll. Ennél részletesebben egyik szerző sem jellemezte a homokkő anyagát. A glaukonit jelenlétét azonban mindegyik szerző hangsúlyozta: HANTKEN a homokkő fő elegyrészének tartotta a glaukonitot. HOFMANN



25. ábra

Gerecsehegységi hauterivi-barrémi homokkőfajták ásványtani összetétele és a Hajósvölgyből származó homokkőminták vékonyesizolatban mért szemcseeloszlási diagramja

Fig. 25.

Mineralogische Zusammensetzung der Sandsteinarten der Hauterive- und Barreme-Stufe des Gerecse-Gebirges und Diagramm der in Dünnschliffen bemessenen granulometrischen Zusammensetzung einer aus dem Hajósvölgy stammenden Sandsteinprobe

a kréta alaprég és mészkőbreccsa anyagából említette (9). STAFF a Cigánybükkkárokból említ glaukonitos homokkövet (21). LIFFA a Dunaszentmiklós határában található homokkőről említi, hogy „nagyobb glaukonittartalma miatt zöldes színű” (13, 14). SOMOGYI is hangsúlyozta a homokkő glaukonittartalmát (20). Végül: VÍGH GY. is glaukonittartalmúnak írta le az alsó tagozat mészkőbreccsáját és a lábatlani homokkövet is (26—29).




Vizsgálati adatok nélkül a homokkő zöldesszürke színe, a kvarc- és tűzkőszemcséket beágyazó kötőanyag zöldes árnyalata indíthatta a felsorolt szerzőket arra, hogy a gerecsehegységi krétaidőszaki képződményekben nagyobb glaukonittartalmat tételezzenek fel. Kémiai, optikai, DTA és röntgenvizsgálataink azonban ezt a feltevést nem igazolták. Az alaprégben ugyan találtunk néhány glaukonitra emlékeztető ásványszemcsét, bár ott sem olyan mértékben, hogy a glaukonitos jelző indokolt lenne. A homokkőrétegsorban azonban nem tudtuk kimutatni a glaukonit jelenlétét. Vékonyesizolatokban nyomát sem láttuk glaukonitra utaló jeleknek. A kémiai elemzés K, Fe és Al-tartalma sem utal glaukonit jelenlétére. Az egyéb ásványszemcsék leválasztása után visszamaradt pelites anyag DTA és röntgen-felvétele sem mutatott ki glaukonittartalmat. Így a zöldes színárnyalat eredetét más körülményekben kellett keresnünk. Véleményünk szerint ezt inkább az üledékanyaggal lerakódott finomeloszlású növényi törmelékanyagoknak a kiváló Fe-tartalomra gyakorolt redukáló hatása okozza. Az üledékgyűjtő medencébe szállított Fe ionok így nem vashidroxid alakjában váltak ki, hanem Fe^{II} alakban agyagásványokba épültek be, esetleg némi szideritkiválás is végbemehetett.

A HAJÓSVÖLGYBEN FELTÁRT KRÉTA HOMOKKÖRÉTEGEK RÉSZLETES FÖLDTANI SZELVÉNYE

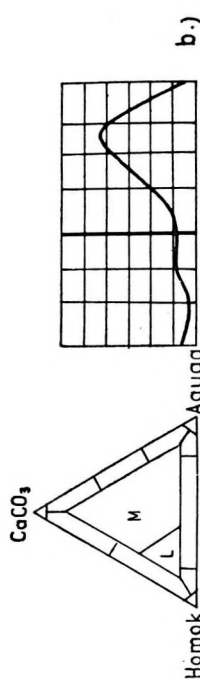
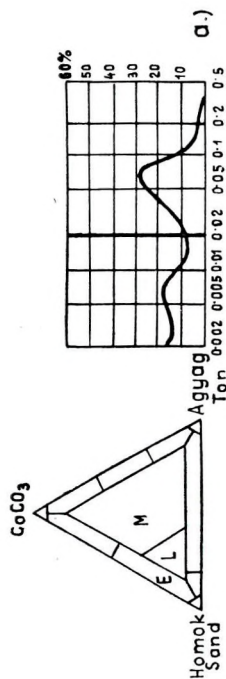
GEOLOGISCHES DETAILPROFIL DER IM TALE HAJÓS AUFGESCHLOSSENEN KRETAZISCHEN SANDSTEINSCHICHTEN

M = 1:200

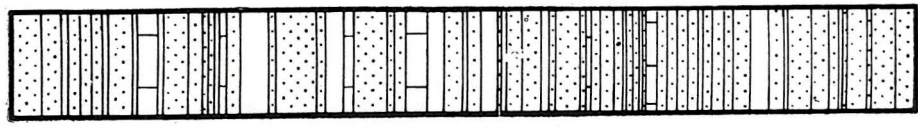
MAGASÍTÁS - ÜBERHÖHUNG: 1:2

-  Homokkő Sandstein
-  Homokos mészkő Sandiger Kalkstein
-  Homokos agyagmárga Sandiger Tonmergel

Az árok talpának folytatása
Fortsetzung der Grabensohle



Meszes homokkő (a.) és homokos márga (b.) a hajósvölgyi rétegsorból
Kalkiger Sandstein (a.) und sandiger Mergel (b.) aus der Schichtenfolge des Hajós-Tales



ÉÉK NNO

DDNY. SSW.

26. ábra — Fig. 26.

A homokkőrétegek anyagának vékonycsiszolati vizsgálatokor kvarcon és tűzköszemcséken kívül még csillámpikkelyeket, mállott földpátléceket, augitszemcséket és néha apró diabázszemcséket is találtunk a karbonátos kötőanyagba ágyazva. Egyes rétegek nagyobb mennyiségű apró, szenesedett növényi törmelékanyagot is tartalmaznak. Ezek elsősorban a homokkőrétegsor felső részében gyakoriak. Agyagos homokkő- és homokos mészkőbetelepüléseket is ismerünk. Az utóbbiak mikrofaunában általában gazdagabbak (25. ábra).

A homokkőrétegek szemcseeloszlása elég jól osztályozott üledékanyagra utal. Az egykori ősföldrajzi viszonyokra következtethetünk a homokkőrétegek szemnagysági összetételének területek szerinti összehasonlító vizsgálatából. Általánosságban azt mondhatjuk, hogy a homokkő szemnagysága ÉK-ről D és DNy felé csökken, ami az üledékanyagnak ÉK felől történő nagyobb mérvű beáramlását jelentheti (26. ábra).

B) Déli kifejlődési terület

A gerecsehegységi krétaidőszaki képződmények déli szegélyén — a Berzsekhegytől Felsővadácson át a tardoosi Szelhegyig — a szürke márgaréteg felett, az átmenetet képező 15—20 m vastag világosvörös színű márgatagozatra fokozatos átmenettel 25—30 m vastag *vörös, szürkészöld, lilafoltos, márgás homokkő és homokos márgarétegsor* települ. Egyes rétegek gazdag ősmaradványtartalma és jellegzetes kőzettani kifejlődése könnyen felismerhetővé és különválaszthatóvá teszi ezt a kőzettani egységet, amelynek alsó, sötétvörös homokkő rétegszakasza, valamint a felette települő szürkészöld és lilafoltos vörös rétegei határozott rétegtani (idő) értéket képviselnek (a). Az alsó tagozat faunában gazdag, vöröses és zöldes árnyalatú rétegei felett 25—30 m vastagságú, faunában szegény, zöldesszürke színű homokkőrétegsor települ (b).

a)

A déli szegély alsótagozatbeli homokkőrétegsorának legteljesebb feltárását a berzsekhegyi nagy márgafejtőben ismerjük (2. ábra, VI. tábla 2. ábra). A részletes anyagvizsgálat eredményeit a 27. ábra összegezi. Az üledékképződési viszonyokat és azok időbeli változását, a kőzetjelleg, ősmaradványok és a fontosabb kémiai elemek arányának együttes feltüntetésével jellemeztük. Ez a kitűnően tanulmányozható, ősmaradványokban gazdag rétegszakasz részletes biosztratiográfiai vizsgálatokra kiválóan alkalmas.

A rétegsor legalsó, *finomszemű, vörös homokkő* rétegszakasza fokozatosan fejlődik ki az alatta települő márgarétegekből. A szürke márga először világosvörössé, majd mindinkább sötétvörössé és homokossá válik. 8—10 cm vastag lazább (agyasabb) és keményebb (meszesebb) rétegek váltakozása építi fel a kb. 5 m vastag rétegszakaszt.

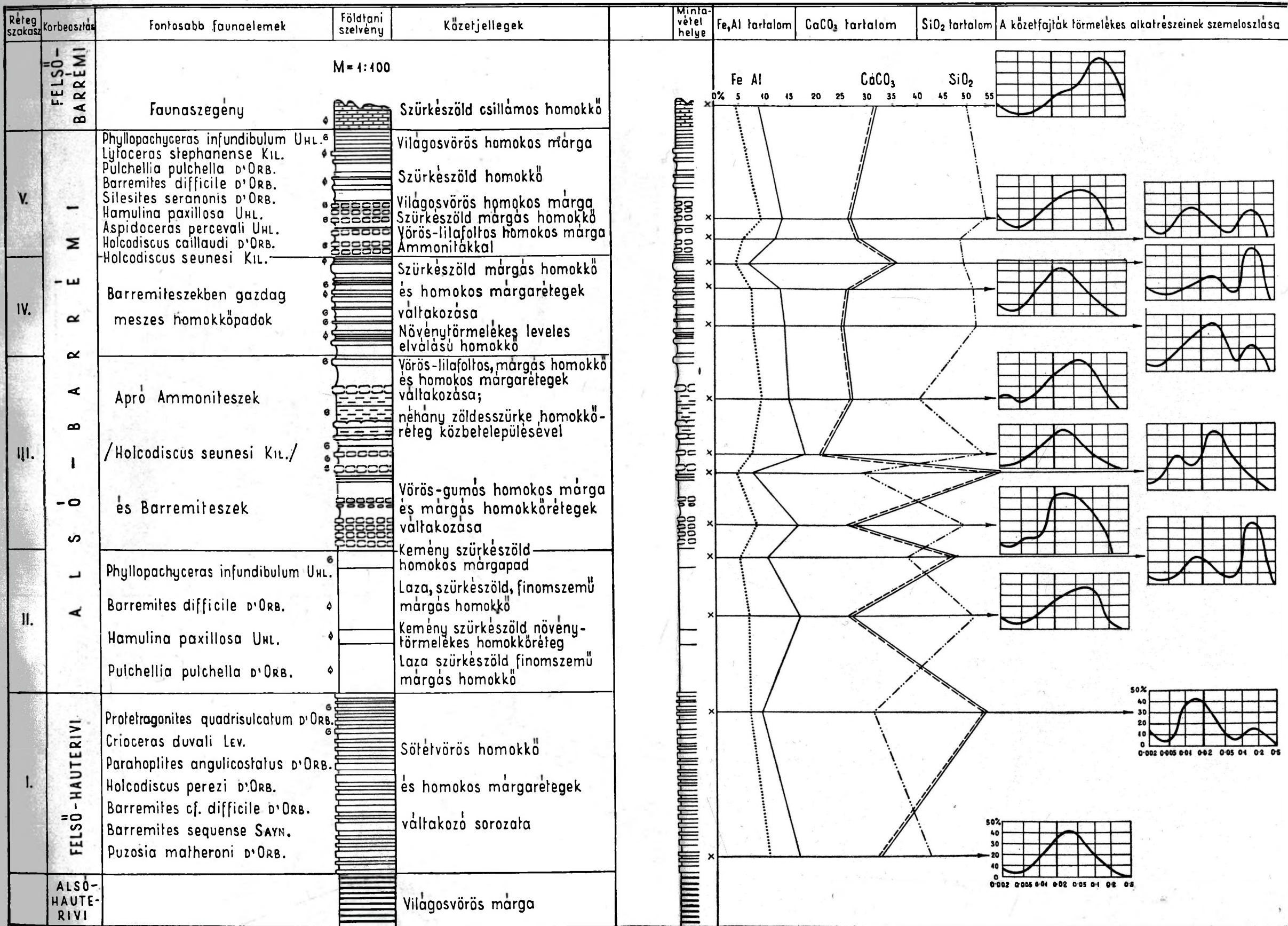
Helyenként számos *Globigerinát* tartalmaz (VI. tábla 3. ábra). Igen gyakoriak benne a héj nélküli díszített *Ammonita*-köbelek, *Belemnita*-rostrumok és *Aptychusok* (VII. tábla 1—8. ábra). Az ősmaradványok szabálytalanul, lencsékben, gyakran töredékesen helyezkednek el a kőzetben — ami összemossott jellegüket igazolja. Ismételt újvizsgálat után — figyelembe véve az anyag néha kevésbé jó megtartását (lobavonalak hiánya, töredékes példányok) és több fontos irodalmi adat hiányát — a finomszemű vörös homokkőrétegek faunáját a 28. ábra táblázatában foglaltuk össze.

A felsorolt ősmaradványegyüttes igazolja, hogy a vörös homokkőrétegek a hauerivi emelet felső részében rakódtak le. A túlnyomórészt felső-hauerivi alemeletre jellemző ősmaradványok mellett már megjelennek a barrémi emeletre utaló fajok első példányai is.

A sötétvörös homokkőrétegsor felett 3 m vastag *laza, szürkészöld márgás homokkőpad* települ, középtűt egy 20 cm vastag, keményebb, meszes kötőanyagú homokkőréteggel, legfelül egy szintén 20 cm vastag, kemény, számos *Ammonitát* tartalmazó homokos márgaréteggel. A szürkészöld homokkőpad sűrűn tele van hintve apró szenesedett növényi törmelékanyaggal. A finomszemű homokkő, szabad szemmel is megfigyelhető, apró csillámpikkelyeket is tartalmaz. Ősmaradványtársasága már a barrémi emeletre utal. Egyedszámban a *Desmocerasok* uralkodnak. Gyakoriak a *Hamulinák* és *Pulchelliák* is. A szürkészöld homokkőpad felső, gazdag ősmaradványtartalμού rétegeből eddig a 29. ábra táblázatában található fajokat határoztuk meg.

Vörös, lilafoltos, gumós homokos márga és márgás homokkőrétegek alkotják a rétegsor harmadik csoportját. Az 5 m vastag rétegcsoportba középtűt apró növényi törmelékanyagot tartalmazó, vékony, márgás homokkőrétegek is települnek. A lazább és keményebb, gumós rétegek válto-

A HOMOKKÖ-RÉTEGCSOPORT ALSÓ TAGOZATÁNAK FELTÁRÁSA A BERZSEKHEGYI MÁRGAFEJTŐBEN



27. ábra

kozása a mésztartalom változásával kapcsolatos. A lila foltok valószínűleg mangános festődéstől erednek. Ebben a rétegszakaszban ritkábban találunk ősmaradványokat. Néhány *Barremites*, *Hamulina*, *Phylloceras* és *Lytoceras* került elő ezekből a rétegekből. Egyes rétegekben törpenövésű, barrémi emeletre jellemző *Holcodiscus*ok találhatóak nagyobb számban (pl. *Holcodiscus seunesi* UHL.).

Szürkészöld márga- és homokkőrétegek. Finom eloszlású, apró, szenesedett növényi törmelékanyagot tartalmaznak. Egy levelesen elváló, barnásszürke színű rétegben különösen sok apró

BERZSEKHEGY, MÁRGAFEJTŐ, ZÖLD HOMOKKŐPAD FELSŐ RÉTEGE, II. SZ. RÉTEGTAG BERG BERZSEK, MERGELBRUCH, OBERE SCHICHT DER GRÜNEN SANDSTEINBANK, SCHICHTENGLIED N° II	A fajok élettartama Lebensdauer der Arten			Darabszám	
	Haut.	Barreme	Apti.	Individuenzahl	
Rhynchonella sp				5	10
Ph (Phyllopachiceras) infundibulum D'ORB				5	10
Ph (Phyllopachiceras) cf rouyanum D'ORB				5	10
Phylloceras cf velleidae MICH				5	10
Phylloceras goretii KIL				5	10
Phylloceras tethys D'ORB				5	10
Phylloceras tethys D'ORB var Somogyi				5	10
Phylloceras sp				5	10
Eulytoceras phostus MATH				5	10
Thysanolytoceras subfimbriatum D'ORB				5	10
Lytoceras stephanense KIL				5	10
Lytoceras sp				5	10
Hamulina paxillosa UHL				5	10
Hamulina ptychoceraoides HOW				5	10
Hamulina sp				5	10
Anisoceras sp				5	10
Paraspiticeras cf guerinionum D'ORB				5	10
Hoplites browae UHL				5	10
Desmoceras (Barremites) charrierianum D'ORB				5	10
Desmoceras (Barremites) difficile D'ORB				5	10
Desmoceras (Barremites) cf streltostoma UHL				5	10
Silesites vulpes COQU				5	10
Silesites sp				5	10
Pulchellia pulchella D'ORB				5	10
Belemnites minaret RASP				5	10

29. ábra — Fig. 29.

növényi törmelékanyagot találtunk. A rétegszakasz két mészmárgapadjában a *Barremites charrierianum* D'ORB. faj gyűjthető nagyobb mennyiségben.

Világosvörös, lilafoltos és szürkészöld homokos márgarétegek váltakozása, homokkő betelepülésekkel. E rétegszakaszból gazdag ősmaradványtársaság került elő, amely jellegzetes barrémi emeletre utaló fajokat tartalmaz (30. ábra és VIII. tábla ábrái).

A berzsekhegyihez hasonló közettani kifejlődésű és ősmaradványtartalmú vörös homokkőréteget ismerünk apró, szenesedett növényi törmelékanyagot tartalmazó, szürkészöld színű homokkőrétegekkel Felsővadácsnál és a tardosi Bagolyhegy környékén.

A Felsővadácsnál feltárt vörös és zöld színű homokkőrétegek ősmaradványtársaságát a 31. ábra összeállítása tartalmazza.

BERZSEKHEGY, MÁRGAFEJTŐ, ZÖLD HOMOKKÖPAD FELETTI RÉTEGEK FAUNÁJA III. ÉS V. SZ. RÉTEGTAG BERG BERZSEK, MERGELBRUCH, FAUNA DER ÜBER DER GRÜNEN SANDSTEINBANK BELABERTEN SCHICHTEN, SCHICHTENGLIEDER N° III. UND V.	A fajok élettartama Lebensdauer der Arten			Darabszám					
	Haut	Barremi	Apti	Individuenzahl					
				5	10	20	30	40	
<i>Natica</i> sp.									
<i>Ph.</i> (<i>Phyllopachiceras</i>) <i>infundibulum</i> D'ORB.									
<i>Ph.</i> (<i>Phyllopachiceras</i>) <i>rouyanum</i> D'ORB.									
<i>Phylloceras</i> <i>velledae</i> MICH.									
<i>Phylloceras</i> sp.									
<i>Eulyloceras</i> <i>phestus</i> MATH.									
<i>Lytoceras</i> <i>stephanense</i> KIL.									
<i>Lytoceras</i> <i>rarininctum</i> UHL.									
<i>Lytoceras</i> <i>desinfimbriatum</i> UHL.									
<i>Thysanolytloceras</i> <i>subfimbriatum</i> D'ORB.									
<i>Lytoceras</i> <i>anisoptychum</i> UHL.									
<i>Lytoceras</i> sp.									
<i>Hamulina</i> <i>paxillosa</i> UHL.									
<i>Hamulina</i> <i>dissimile</i> D'ORB.									
<i>Hamulina</i> cf. <i>haueri</i> UHL.									
<i>Hamulina</i> <i>quenstedti</i> UHL.									
<i>Hamulina</i> cf. <i>subcincta</i> UHL.									
<i>Hamulina</i> sp.									
<i>Anisoceras</i> sp.									
<i>Ancyloceras</i> sp.									
<i>Toxoceras</i> sp.									
<i>Pictetia</i> <i>longispina</i> UHL.									
<i>Leptoceras</i> <i>boyrichi</i> KARST.									
<i>Leptoceras</i> cf. <i>subtile</i> UHL.									
<i>Parospiticeras</i> <i>percevali</i> UHL.									
<i>Parospiticeras</i> aff. <i>percevali</i> UHL.									
<i>Hoplites</i> <i>browae</i> UHL.									
<i>Holcodiscus</i> <i>seunesi</i> KIL.									
<i>Holcodiscus</i> <i>caillaudi</i> D'ORB.									
<i>Holcodiscus</i> cf. <i>gastaldi</i> D'ORB.									
<i>Holcodiscus</i> <i>sophonisba</i> COQU.									
<i>Holcodiscus</i> sp.									
<i>Desmoceras</i> (<i>Barremites</i>) <i>difficile</i> D'ORB.									
<i>Desmoceras</i> (<i>Barremites</i>) <i>charrierianum</i> D'ORB.									
<i>Desmoceras</i> (<i>Barremites</i>) <i>cassida</i> RASP.									
<i>Desmoceras</i> (<i>Barremites</i>) <i>cassidoides</i> UHL.									
<i>Desmoceras</i> (<i>Barremites</i>) cf. <i>liptoviense</i> ZEUSCHN.									
<i>Desmoceras</i> (<i>Barremites</i>) sp.									
<i>Silesites</i> <i>vulpes</i> COQU.									
<i>Pulchellia</i> cf. <i>compressissima</i> D'ORB.									
<i>Pulchellia</i> cf. <i>didayi</i> D'ORB.									
<i>Pulchellia</i> sp.									
<i>Zooficus</i>									
<i>Belemnites</i> sp.									

30. ábra — Fig. 30.

A vörös és zöld szín többszörös váltakozása a déli kifejlődési terület homokkőrétegsorának alsó tagozatában a vastartalom redukált, vagy ferrihidroxid alakban kivált voltával függ össze. Zöldes árnyalatúak a sok apró, szenesedett növényi törmelékanyagot tartalmazó rétegek

SÜTTŐ, FELSOVADÁCS, PAGRÉTÁROKBAN FELTÁRT SÖTÉTVÖRÖS HOMOKKÖRÉTEGEK FAUNÁJA (HAUTERIVI KORU) FAUNA DER BEI SÜTTÖ UND FELSOVADÁCS UND IM PAGRÉT-GRABEN AUFGESCHLOSSENEN DUNKELROTEN SANDSTEINSCHICHTEN (HAUTERIVIEN)	A fajok élettartama Lebensdauer der Arten			Darabszám Individuenzahl
	VALANGINI	HAUTERIVI	BARREMI	
Phylloceras tethys D'ORB. Patschiceras winkleri UHL.				
Lytoceras gresslyi HANTKEN Lytoceras subfimbriatum D'ORB. Protetragonites quadrisulcatum D'ORB.				
Neolissoceras grasianum D'ORB				
Olcostephanus astierianus D'ORB.				
Holcodiscus sp.				
Crioceratites emerici LEV				
Nautilus laevigatus D'ORB				
A FELSOVADÁCSNÁL FELTÁRT SÖTÉTVÖRÖS HOMOKKÖRÉTEGEK FAUNÁJA (HAUTERIVI KORU) FAUNA DER DIE BEI FELSOVADÁCS AUFGESCHLOSSENEN DUNKELROTEN SANDSTEINE ÜBERLAGERNDEN SANDSTEINSCHICHTEN DER BARREME-STUFE	A fajok élettartama Lebensdauer der Arten			Darabszám Individuenzahl
VALANGINI	HAUTERIVI	BARREMI		
Phyllopachiceras infundibulum UHL Phylloceras sp				
Lytoceras subfimbriatum D'ORB Lytoceras phoestus MATH. Lytoceras quadrisulcatum D'ORB				
Desmoceras (Barremites) difficile D'ORB				
Silesites sp				
Crioceratites sp				

31. ábra — Fig. 31.

(redukáló hatás). Vörösek a növényi törmelékanyag nélküli, valószínűleg jól szellőzött, sekély tengervízben keletkezett rétegek, amelyeknek ásványzemcséit pigmentszerű ferrihidroxidkéreg vonja be.

b)

A déli kifejlődésű terület alsó tagozatába tartozó sötétvörös és szürkészöld színű rétegekből felépített homokkőrétegsor felett üledékfolytonossággal, még 25–30 m vastag, zöldesszürke színű homokkőrétegsor települ. Ősmaradványokat eddig még nem találtunk benne, közettani kifejlődése pedig az északi kifejlődési terület zöldesszürke homokkőrétegsorához hasonlít. Felfelé a CaCO₃ tartalom fokozatosan csökken, a szemnagyság pedig fokozatosan nő. A márga felett üledékfolytonossággal települő homokkő rétegsort földtani kifejlődésében jelentős eltéréseket találunk a gercsehegységi krétaidőszaki képződmények északi és déli területe között.

Északon a homokkőrétegek már a hauterivi emelet kezdetén túlsúlyra jutottak a márgával szemben. zöldesszürke színűek és a déli terület 50—60 m vastag rétegsorával szemben vastagságuk 150—180 m-t is elér. Ősmeradványok alapján egy hauterivi kori, ősmeradványokban gazdag alsó tagozatra és egy ősmeradványokban szegény barrémi kori felső tagozatra osztható. Ez a különválasztás a térképezés során még nem vihető keresztül. A homokkő anyaga főképpen kvareből és tüzkőből, kevesebb földpátból, biotit és muszkovitsillámból és igen kevés egyéb színes elegyrészből áll. Néhány diabázszemcsét is találtunk a homokkő vékonycsiszolatában. A homokkőrétegekben és egyes réteglapokon nagy mennyiségű apró, szenesedett növényi törmelékanyag figyelhető meg.

A déli kifejlődésű területen a homokkő képződése csak a felső-hauterivi emelet második felében jutott túlsúlyra a márgával szemben. Itt a homokkő rétegcsoport egy 20—25 m vastag — sötétvörös és szürkészöld színű rétegtagok váltakozásából álló — igen gazdag felső-hauterivi és alsó-barrémi *Ammonita*-faunát tartalmazó alsó tagozatból és egy 25—30 m vastag, faunában szegény, zöldesszürke színű felső tagozatból áll, amely a felső-barrémi emeletet képviseli.

A homokkőrétegek szemnagysága É-ről DDNy felé általában csökken, ami az egykori anyagszállítás irányának felelhet meg. Sekélytengeri, partközeli képződmények, lencsékben található összesomott, összehordott ősmeradványokkal, amelyek között a túlsúlyban levő *Ammoniták* héjanyaga teljesen elpusztult és csak díszített kőbelek alakjában található.

4. Konglomerátum rétegcsoport

(felső-barrémi emelet felső része)

A zöldesszürke színű homokkőrétegsor legfelső rétegei közé tüzkőkavicsokból álló konglomerátumpadok és mészvázú szervezetek apró telepeiből, héjtöredékeiből felépített tüzkőkavicsos mészkőbreccsa-rétegek települnek. Felettük eltérő módon különböző harmadidőszaki képződmények következnek.

A Duna vonalához közel, a kréta feltárások északkeleti részén (Lábatlan község területén) a kréta rétegösszlet záró rétegcsoportja nagy vastagságú és durvaszemű tüzkőkavicsokból felépített konglomerátumpadokból áll zoogén mészkőgörgetegekkel, koral-, kagyló- és hydrozoa-telepekkel. Itt a konglomerátum durvább szemű és nagyobb vastagságú, mint a délebbre eső feltárásokban, ahol a legfelső rétegcsoportot néha csak egy 50 cm vastag apró tüzkőkavicsos, bioklasztikus mészkőbreccsapad jelzi. Ny felé a mészvázú szervezetek héjanyaga is kimarad és apró tüzkőkavicsos rétegek jelzik a kréta rétegösszlet záró tagjait. A tüzkőkavicsok szemnagysága tehát dél és nyugat felé csökken, — a mészvázú szervezetek törmelékének aránya pedig dél felé jelentősen növekszik.

A) A konglomerátum rétegcsoport kifejlődése az üledékgyűjtő medence É-i részén

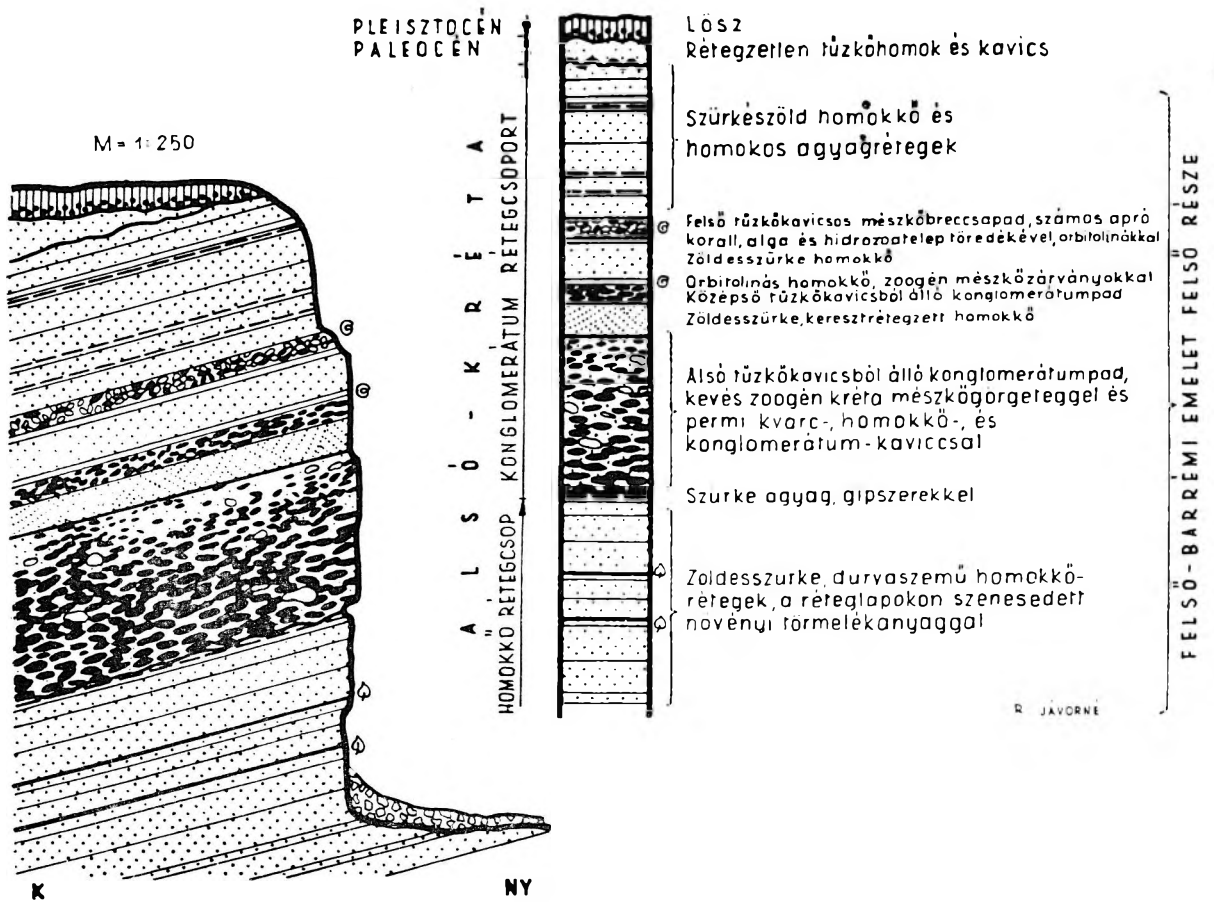
Az északkeleti szegély durvaszemű és vastag konglomerátumpadokból álló kifejlődésének HANTKEN óta ismert legszebb feltárása a lábatlani „Köszörükőbánya” (32. ábra; IX. tábla 1. ábra).

A Köszörükőbányában feltárt rétegsor jellegetadó képződményei a 0,5—5 m vastagságú konglomerátumpadok, szabálytalan elrendeződésű és osztályozatlan szemcsenagyságú kavicsanyaggal (33., 34. ábra).

A konglomerátumpadok kavics- és törmelékanyaga háromféle eredésű:

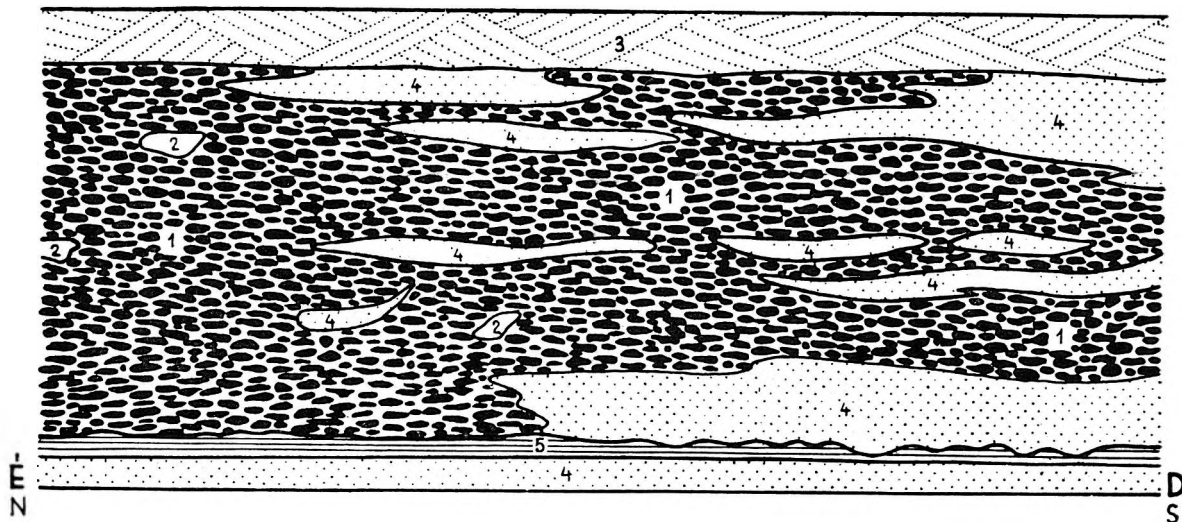
1. A kréta tengert övező idősebb mezozoos képződményekből származó *tüzkőanyagú kavicsok*. Anyaguk egyezik a Gerecsehegységből ismert felső-dogger — alsó-malm radioláriás tüzkőrétegek anyagával (IX. tábla 4. ábra). A tüzkőkavicsok kőzetalkotó mennyiségű felhalmozódását megmagyarázza, hogy a helyi mezozoikum ellenálló anyagú tüzkőpadjaiból származnak, míg az ugyancsak mezozoos alaphegységi triász és júra mészkő feltűnően hiányzik. Ez a körülmény felveti azt a gondolatot, hogy a konglomerátum rétegcsoport anyaga esetleg 30 km-nél hosszabb folyóvízi szállítás révén került az üledékgyűjtő medencébe, mert ilyen távolsághól való anyagszállítás esetén a mészkő már teljesen kimaradhat a törmelékanyagból. Másrészt az egykori szárazföldi mállási viszonyok különlegesen erős volta is elősegíthette a mészkőanyag kimaradását.

A tüzkőkavicsok általában gyengén koptatottak. Éleik már lekerekedtek, de még jelentős mértékű rajtuk a homorú és sík felületrész (35. ábra; IX. tábla 2. ábra).



32. ábra

A kréta rétegösszlet zárószakaszát képező konglomerátum-rétegcsoport feltárása a lábatlani Kőszörűkőbányában



33. ábra

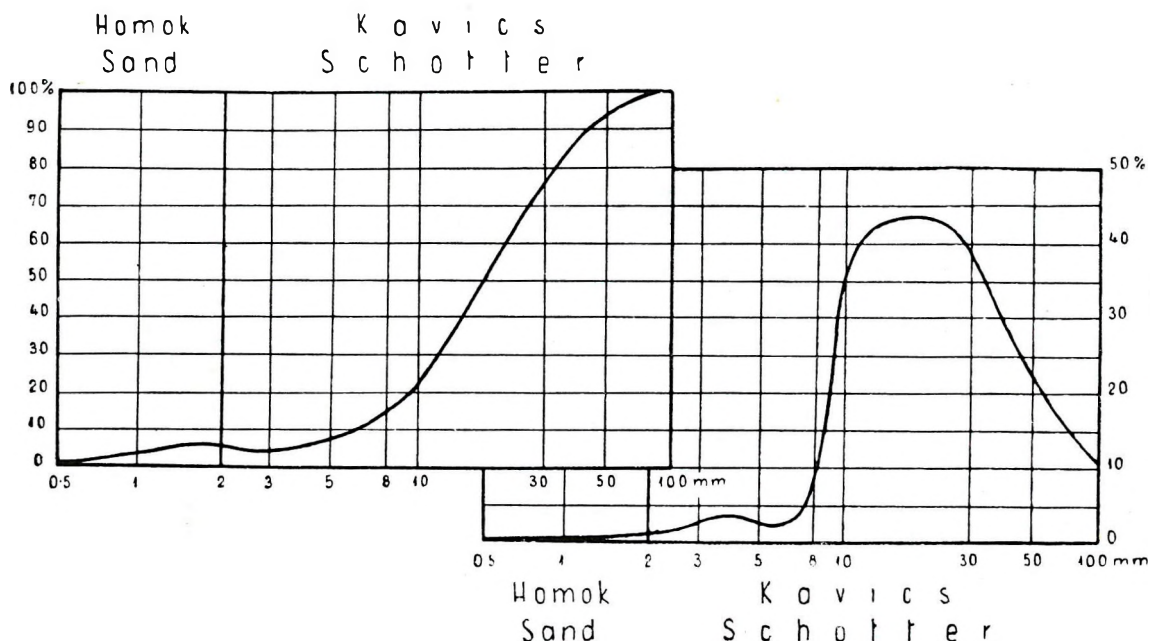
A lábatlani „Kőszörűkőbánya” kőfejtő alsó konglomerátumpadja, szabálytalan elrendeződésű kavicsanyaggal
 Jelmagyarázat: 1. tűzkőkavics; 2. mészkőgörgeteg; 3. keresztarétegzett homokkő; 4. homokkő; 5. szürke gipszeres agyag

Fig. 33.

Untere Konglomeratbank des Steinbruches „Kőszörűkőbánya” in Lábattan. Schottermaterial unregelmässiger Verteilung

Zeichenerklärung: 1. Flintschotter; 2. Kalksteingeröll; 3. kreuzgeschichteter Sandstein; 4. Sandstein; 5. grauer Ton mit Gipsadern

A tüzkőkavicsok egy része májbarna, másik része sötétszürke, kisebb része kifakult világosszürke, zöldesszürke. Néhány tüzkőkavicson szivacsok fúrási nyomai észlelhetők.



34. ábra

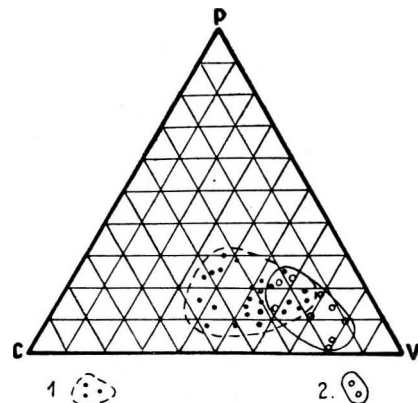
A Köszörükőbánya alsó konglomerátumpadjából vett kőzetminta szemcsemegoszlási diagramja

Fig. 34.

Diagramm der granulometrischen Zusammensetzung der unteren Konglomeratbank des Steinbruches „Köszörükőbánya“

2. A Köszörükőbánya alsó és középső konglomerátumpadjában elszórva, a felsőben túlsúlyra jutva kisebb-nagyobb *zoogén mészkőzárványok és görgetegek* jelentkeznek (IX. tábla 3. ábra és X. tábla 1. ábra). VIGN GY. ezeket triász és júra mészkőanyagú görgetegeknek írta le (26), ilyeneket azonban igen gondos vizsgálattal sem sikerült találni. A konglomerátumpadokban nagy számban megfigyelhető mészkőgörgetegek kivétel nélkül krétaidőszaki zoogén mészkőanyagúnak bizonyultak, mert azokat a tenger szublitorális övében keletkezett apró korall, *Hydrozoa*, mészalga és *Bryozoa*-telepek, valamint *Rudista* és *Ostrea*-félék törmeléke alkotja (XI. tábla 1–8. ábra és X. tábla 2. ábra). Ezeknek egy részét a tenger hullámverése darabolta fel és sodorta el eredeti helyéről. Csak igen gyengén koptatottak. Rajtuk néha korabeli fűrőkagylók nyoma is felismerhető. Egyes mélyedésekben a fűrőkagylók héja is megmaradt. Másik részük keletkezési helyén temetődött be a szárazföldi eredésű üledékanyagba.

A zoogén mészkőzárványok egyidejű keletkezését igazolja, hogy gyakran találunk bennük szárazföldi eredésű tüzkőkavicsokat, melyeket a telepek növekedésük közben zártak magukba. A zátonyalkotó szervezeteken kívül gyakoriak az *Orbitolinák* is (XI. tábla 9. ábra). Így a korábban szerves maradvány nélkülinek gondolt konglomerátumpadokból ma már gazdag faunát sorolhatunk fel, amelynek egyedszámban és fajszámában uralkodó alakjai a korallak. KOLOSVÁRY G. a következő fajokat határozta meg:



35. ábra

A lábatlani Köszörükőbánya alsó konglomerátumpadjából származó kavicsanyag koptatottsága

Jelmagyarázat: 1. mezozoos tüzkőkavics; 2. permis kvarckavics

Fig. 35.

Abnutzung des aus der unteren Konglomeratbank des Steinbruches „Köszörükőbánya“ stammenden Schottermaterials

Zeichenerklärung: 1. mezozoischer Flintschotter; 2. permischer Quarzschotter

<i>Thecosmilia trichotoma</i> BECK	<i>Leptophyllia</i> cf. <i>sessilis</i> FROM.
<i>Thamnoseris</i> cf. <i>arborescens</i> FELIX	<i>Leptophyllia neocomiensis</i> BÖLSCHÉ
<i>Cyathophora</i> cf. <i>pygmaea</i> VOLZ	<i>Dimorphastraea</i> cf. <i>edwardsi</i> BÖLSCHÉ
<i>Cyathophora annae</i> VOLZ	<i>Phyllocoenia</i> aff. <i>pediculata</i> E. H.
<i>Stylina parvistella</i> VOLZ	<i>Latimaeandraraea</i> cf. <i>tortuosa</i> TRAUTH.
<i>Stylina</i> cf. <i>pleionatha</i> ACHI	<i>Latimaeandraraea tulae</i> FELIX
<i>Parasmilia</i> sp.	<i>Siderofungia irregularis pannonica</i> KOLOSVÁRY
<i>Placosmilia</i> sp.	<i>Epismilia</i> cf. <i>laufonensis</i> KOPY
<i>Thamnasteria</i> cf. <i>pediculata</i> FROM.	<i>Placophyllia</i> cf. <i>dianthus</i> GOLDF.
<i>Thamnasteria tetrapatita</i> KOLOSVÁRY	<i>Leptastraeopsis gigouti</i> ALL.
<i>Thamnasteria frondescens</i> FROM.	<i>Isastraea</i> cf. <i>helianthoides</i> GOLDF.
<i>Thamnasteria</i> cf. <i>discrepans</i> BECK	<i>Koninckia</i> sp.
<i>Thamnasteria holmoïdes</i> FELIX	<i>Actinastraea fülöpi</i> KOLOSVÁRY
<i>Thamnasteria tenochi</i> FELIX	<i>Microsolena</i> sp.
<i>Placocoenia decamera</i> VOLZ	<i>Pyramisasteria neocomiensis</i> KOLOSVÁRY
<i>Calamophyllia</i> cf. <i>compressa</i> d'ORB.	<i>Rhyzangia</i> sp.
<i>Leptophyllia</i> cf. <i>recta</i> BÖLSCHÉ	<i>Montlivaltia</i> sp.
	<i>Chaetetes</i> sp.

Korallokon kívül igen gyakoriak az egyéb bekéregző-, telepalkotó-, zátonyképző szervezetek is: mészalgák (*Lithothamnium*ok), hydrozoák (*Milleporidium*), Bryozoák, kova- és mézszivacsok, *Serpula*-félék.

Jellegzetes fációs és korjelző alakok a *Rudista*-félék. Ezekből eddig kétféle, pontosan még meg nem határozott típusal rendelkezünk. Gyakoriak a különböző *Ostrea*- és *Allectryonia*-félék. Találtunk még *Pecten* cf. *cretosus* DEFR., *Lima* sp. és *Cardium* sp.-t is.

Jellegzetes urgonfációs rétegcsoport kialakulását a tengerbejutó nagy mennyiségű törmelék anyag és az üledékképződést lezáró kiemelkedés akadályozta meg.

A kéregmozgások hatására visszahúzódó tenger nemcsak a szublitorális övben keletkezett korall, kagyló és egyéb telepalkotó mézszivacs szervezetek apró telepeit pusztította le és sodorta be a partszegéllyé vált területől a mélyebb részek felé, hanem a korábban lerakódott homokkőrétegek egy része is kiemelkedett a tengerből és a hullámverés hatására feldarabolódva az ÉNy felé visszahúzódó tengerbe sodródott.

3. Távolabbi területek — valószínűleg perm időszak — konglomerátum összetételéből származnak a gyéren található *kvarc*-, *homokkő*- és *konglomerátumkavicsok* (IX. tábla 5. ábra).anyagok osztályozatlan kvarchomokban szabálytalanul elhelyezkedő sárgásfehér és sötétszürke kvarckavicsokból áll. A kvarcsemcsék préselt, metamorf jellegűek (IX. tábla 6. ábra). Egyes homokkő-kavicsokban kereszttrétegzettség is felismerhető. Szerves maradványt nem tartalmaznak. Származási helyüket a Dunától É-ra, a szlovákiai permi konglomerátum összetételnek a kréta-időszakban felszínen levő területein jelölhetjük meg.

A kvarc-, homokkő- és konglomerátum-kavicsok koptatottsága a konglomerátum rétegcsoport kavicsai közül a legnagyobb mértékű, ami a hosszabb szállítás és ismételt áthalmozódás következménye.

A konglomerátumpadok közé települő szürkészöld homokkőrétegek anyaga főleg tűzkő- és kvarcsemese, kevesebb földpát, csillám és ritkábban egyéb ásványok is. Ezekben a homokkőrétegekben az alaphreccsában felfedezett diabázanyag ugyancsak megfigyelhető apró kavicsok, vagy durvább homokszemcsék alakjában. Feltűnően jól osztályozott rétegek, amit a hullámverés osztályozó hatásával magyarázunk (36. ábra).

Egyes homokkőrétegekben kereszttrétegzettség is felismerhető (X. tábla 3. ábra). Feltűnő az egyes konglomerátumpadok feletti homokkőrétegek nagy K-tartalma.

A Kőszörűkőhánya második konglomerátumpadja feletti homokkőből gazdag *Orbitolina*-faunát gyűjtöttünk. Ebből SIDÓ M. a következő, barrémi emeletre jellemző fajokat határozta meg: „*Orbitolina birmanica* SAHNI, *O.* cf. *tibetica* COTT., *O. lenticularis* BLUM., *O. conoidea* CRAS. A felsorolt fajok közül különösen nagy egyedszámban és variációs sorban az *Orbitolina birmanica* SAHNI faj fordul elő. Típusos barrémi faj, amelyet Burmából írtak le. Az *Orbitolina bulgarica* fajt az irodalomban levő ellentmondások miatt nem lehetett kimutatni.” (SIDÓ M.)

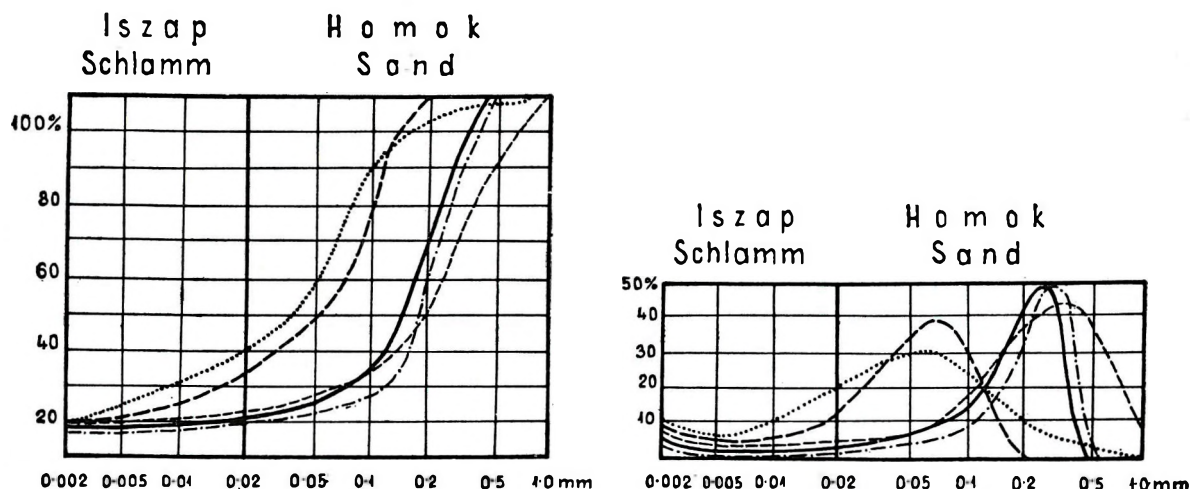
Az alsó, vastag konglomerátumpad alatt szürke agyagréteg települ, amelyben vékony gipszerek találhatóak. A konglomerátummal érintkező agyag felszínén néha K—Ny-i csapású hullámbarázdák is megfigyelhetők.

A szürke agyagréteg alatti homokkőrétegek réteglapjain számos apró, szenesedett, néha kovásodott, vagy limonitkéreggel bevont növényi törmelékdarabot találunk. GREGUSS P. egy innen kikerült fatörzsdarabot *Dadoxylon pannonicum* n. gen. n. sp.-ként írt le xilotomia vizsgálat alapján (XII. tábla 1. ábra). Megfigyelte, hogy ezen a fatörzsmaradványon már évgyűrűhatárok vannak, ami változó évszakokra utal.

A Kőszörűkőbánya vastag konglomerátumpadja alatti 10–15 m vastag zöldesszürke gipszeres agyag spóra- és pollentartalmát GÓCZÁN F. vizsgálta meg. A vizsgálat eredményét az alábbiakban foglalhatjuk össze:

1. A feltárt minta gazdag, jó megtartású spóra-pollen együttest szolgáltatott. Ezek nagy részének sikerült a ma élőkkal való összehasonlítás alapján növénytani kapcsolatát is megállapítani (XII. tábla 2–8. ábra).

2. A mikromaradványegyüttest 80–90%-ban páfrányspórák szolgáltatják. A nyitvatermő növényeket *Pinus*-, *Picea*- és *Cycas*-típusú pollenek képviselik. A zárvatermők pollenjei igen gyéren fordulnak elő.



36. ábra

A Kőszörűkőbánya konglomerátumpadja közé települő homokkőrétegek szemcseösszetétele

Fig. 36.

Granulometrische Zusammensetzung der zwischen den Konglomeratbänken des Steinbruches „Kőszörűkőbánya“ lagernden Sandsteinschichten

3. A páfrány-spórák között a *Schizaeaceae* család trópusi nemzetségei uralkodnak. Így a *Lygodium*ok és az *Aneimiák*.

4. Mivel a *Lygodium*ok ma szubtrópusi és trópusi, az *Aneimiák* pedig kizárólag trópusi éghajlat alatt élnek, feltételezhető, hogy spóráinkat szolgáltató növények is trópusi klímában tenyészték.

5. A páfrányok igen erős konzervatív tulajdonsága és az *Aneimiák* kifejezetten xerophil jellegük alapján (WINKLER HUBERT: Manual of Pteridology, p. 471) valószínűnek látszik, hogy a megvizsgált gipszeres agyag képződése idején a területnek száraz trópusi éghajlata lehetett.

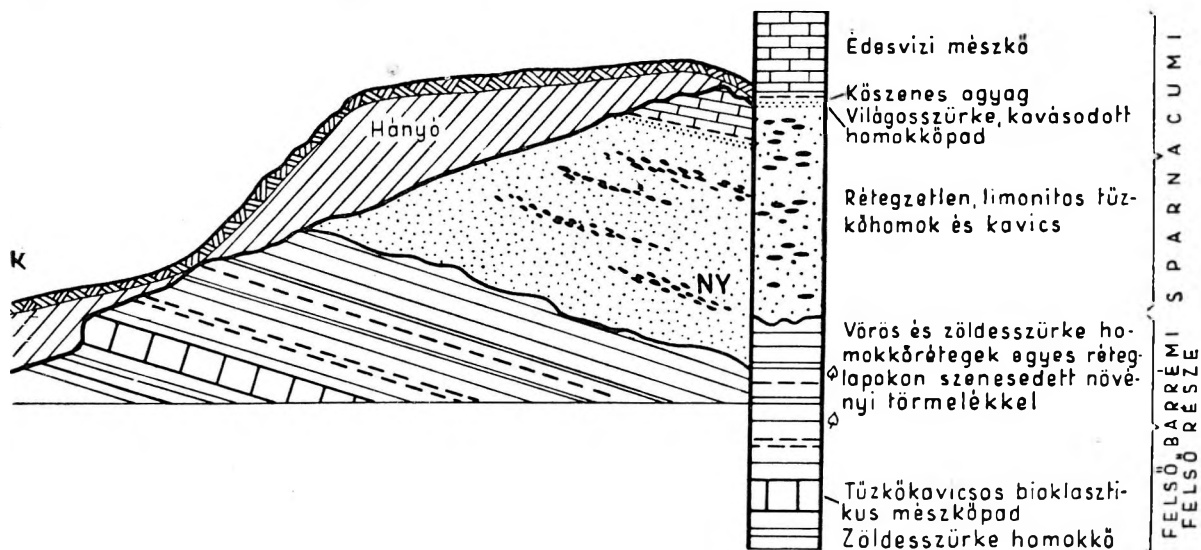
B) A konglomerátum rétegcsoport kifejlődése az üledékgyűjtő medence D-i részén

A Berzsekhegy tetején, a régi drótkötélpálya bevágásában, a zöldesszürke homokkőrétegek közé települő 50 cm vastag, apró tüzkőkavicsos, bioklasztikus mészkőréteg jelzi az alsó-kréta rétegcsoport záró rétegcsoportját (37. ábra).

A Berzsekhegy tetején feltárt konglomerátumpad alkotóelemei azonosak a Kőszörűkőbánya konglomerátumpadjaival, csak a zoogén mészkő mennyisége nagyobb és a tüzkőkavicsok szemnagysága kisebb, mint az előző helyen. Néhány kvarckavicsot és elvétve apró diabáz-kavicsot is találhatunk benne.

A berzsekhegyihez hasonló apró tüzkőkavicsos mészkőrétegeket találtunk a Szágódóhegy tetején és a Nagyeménkes nyugati lábánál is. Ezeken a helyeken a tüzkőkavicsok mennyisége és szemnagysága még kisebb, mint a Berzsekhegyen.

A BERZSEKHEGY TETEJÉN FELTÁRT TÜZKÖKAVICSOS, BIOKLASZTIKUS MÉSzkÖPAD

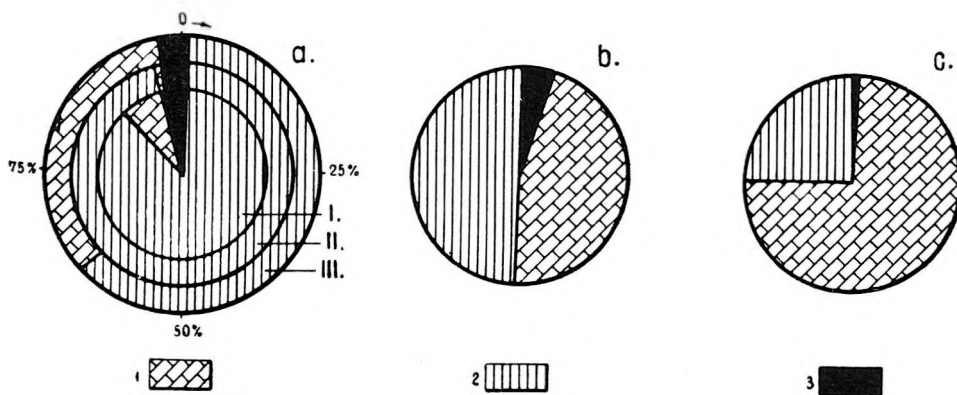


37. ábra

A Berzsekhegy tetején feltárt tüzkőkavicsos, bioklasztikus mészkőpad

C) A konglomerátum rétegcsoport kifejlődése az üledékgyűjtő medence ÉNy-i részén

Neszmély környékén, a Dunához vezető árkokban, apró tüzkőkavicsokból és durvaszemű tüzkőtörmeléből álló homokkőpadok vannak feltárva, amelyek a kréta rétegcsoport legfelső rétegcsoportját képviselik. Ezek a rétegek ösmaradványokat nem tartalmaznak (38. ábra).



38. ábra

Az alsó-kréta záró rétegcsoport konglomerátumpadjainak és tüzkőkavicsos mészkőrétegeinek összetétele a hegység különböző részein

Jelmagyarázat: a) A Kőszörűkőbányában feltárt konglomerátumpadok kavicsanyagának megoszlása. b) A berzsekhegyi tüzkőkavicsos, bioklasztikus mészkőréteg összetétele. c) A Szágódótetőn feltárt tüzkőkavicsos, bioklasztikus mészkőréteg összetétele. 1. Mészkőgörgöttek vagy zárvány és bioklasztikus mészkőanyag; 2. júra tüzkőkavics; 3. permi kvarchomokkő és konglomerátum-kavics. I. alsó konglomerátumpad, II. középső konglomerátumpad, III. felső konglomerátumpad

Fig. 38.

Zusammensetzung der Konglomeratbänke und der flintschotterführenden Kalksteinschichten des unterkretazeischen Schlussgliedes von verschiedenen Teilen des Gebirges

Zeichenerklärung: a) Zusammensetzung des Gesteinsmaterials der im Steinbruch „Kőszörűkőbánya“ aufgeschlossenen Konglomeratbänke. b) Zusammensetzung der flintschotterführenden bioklastischen Kalksteinschicht des Berges Berzsek. c) Zusammensetzung der an der Höhe Szágódó aufgeschlossenen flintschotterführenden bioklastischen Kalksteinschicht. 1. Kalksteingeröll oder Einschluss und bioklastisches Kalksteinmaterial; 2. jurasischer Flintschotter; 3. permischer Quarzsandstein und Konglomeratschotter. I. untere Konglomeratbank, II. mittlere Konglomeratbank, III. obere Konglomeratbank

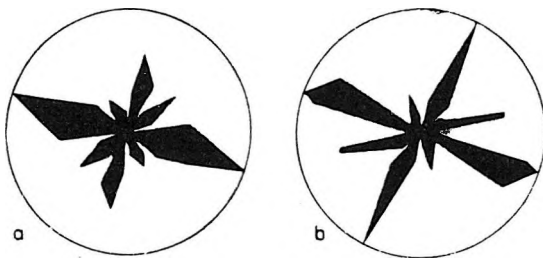
A konglomerátum és homokkőrétegek felsorolt közetjellegei és ősmaradványtartalma sekélyvízi, partközeli, részben közvetlenül partszegélyi üledékképződésre utalnak. A tektonikus mozgások hatására emelkedő háttérről durva törmelékanyag áramlott a mindinkább feltöltődő és kiemelkedő üledékgyűjtőbe. A visszahúzódó tenger szárazrajutó partszegélyéről a korábban lerakódott homokkőrétegeket és az egyidejűleg élt zátonyalkotó szervezetek telepeit is fel-darabolta és a mélyebb víz felé sodorta be a hullámverés. A mediterrán kréta tengerben elterjedt egykorú urgon fáciesű mészkő itt csak igen kis mértékben tudott kifejlődni. A települési helyzet és az ősmaradványok a felső-barrémi emelet felső részében valószínűsítik e rétegcsoport korát.

A tűzkőkavicsokból álló konglomerátumpadok, a tűzkőtörmelékes, zoogén és lumasellás mészkőrétegek a tenger visszahúzódását jelentik a gerecsehegységi alsó-kréta rétegösszlet záró rétegcsoportjában. Területenként változó anyaguk az egykori üledékgyűjtő medence part-alakulásától, a szárazföldi eredésű törmelékanyag beáramlásának irányától, lerakódási körülményeitől, a tengerfenék domborzatától, áramlási viszonyoktól, a földtani kifejlődés térben és időben változó tényezőitől függött.

IV. A KRÉTAIDŐSZAKI KÉPZŐDMÉNYEK SZERKEZETI ELEMEI

A Gerecsehegység jellegzetes röghegység. A mezozoos alaphegység többszörösen megismétlődött mozgásokkal kialakult nagyformáit az irodalomból ismerjük. A krétaidőszaki képződmények a megismétlődött mozgási szakaszokban résztvettek és az egyes mozgási szakaszok hatása a krétaidőszaki képződmények szerkezeti elemeiből meghatározható.

Közvetlenül megfigyelhető formaelemek a kőzetrések, hasadékok, függőleges és ferde irányú elmozdulási síkok (vetők, fel- és rátolódások) és az ezek mentén kimozdult rétegek különleges érintkezési formái. A márga- és homokköösszletben egyaránt igen gyakoriak a kőzet-



39. ábra

a) A nagyberzsekhegyi márgafejtő litoklázis-diagramja. b) Az ördögáti márgafejtő litoklázis-diagramja

Fig. 39.

a) Lithoklasendiagramm des Mergelbruches am Berge Nagyberzsek. b) Lithoklasendiagramm des Mergelbruches von Ördögát

A közel függőleges helyzetű elmozdulási síkok másik része a K—NY és É—D irányú medenceperemi törésekkel párhuzamos. A pannóniai emeletben és azt követően működött erőhatásokra jött létre és a megelőzően kialakult hegység szerkezetéhez kapcsolódva, a külső erők építő és pusztító munkájával együtt a mai térszín kialakulásához vezetett (40, 41, 42. ábra).

Az alsó-kréta kori márgaösszletben rögtorlódás hatására fel- és rátolódások keletkeztek (XIII. tábla 2. ábra és XIV. tábla 1, 2. ábra). A feltolódások a kőzetanyag bizonyos mérvű összemorzsolásával is jártak. Így néhány mm-től 1 m-ig terjedő vastagságú „dörzsbreccsa” keletkezett (43. ábra; XIII. tábla 3. ábra).

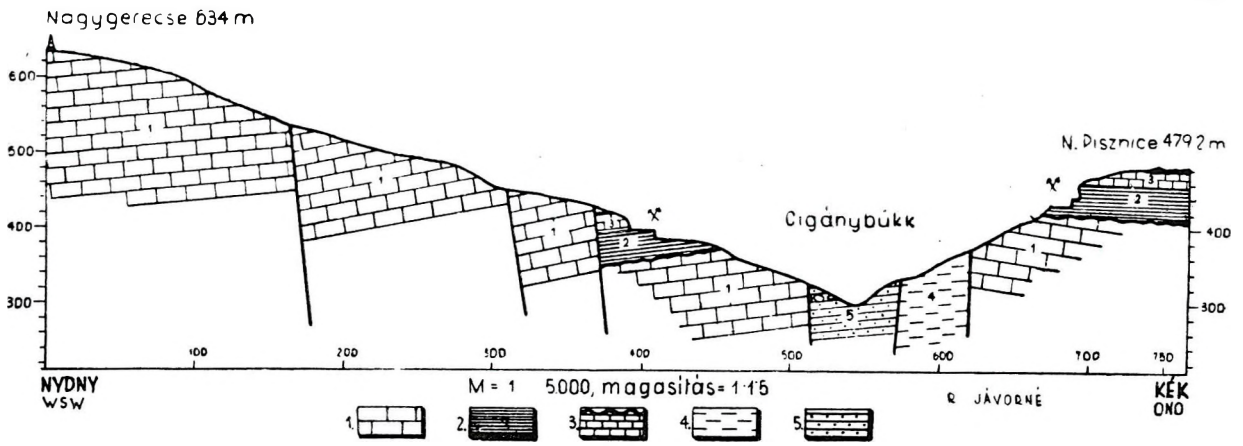
Széttáguláskor karéjos törések, lapos törési síkok mentén történő lesiklások jöttek létre. Ezek tulajdonképpen a szabad terjeszkedés hatására szakadási síkok mentén létrejött vetők (44. ábra).

Oldalnyomásból eredő lapos törési síkok mentén való mozgás hatására jöttek létre a márgaösszleten belül a tektonikus diszkordancia jellegzetes formái (XIII. tábla 4, 6. ábra), amelyeket BALKAY „beékelődés”-nek nevezett el (1). „Kielékelődő rétegcsoomagok oldalnyomás hatására a szomszédos rétegek közé való becsúszásával” magyarázta e formák keletkezését. Valószínűek

rések, melyek túlnyomórészt függőleges helyzetűek. Oldalnyomásból, vagy húzásból eredő egymást merőleges irányban metsző síkok rendszeréből állanak. A főirányok általában NyÉNy—KDK, ÉÉK—DDNY és az erre merőleges irányok, de rögönként kisebb-nagyobb eltéréseket is találunk (39. ábra).

Harántirányok nélküli kőzetrések rendszereint a peremi törésekkel párhuzamosan jelentkeznek. függőleges irányú nyíró igénybevétel hatására. A vékonyabb márgarétegekben a kőzetrések gyakoribbak, a vastagabb rétegű pados homokkőben ritkábbak. A kőzetrések néha nyitott hasadékokká tágulnak.

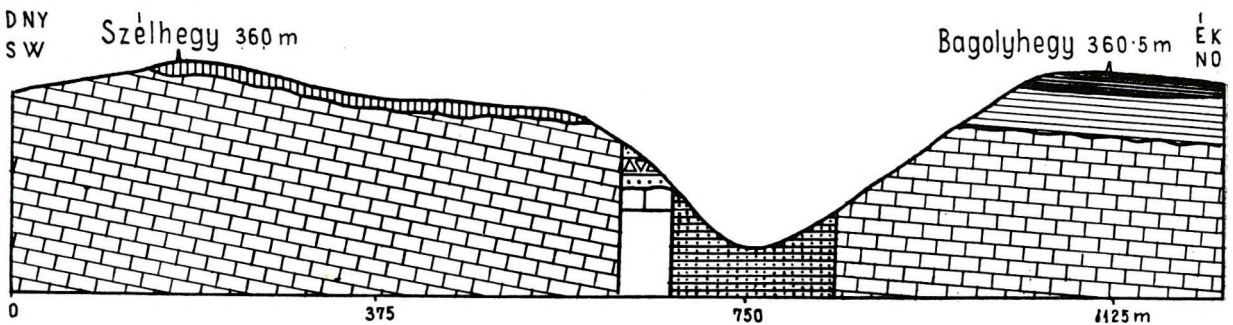
Az elmozdulásokat jelző síkok egy része oldalnyomásból, vagy húzóhatásból eredő, közel függőleges irányú elmozdulások, amelyek rög, sashérc, árok, lépcső és medenceképződésre vezettek. ÉK—DNY és erre merőleges csapásirányuk a krétaidőszak folyamán lezajlott hegységképződési mozgások hatására alakult ki.



40. ábra — Fig. 40

A Nagyerecse és Nagypisznice között húzódó tektonikus árok — „Cigányárok” — földtani szelvénye
 Jelmagyarázat: 1. raeti dachsteini mészkő; 2. liász mészkő; 3. dogger mészkő és tűzkő; 4. valangini márga; 5. hauterivi-barrémi homokkő

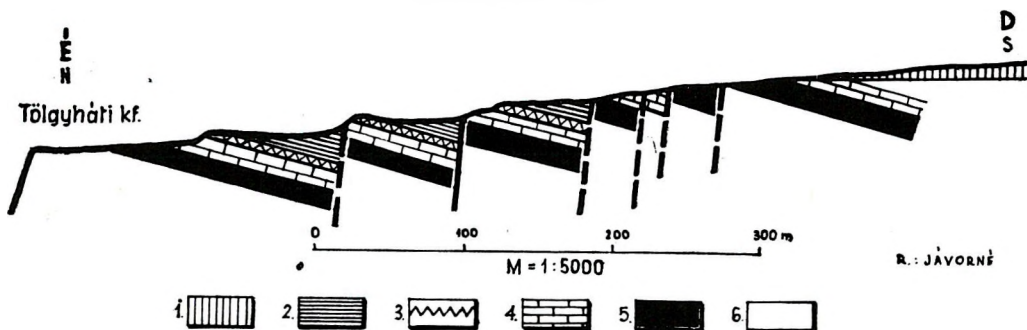
Geologisches Profil des zwischen Nagyerecse und Nagypisznice hinziehenden tektonischen Grabens
 „Cigányárok”
 Zeichenerklärung: 1. rhätischer Dachsteinkalk; 2. Liaskalk; 3. Doggerkalk und Flint; 4. valanginischer Mergel; 5. hauterivisch-barrémischer Sandstein



41. ábra — Fig. 41.

A tardosi Szélhegy és Bagolyhegy között húzódó tektonikus árok földtani szelvénye
 Jelmagyarázat: 1. lösz; 2. hauterivi-barrémi homokkő; 3. berriási mészkőbreccsa és legalsó krétaréteg; 4. malm mészkő; 5. középső-liász mészkő; 6. alsó-liász mészkő; 7. dachsteini mészkő

Geologisches Profil des zwischen den Bergen Szél und Bagoly von Tardos hinziehenden tektonischen Grabens
 Zeichenerklärung: 1. Löss; 2. hauterivisch-barrémischer Sandstein; 3. berriasische Kalksteinbrekzie und kretazeische Grundschrift; 4. Malmkalk; 5. Mittellias-Kalk; 6. Unterlias-Kalk; 7. Dachsteinkalk



42. ábra — Fig. 42.

A Tölgyhát lépcsős felépítésű völgye

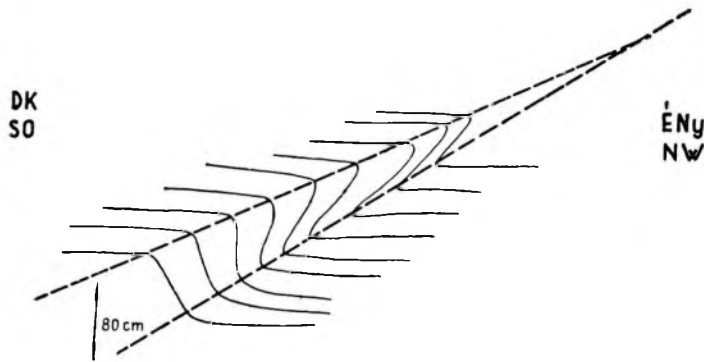
Jelmagyarázat: 1. pleisztocén lösz; 2. középső-valangini márga; 3. alsó-valangini mészkőbreccsa és alapréteg; 4. oxfordi, kimmeridgei, titon mészkő; 5. kallovi tűzkő; 6. alsó-dogger mészkő

Das stufenartig aufgebaute Tal des Tölgyhát

Zeichenerklärung: 1. pleistozäner Löss; 2. mittel-valanginischer Mergel; 3. unter-valanginische Kalksteinbrekzie und Grundschrift; 4. Kalkstein der Oxford-, Kimmeridge- und Tithon-Stufen; 5. callovischer Flint; 6. Unter-dogger-Kalk

tartja, hogy „a beékelődések keletkezésére elsősorban az üledékképződési eredetű kiékelődések adtak módot”.

BALKAY értelmezésével csak a szerkezeti formák tektonikus eredetét illetően érthetünk egyet, amelyre a Földtani Társulat 1954. december 15-i előadótülésén is rámutattunk. „Beékelődés” helyett — véleményünk szerint — a legtöbb esetben törési síkok mentén kialakuló tektonikus diszkordancia jelenségével állunk szemben; egyes rétegtagoknak a többiek közé való behatolása — beékelődése nél-

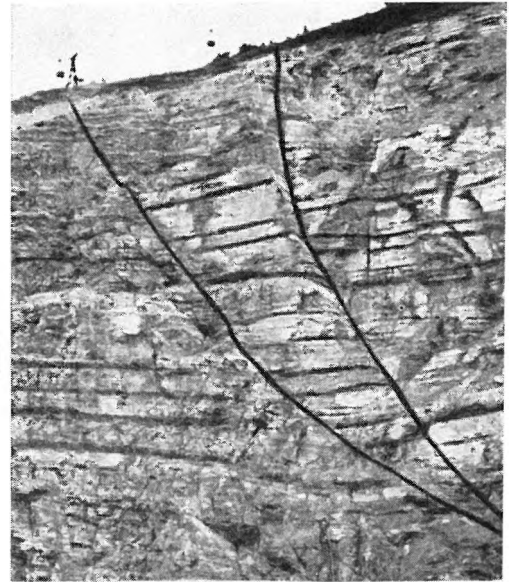


43. ábra

Rögterlődés hatására keletkezett feltorlódás a berzsekhegyi alsó-kréta márgaösszletben

Fig. 43.

Unter Einwirkung von Schollenzusammenstoss entwickelte Anstauung im unter-krätaeischen Mergelkomplex des Berges Berzsek



44. ábra

Karéjos törések a valangini márgában. (Lábatlan, Berzsekhegy, nagy márgafejtő)

Fig. 44.

Lappenförmige Brüche im valanginischen Mergel. (Lábatlan, grosser Mergelbruch am Berge Berzsek)

kül. Ezek a formaelemek lapos törési síkok mentén többször megismétlődő elmozdulások eredményei (45. ábra).

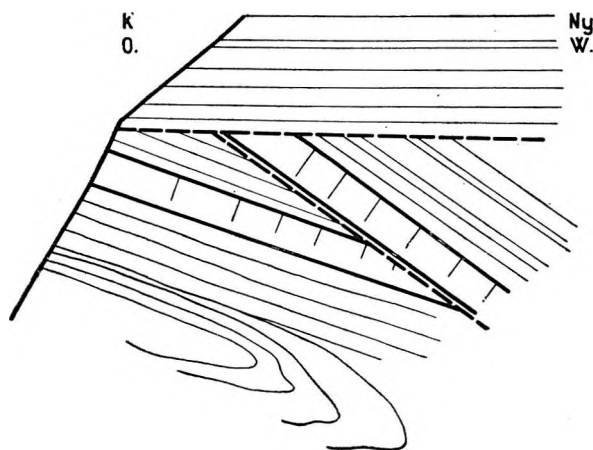
Ellentétes irányú forgatóigénybevétel hatására alakult ki a kőszőrükőbányai konglomerátumösszlet és a Búzáshegy homokkőrétegsorának érintkezése (46. ábra).

Peremi törés rögzítésével kapcsolatban látható a berzsekhegyi márgafejtőben (XIII. tábla 1. ábra és XIV. tábla 3. ábra).

A Gerecsehegység hegyrögeit és medencéit felépítő képződmények dőlése általában lapos;

csak a legritkább esetben haladja meg a 10–15°-ot. A dőlésirányok megoszlása szabálytalan, szétesett rögök a jellemzők (47. ábra).

A gerecsehegységi krétaidőszaki képződmények szerkezeti elemeit és helyzetét vizs-

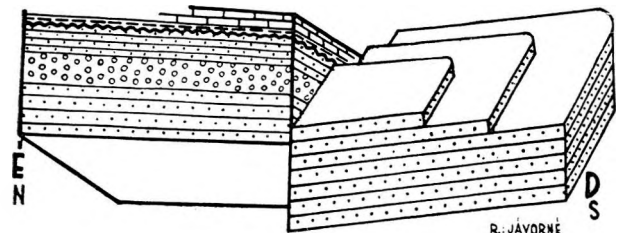


45. ábra

Lapos törési síkok mentén kialakult tektonikus diszkordancia a berzsekhegyi márgafejtőben

Fig. 45.

Entlang flacher Bruchflächen entwickelte tektonische Diskordanz im Mergelbruch am Berge Berzsek



46. ábra

A Kőszőrükőbánya és Búzáshegy ellenkező irányú mozgással kialakult érintkezése

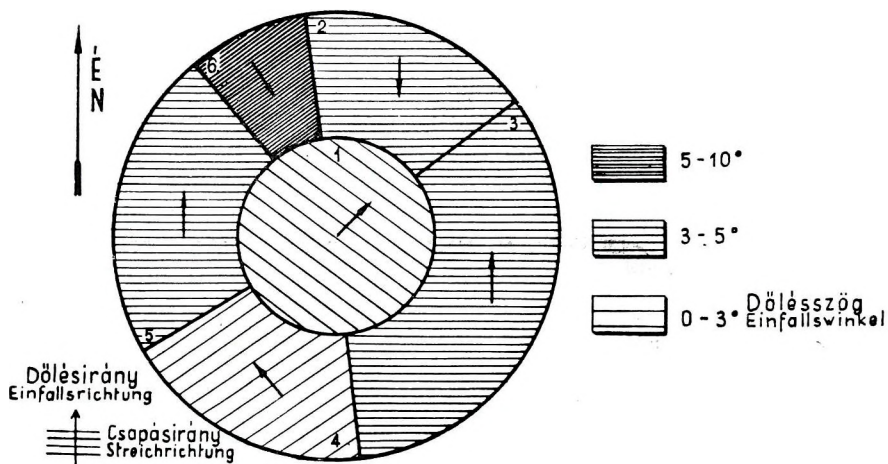
Fig. 46.

Durch entgegengesetzte Bewegung zustandegekommener Kontakt zwischen Kőszőrükőbánya und dem Berge Búzás

gálva megemlítjük SCHMIDT E. R. idevonatkozó elméleti fejtegetéseit és geomechanikai magyarázatait is:

1. A Gerecsehegység mezozóos képződményei a korábbi hegységképződési folyamatok által megszilárdult paleozóos képződmények által alkotott aljazaton kialakult kratoszinklinálisban rakódtak le és torlódtak fel hegységgé.

2. A merev aljazatra ható húzó- és nyomóigénybevétel hatására alakultak ki a hegység szerkezetét megszabó ÉK—DNY-i és az erre merőleges fő szerkezeti irányok, amelyek közül a hosszirányúak mentén rögtorlódás (SCHMIDT szerint az egykori partok irányában történő fel-



47. ábra

A Nagyménkes környéki hegyrögök felépítő képződmények dőlés- és csapásértékei

Jelmagyarázat: 1. Nagyménkes; 2. Berzsekhegy; 3. Kecsekő; 4. Nagypisznice; 5. Margithegy; 6. Ördögát

Fig. 47.

Werte des Einfallens und Streichens der die Gebirgsschollen der Umgebung von Nagyménkes aufbauenden Bildungen

Zeichenerklärung: 1. Nagyménkes; 2. Berzsek-Berg; 3. Kecsekő; 4. Nagypisznice; 5. Margit-Berg; 6. Ördögát

pikkelyeződés) ment végbe, míg a rá közel merőleges irányban széthúzás jelentkezett, amely gyakran árkos sülyedéseket hozott létre.

Ezt a nagyvonalú képet a hegység földtani felépítésének részletes ismeretében, sok fontos részlettel gazdagíthatjuk. Ma már az ó- és újkimmériai mozgások szerkezet- és térszínalakító hatása is kiértékelhető. A rétegsorok részletes üledékföldtani vizsgálata alapján pedig a szerkezetváltozás nélkül lezajlott kéregmozgások felderítése is lehetővé válik.

V. ŐSFÖLDRAJZ ÉS FEJLŐDÉSTÖRTÉNET

A gercsehegységi krétaidőszaki képződmények ősföldrajzi kapcsolataira vonatkozóan HANTKEN M. (6) és SOMOGYI K. (20) munkáiban találunk utalásokat. HANTKEN a Nyagdavölgy homokkőrétegeiben talált ősmaradványok alapján a délkelet-franciaországi középső-neokom kori képződményekkel és a bajorországi rossfeldi rétegek faunájával való hasonlóságra mutatott rá. SOMOGYI külön fejezetet szentel munkájában a magyarországi és külföldi lelőhelyekkel történő összehasonlításnak és a fajok neveit felsoroló táblázatban is feltüntette azokat a klasszikus lelőhelyeket, ahonnan az általa meghatározott fajokat leírták. Az Északkeleti Kárpátok szubtátrai régiójának barrémi kori mészmárgáival és a Bánság barrémi-apti kori képződményeivel történt összehasonlítás csak néhány indifferens alak közösségét eredményezte. A Vértes és Bakonyhegység felé, azok alsó-kréta képződményeinek ismerete nélkül, az ősföldrajzi viszonyok helyes értékeléséről szó sem lehetett. Végeredményben az akkor már részletesen feldolgozott délkelet-franciaországi rétegsorokkal azonos kifejlődésűnek találta a herriási, valamint a középső- és felső-valangini kori képződményeket. A nyagdavölgyi homokkő pedig — hauterivi kori faunatársaságával — véleménye szerint inkább a Beszkidek veřovicei (wersndorfi), tesini (tescheni) és hradistei (grodischti), valamint az É-i Alpok rossfeldi rétegeivel egyezik meg.

A gazdag faunát tartalmazó és részletesen feldolgozott délkelet-franciaországi krétaidőszaki képződmények ma is zsinórmértékül szolgálnak a mediterrán régió krétaidőszaki képződményei számára. Jellegzetes mediterrán faunaelemek: a *Phylloceras*, *Lyloceras*, *Neolissoceras*, *Barremites*, *Pulchellia*, *Hamulina* és *Duvalia* a Gercsehegységben is az alsó-kréta kori ősmaradványok többségét alkotják. A záró rétegcsoport mediterrán jellegét bizonyítják az *Obitolinák*, korallok és *Rudista*-félék. A mediterrán és boreális övre egyaránt jellemző közös alakok is gyakoriak: *Neocomites*, *Olcostephanus*, *Crioceratites*. A boreális övre jellemző alak a mindössze két példányban talált *Polyptichites*.

Az egyes fajok korok szerinti megoszlása is megfelel a mediterrán régiókban eddig tapasztalt elterjedésének.

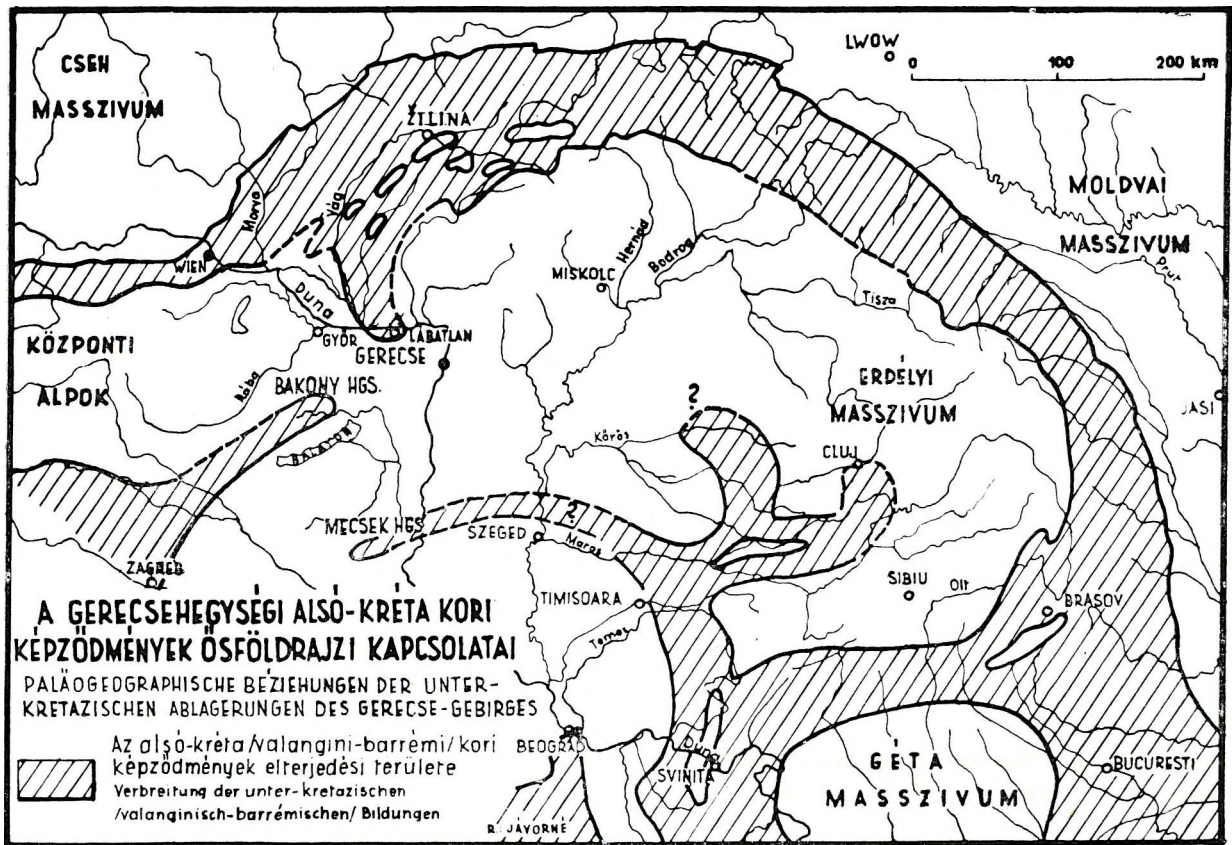
A nagy keretet alkotó mediterrán régióon belül a gercsehegységi krétaidőszaki képződmények az északalpi—nyugatkárpáti alsó-kréta tengerággal voltak közvetlen kapcsolatban. A klasszikussá vált rossfeldi rétegek márga- és homokkőrétegsora, a Beszkidek szürke márga- és homokkőrétegei közetfejlődésben is hasonló fácieset képviselnek, azonos faunajellegekkel. Fontos földtörténeti egyezést jelentenek a júra- és krétaidőszaki képződmények határán másutt is észlelhető breccsapadok, amelyek egyidejű mozgási szakaszra utalnak. Közös vonás a tömött szürke márga és mészmárgarétegek elterjedése, sokhelyütt kovagumókkal, nálunk gyakori *Radiolaria*-tartalommal. A pelites-karbonátos jellegű márgaösszletnek felfelé homokkőrétegekben való folytatódása ugyancsak ebben az övezetben megfigyelhető, elterjedt jelenség. A hieroglifás, vagy növényi törmelékanyaggal borított homokkőréteglapok, márga- és homokkőrétegek sokszoros váltakozása flisre emlékeztető hélyeg. Urgan fáciesű képződmények csökkent méretű kifejlődése is erre az övezetre jellemző hélyeg. Az É-i Alpok, Ny-i Kárpátok valangini, hauterivi és barrémi kori képződményei tehát megegyező üledékföldtani jellegeket és közös ősmaradványokat tartalmaznak.

Nagyfokú egyezést találunk a kárpáti geoszinklinális D-i kárpáti részével is. A brassói, dimbovicai és Szvinyica környéki területeknek ma már klasszikussá vált alsó-kréta rétegösszletei és azok ősmaradványtársasága az egykori hasonló üledékképződési viszonyokra és közvetlen tengeri összeköttetésre utalnak.

A gercsehegységi krétaidőszaki képződményeknek a herriási alemelettől az apti emeletig terjedő, folytonos üledékképződéssel keletkezett rétegsora, gazdag faunájával, zavartalan

helyzetű, jól megfigyelhető feltárásaival, további részletvizsgálatokkal a mediterrán régióknak ebben a környezetében fontos alapszelvény lesz.

Megállapítottuk, hogy a *gerecsehegységi alsó-kréta* rétegösszlet kőzetkifejlődése és fauna-jellegei alapján *közvetlen kapcsolatban állt az északalpi-kárpáti tengerággal*, ugyanakkor azonban *lényeges eltéréseket állapíthattunk meg a D felé hozzá legközelebb eső bakonyi alsó-kréta kori képződ-*



48. ábra — Fig. 48.

ményekkel szemben, ami ebben az irányban a közvetlen tengeri összeköttelést kizárja. A Bakony-hegységben délalpi jellegű (biancone) valangini, hauterivi kori, világosszürke és fehér mészmárga és mészkőrétegeket ismerünk gazdag *Tintinnopsella* faunával, kevés makrofossziliával. Ez a rétegcsoport megszakítás nélkül, üledékfolytonossággal települ a felső-titon mészkő felett. A tündérmajori, eperkéshegyi és zirci, csekély, astagságú, gazdag faunát tartalmazó alsó-kréta, világosvörös mészkőrétegek a D-i Bakony fehér, *Tintinnopsellás* mészmárga kifejlődésének szegélyfáciését alkotják és ősmaradványtársaságuk összetétele is eltérő a gerecsehegységi megfelelő kori képződmények ősmaradványtársaságáétól (48. ábra).

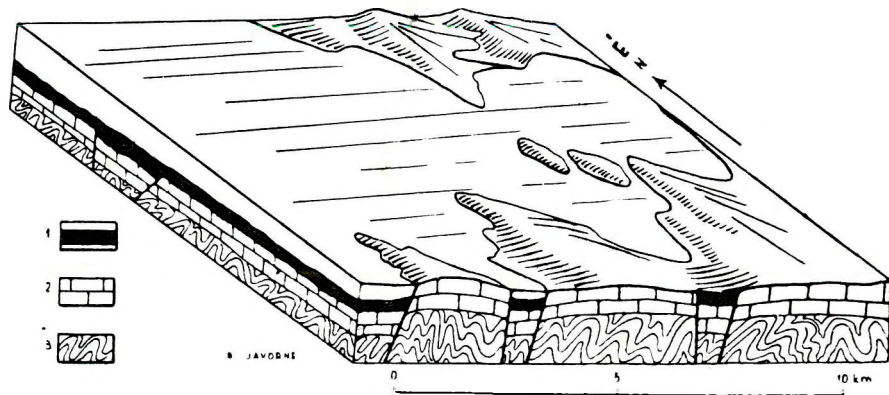
* * *

Az ösföldrajzi összefüggés felvázolása után összefoglaljuk a gerecsehegységi alsó-kréta üledékgyűjtő medence üledékképződési viszonyaira és annak kialakulástörténetére vonatkozó ismereteinket.

A vegyi és bioklasztikus eredésű alsó-titon mészkő kissé egyenetlen felületére települő szárazföldi eredésű törmelékanyagot tartalmazó berriási kori alapréteg, a terület rövid idejű szárazulattá válása után a tenger új térfoglalását jelenti. Szinorogén mozgások hatására a sekélyvízű, síkparti üledékgyűjtő medencében aránylag csekély térszín-emelkedés és süllyedés is létrehozhatta a júra és krétaidőszak határán a Gerecsehegység területén tapasztalt változásokat. A tengerfenék és a környező szárazföldi terület ekkor még aránylag tagolatlan, közel sík térszín lehetett.

A térszín egyenetlen süllyedését hamarosan átmeneti emelkedés váltotta fel, amely tektonikai mozgások hatására következett be, a terület feldarabolásával járt és a szárazföldi háttér

átmeneti fokozott lepusztítását eredményezte. Ekkor jött létre az alaprétgre települő 1,5–2 m vastag dachsteini mészkőtörmeléből álló mészkőbreccsapad, amely tehát nem alapbreccsa, hanem inkább már rétegösszleten belüli breccsa. Egyúttal azt is igazolja ez a mészkőbreccsapad, hogy a júra képződmények eredetileg sem borítottak mai feltárásainknál jelentősen nagyobb területet, és a mészkőbreccsapadok lerakódási helyeinek közelében dachsteini mészkőből álló partvonal, esetleg dachsteini mészkőszigetek voltak. Az alsó-kréta tengerből partszegélye is a



50. ábra

A gerecsehegységi alsó-kréta üledékgyűjtő medence vázlatos tömbdiagramja
Jelmagyarázat: 1. júra rétegösszlet; 2. triász rétegösszlet; 3. paleozóos alaphegység

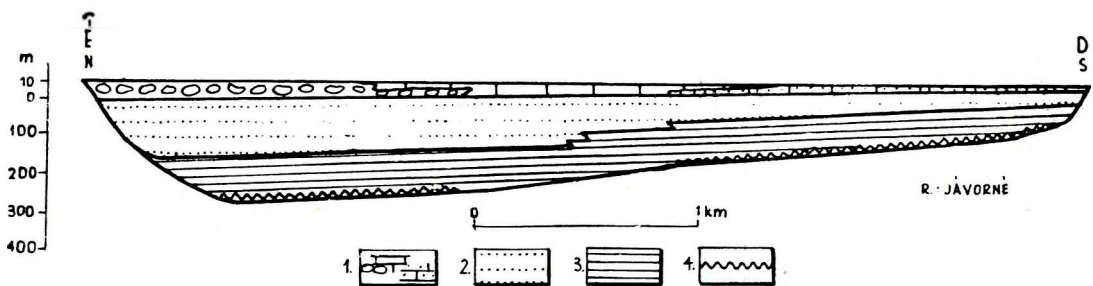
Fig. 50.

Schematisches Blockdiagramm des unter-kretazeischen Sedimentationsbeckens des Gerecse-Gebirges

Zeichenerklärung: 1. jurassischer Schichtenkomplex; 2. triassischer Schichtenkomplex; 3. paläozoisches Grundgebirge

ma ismert kréta feltárások közelében húzódott. A dachsteini mészkő durva törmeléke nagyobb távolságra nem sodródhatott be a tengerbe.

A júra-végi, kréta-kezdeti időszakos mozgalmassabb eseménysorozata után a valangini és hauterivi emeletben tektonikailag nyugodtabb periódus következett, aránylag kevés és igen



51. ábra

A gerecsehegységi alsó-kréta üledékgyűjtő medence vázlatos keresztmetszete
Jelmagyarázat: 1. konglomerátum rétegsorozat; 2. homokkő rétegsorozat; 3. márga rétegsorozat; 4. kréta alaprét és mészkőbreccsa

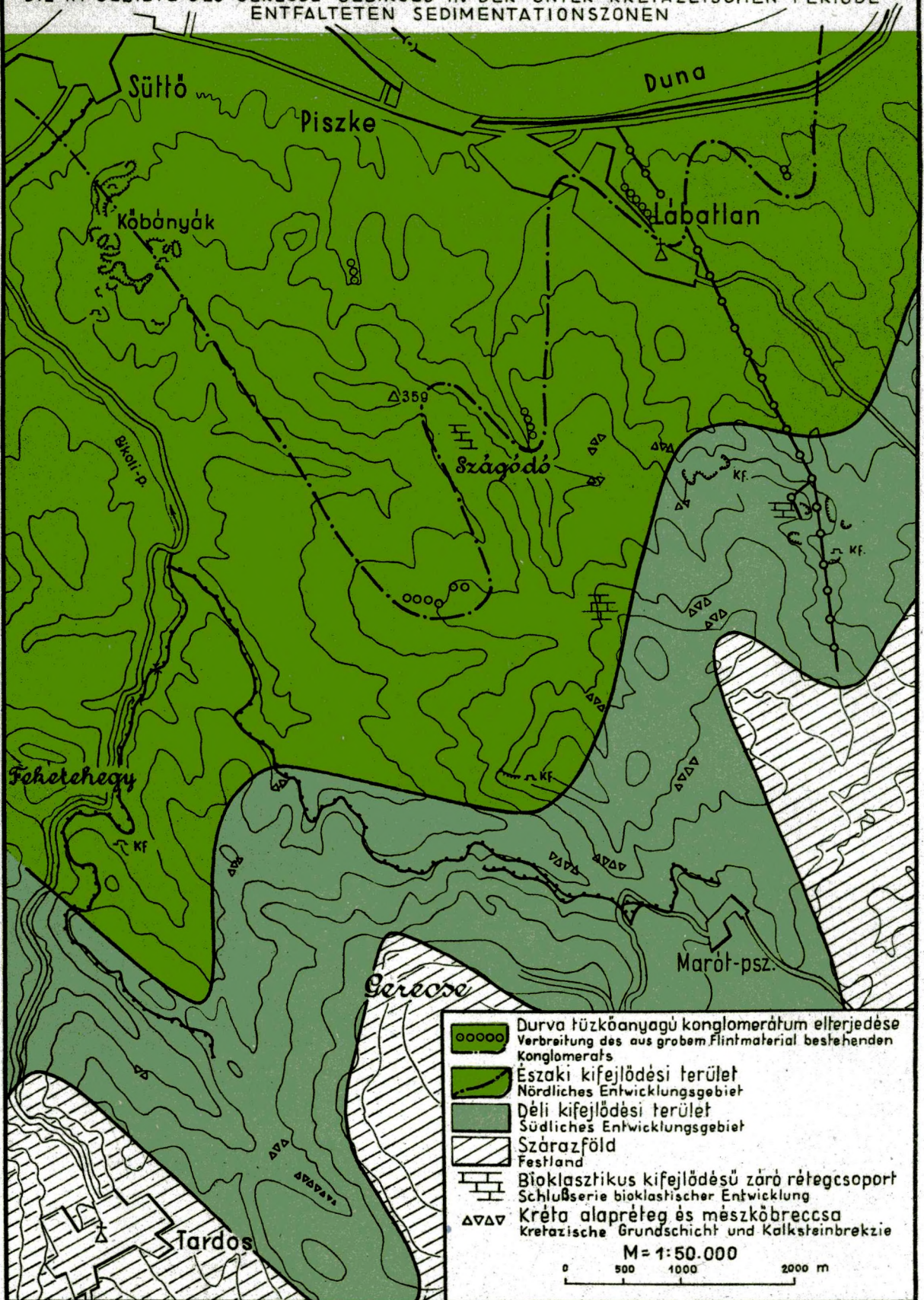
Fig. 51.

Schematischer Querschnitt des unter-kretazeischen Sedimentationsbeckens des Gerecse-Gebirges
Zeichenerklärung: 1. Konglomeratserie; 2. Sandsteinserie; 3. Mergelserie; 4. kretazeische Grundsicht und Kalksteinbreccie

gyenge kéregmozgással, melyeknek emlékét a márga közé helyenként sűrűbben közbetelepülő homokkőrétegek őrzik. A tömött, szürke márgarétegek is sekélytengerben rakódtak le, amit a közbetelepülő durvaszemű homokkőrétegeken kívül a réteglapokon található növényi törmelékanyag és féregkűszási nyomok is igazolnak. A klíma kezdetben hidegebb volt, majd a hauterivi emelet folyamán mindig melegebbé vált, végül a barrémi emeletben egészen trópusi jellegű lett. Váltakozó évszakokra utalnak a *Dadoxylon pannonicum* GREGUSS évgyűrű-határai és a márga-homokkő kis szakaszú váltakozása, illetőleg a CaCO_3 -tartalom ingadozása.

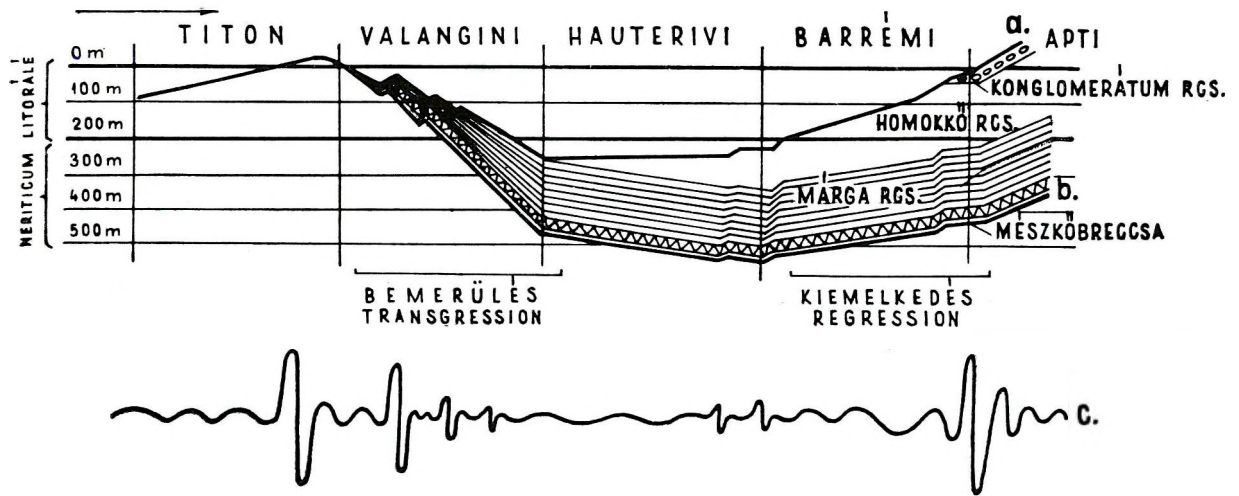
A GERCSEHEGYSÉG TERÜLETÉN AZ ALSÓ-KRÉTA IDŐSZAKBAN KIALAKULT
 ÜLEDÉKKÉPZŐDÉSI ÖVEZETEK

DIE IM GEBIETE DES GERCSE-GEBIRGES IN DER UNTER-KRETAZEISCHEN PERIODE
 ENTFALTETEN SEDIMENTATIONSZONEN



49. ábra-Fig. 49.

A hauterivi emeletben a háttér fokozatos emelkedése folytán a szárazföldi lepusztulás fokozódott, a márgaképződést homokkő-lerakódás váltotta fel. Az üledékgyűjtő medencében a fáciesövek jobban elkülönültek. Délen finomabbszemű, vörös és zöld színárnyalatú, vékonyabb vastagságú felső-hauterivi—barrémi kori rétegsor jelzi a partszegély közelségét, a hullámverés által összemosott gazdag ősmaradványtársasággal, a zölde árnyalatú rétegekben rengeteg apró növényi törmelékanyaggal. É-on nagyvastagságú, durvábszemű, zöldesszürke színű homok-



52. ábra

A gerecsehegységi alsó-kréta üledékképződés összesítő diagramja

Jelmagyarázat: a) fáciesgörbe; b) a kéregmozgás iránya és mértéke; c) a kéregmozgások erőssége

Fig. 52.

Übersichtsdiagramm der unter-kretazeischen Sedimentation des Gerecse-Gebirges

Zeichenerklärung: a) Fazieskurve; b) Richtung und Ausmass der Krustenbewegungen; c) Intensität der Krustenbewegungen

körétegsor jelzi, hogy a szárazföldi eredésű törmelékanyag nagy része ebből az irányból került az üledékgyűjtő medencébe (49. ábra).

A barrémi emelet végén a feltöltődő üledékgyűjtő medencében urgon fáciesű élőlények: korallak, *Rudista*-félék, *Hydrozoák* és *Orbitolinák* telepedtek meg. A visszahúzóds következtében szárazrajutó partok kőzetanyagát a hullámverés feldarabolta és a még víz alatt álló részek felé sodorta. Az egykori partvonal egy szakasza közvetlenül nyomozható a lábatlani Kőszörűkőbánya feltárásában.

Az apti emeletben szárazulattá vált a Gerecsehegység egész területe. Tenger nem borította el többé a krétaidőszak folyamán, az egykori szárazföld életéből pedig jóformán semmi emlék sem maradt ránk. A D-i Gerecsében a Gete-csoportban és a Pilishegységben ránkmaradt bauxit, vörösgyag- és tűzállógyag-teleproncok kora, eredete bizonytalan. Anyaguk azonban bizonyára a krétaidőszak folyamán alakult ki a felső-triász dachsteini mészkőből és nóri dolomithól álló térszínen.

A gerecsehegységi krétaidőszaki képződményekből kiolvasható változásokat diagramban összesítve, a változások egy részét kéregmozgásokkal magyarázva olyan képet kapunk (50, 51, 52. ábra), amely ma már sokkal részletesebben mutatja az alsó-kréta üledékciklus fejlődéstörténetét, mint ahogyan azt SOMOGYI leírta.

Megszámálhatatlan probléma maradt így is megoldatlanul, számos feltevés fog még megváltozni a részletvizsgálatok során, mégis sok örömet jelentett a Föld történetének e változásokban gazdag korszakával foglalkozni.

Irodalom — Literatur

1. BALKAY B.: Különleges kőzetmozgási alakulat. — Földt. Közl. LXXXV. k. 2. f. 1955.
2. BÖCKH H.: Stratigraphia. — II. k. Selmecbánya 1909.
3. GREGUSS P.: Magyarországi mezozoi famaradványok. — Földt. Közl. LXXXII. k. 4–6. f. 1952.
4. HANTKEN M.: Geológiai tanulmányok Buda és Tata között. — Mat. és Term. tud. Közl. I. k. 1861.
5. HANTKEN M.: Az Új-Szöny—pesti Duna és az Új-Szöny—fehérvári vasút befogta területnek földtani leírása. — Mat. és Term. tud. Közl. III. k. 1864.
6. HANTKEN M.: Lábatlan vidékének földtani viszonyai. — A Magyarhoni Földt. Társ. Munk. IV. k. 1868.
7. HANTKEN M.: Az esztergomi barnakőszénterület földtani viszonyai. — M. Áll. Földt. Int. Évk. I. k. 1. f. 1871.
8. HAUER F.: Geologische Übersichtskarte der österreichisch—ungarischen Monarchie. — Jahrb. der. k. k. Geol. Reichsanst. 20. k. 1870.
9. HOFMANN K.: Jelentés az 1883. év nyarán a Duna jobb partján Ó-Szöny és Piszke között foganatosított részletes fölvételről. — Földt. Közl. XIV. k. 4–8. f. 1884.
10. JAKUCS L.-né: A gerecsehegységi Tardos község környékének újratérképezése. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1953. évről. Budapest, 1955.
11. KOLOSVÁRY G.: Magyarországi kréta korú korallok. — M. Áll. Földt. Int. Évk. XLII. k. 2. f. 1954.
12. KOLOSVÁRY G.: On the Known Fossil Hydrozoa of Hungary. — Ann. Hist. Nat. Musei Nat. Hung. Ser. Nov. T. V. 1954.
13. LIFFA A.: Geológiai jegyzetek a Gerecsehegység környékéről. — M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. az 1906. évről. Budapest, 1907.
14. LIFFA A.: Geológiai jegyzetek Nyergesújfalu és Neszmély környékéről. — M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. az 1907. évről. Budapest, 1908.
15. MOESSNÉ RÁSKY K.: Krétakorú növények a Dunántúlról. — Földt. Közl. LXXXIV. k. 1–2. f. 1954.
16. ROZLOZSNIK P.: Földtani jegyzetek az esztergomvidéki paleogén medence Ny-i részéről. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1920–23. évről. Budapest, 1925.
17. SCHMIDT E. R.: Közép- és sziget-hegységeink szerkezeti kialakulásának geomechanikai alapjai. — Bányászati Lapok 7. sz. 1951.
18. SCHMIDT E. R.: A Dunántúli Magyar Középhegység ÉK-i részének hegyszerkezeti vázlatára és kialakulásának geomechanikai magyarázata. — Bányászati Lapok 1. sz. 1952.
19. SCHMIDT E. R.: Geomechanikai jegyzetek a Dunazug hegyvidék hegyszerkezetéhez. — Bányászati Lapok 4. sz. 1953.
20. SOMOGYI K.: A gerecsei neokom. — M. Kir. Földt. Int. Évk. XXII. k. 5. f. 1914.
21. STAFF J.: Adatok a Gerecsehegység tektonikai és stratigraphiai viszonyaihoz. — M. Áll. Földt. Int. Évk. XV. k. 3. f. 1906–1907.
22. VADÁSZ E.: Magyarország földtana. — Budapest, 1953.
23. VENDL A.: Geológia. II. k. Budapest, 1952.
24. VÍGH G.: A Gerecsehegység ÉNy-i részének földtani és öslénytani viszonyai. — Földt. Közl. LXXIII. k. 4–9. f. 1943.
25. VÍGH G.: Részletes térképezés és kővületgyűjtés a tardosi Szélhegyen. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1944. évről. Budapest, 1952.
26. VÍGH GY.: Földtani jegyzetek a Gerecsehegységből. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1920–23. évekről. Budapest, 1925.
27. VÍGH GY.: Führer in das Gerecse-Gebirge nach Lábatlan und Piszke. — Budapest, 1928.
28. VÍGH GY.: Adatok a Gerecsehegység nyugati részének földtani ismeretéhez. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1925–28. évekről. Budapest, 1929.
29. VÍGH GY.: Rétegtani és hegyszerkezeti megfigyelések a Nagypisznice környékén. — M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1933–35. évekről. Budapest, 1940.
30. WINKLER B.: A Gerecse és Vérteshegység földtani viszonyai. — Földt. Közl. XIII. k. 7–10. f. k. 1883.

BESZÁMOLÓ A KANDIDÁTUSI ÉRTEKEZÉS NYILVÁNOS VITÁJÁRÓL

A *Tudományos Minősítő Bizottság* FÜLÖP JÓZSEF: „A Gerecsehegység krétaidőszaki képződményei” c. kandidátusi értekezésének nyilvános vitáját 1957. december 23-án tartotta meg. A kiküldött bírálóbizottság elnöke KRETZOI MIKLÓS, a föld- és ásványtani tudományok doktora, az értekezés opponensei: HORUSITZKY FERENC, a föld- és ásványtani tudományok doktora és VÍGH GYULA, a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa voltak.

HORUSITZKY F. opponens elismerően emelte ki, hogy szerző VADÁSZ ELEMÉR iskolájának tagjaként vizsgálatai során a fősúlyt a széleskörű és pontos észlelésen túl az összefüggések és eltérések gondos kiértékelésére, a földtani folyamatok legbehatóbb anyagvizsgálatra támaszkodó nyomkövetésére helyezte. Opponensi észrevételei lényegében csak néhány nevezéktani és szerkesztési kérdésre vonatkoztak. Elismerésre méltónak tartja a berriási alemnemnek alapos rétegtani indokolással az alsó-krétában való rögzítését, a júra-kréta közti diszkordancia kimutatását és az alsó-kréta sorozat egyes tagjainak jó ábrákkal is illusztrált felderítését. Véleménye szerint a kandidátusi értekezés jelentős haladást jelent hazai krétakori képződményeink ismeretében és fontos támaszt nyújt középhegységi fejlődéstörténetünk ismeretéhez és nagy-szerkezeti szintéziseinkhez.

VÍGH Gy. opponensi véleményében rámutat arra, hogy szerző igen fontos helyszíni megfigyeléseket végzett a Gerecsehegységben, melyek sok tekintetben *kiegészítik és megváltoztatják* a hegység krétájára vonatkozó eddigi ismereteinket. Kiemeli, hogy szerző kutató munkájával tudományosan feltárja HOFMANN K. klasszikus paprétárokbeli krétaalji rétegsorát, sőt gyűjtésével még ki is egészíti annak döntő fontosságú faunáját. A hegység többi részében is felismeri a változó kifejlődésű rétegeket és megállapítja azok általános elterjedését. Az eddiginél részletesebben taglalja a márga- és homokkőösszletet s megállapítja a déli és északi kréta területek közötti fácieskifejlődési különbségeket. A vizsgált képződményeket faunisztikai vizsgálatai alapján sikerült a neokom különböző szintjeiben rögzíteni.

Dolgozatának legkiemelkedőbb eredménye a regressziós konglomerátum rétegcsoport föld- és őslénytani viszonyainak tisztázása. Az urgon fáciesű mészkőrögös képződmények korát gazdag faunájuk alapján a barrémi emelet felső részében valószínűsíti.

Igen fontos és merőben új megállapítása a szerzőnek, hogy a gerecsei kréatenger a kárpáti és északalpi tengerrel függött össze, míg a bakonyival semmi összefüggés nem mutatható ki, sőt, ami még meglepőbb, a tatai rög krétájával sem állapítható meg összefüggés. Az értekezést *az új eredmények kiemelésével* fogadja el.

Az előadáshoz NOSZKY J. és SZABÓ I. szóltak hozzá.

A lefolyt vitáulés alapján a bíráló bizottság megállapította, hogy „FÜLÖP JÓZSEF disszertációja módszerében és kidolgozásában kifogástalanul oldotta meg a kitűzött feladatot. a Gerecsehegység kréta képződményeinek komplex vizsgálaton alapuló földtani szintézisét. Főleg üledékvizsgálattal elért eredményei nemcsak a terület földtani ismeretét, hanem a kréta képződmények megismerését általánosságban is eredményesen vitték előbbre. A bizottság reméli, hogy az értékes dolgot rövidesen az őslénytani leírások is követni fogják.”

A kiküldött bíráló bizottság egyhangúlag javasolta a *Tudományos Minősítő Bizottságnak* FÜLÖP JÓZSEF részére a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa tudományos fokozat megítélését.

Budapest, 1958 február hó.

Szerkesztő Bizottság

DIE KRETAZEISCHEN BILDUNGEN DES GERECSÉ-GEBIRGES*

VON JÓZSEF FÜLÖP

VORWORT

Im Jahre 1951 habe ich von Professor E. VADÁSZ die geologische Untersuchung der Umgebung von Lábatlan als Diplomaufgabe erhalten. Zu dieser Zeit wurde ich mit den kretazeischen Bildungen des Gerecsé-Gebirges näher bekannt und habe ihre neuerliche, eingehende Untersuchung im Laufe von fünf Jahren, im Rahmen einer Korrespondenzaspirantur durchgeführt. Als Ergebnis einer neben anderseitigen beruflichen Pflichten, mit stets vertiefender Liebe des Gegenstandes erfüllten Mehrarbeit veröffentliche ich nun den ersten abgeschlossenen Abschnitt der über die kretazeischen Bildungen Ungarns geplanten Arbeit.

Mittels systematischen und zielbewussten Sammelns und Materialbearbeitung, auf Grund fortschrittlicher geologischer Auffassung und bei Anwendung von neuzeitlichen Untersuchungsmethoden konnte das dargestellte Bild in vieler Hinsicht weiterentwickelt werden. Insbesondere müsste das Faunenmaterial eingehend und zeitgemäss beschrieben und bewertet werden. Die in einzelnen Aufschlüssen des unterkretazeischen Schichtenkomplexes vorgefundene reiche Fauna stellt in der Erkenntnis des ungarischen Gebietes der mediterranen Region eine wichtige stratigraphische, paläogeographische und entwicklungsgeschichtliche Unterlage dar. Im Bewusstsein der bereits erkannten Mängel, aber die früheren Kenntnisse doch mit vielen neuen Angaben ergänzend gebe ich den Stafettenstab der Forschung weiter.

Mögen diese Zeilen meinen an meine Frau, LENKE TÓTH gerichteten Dank bewahren, die in der Fertigstellung des Werkes meine bereitwillige und hauptsächlichste Helferin war.

Die die Arbeitsgeräte darstellenden geologischen Kenntnisse, sowie die die Deutung ermöglichende geologische Auffassung habe ich von meinem, die Aufgabe vorschreibenden Professor empfangen. Frühere Forscher haben die Schwierigkeiten der bahnbrechenden Arbeit beseitigt. Die berühmten Monographen der kretazeischen Bildungen von Europa haben in ihren literarischen Werken Informationen erteilt und ein enormes, zur Vergleichen geeignetes Material aufgestapelt. Bei meiner Arbeit habe ich die in den Sammlungen der Universität und der Ungarischen Geologischen Anstalt befindlichen, von früherer Verfassern gesammelten und bearbeiteten Fossilien, sowie die von GY. VÍGH gesammelten, aber noch nicht bearbeiteten unpräparierten Fossilien benutzt.

* Zur Erlangung des Grades eines Kandidaten der geologischen und mineralogischen Wissenschaften vorgelegt und am 23. Dezember 1957 vor dem Qualifizierungsausschuss der Ungarischen Akademie der Wissenschaften in öffentlicher Diskussion verteidigte Kandidatendissertation.

In der Durchführung der geologischen Untersuchungen, in der Behandlung des eingesammelten Materials und in der Erledigung der lithologischen Untersuchungen waren meine Studenten und Mitarbeiter G. HÁMOR, R. HETÉNYI und E. LÉDECZI meine bereitwilligen Gehilfen. F. GÓCZÁN, P. GREGUSS, G. KOLOSVÁRY, É. KOVÁCS, I. NAGY, K. RÁSKY und M. SIDÓ waren mir in der Untersuchung und Bestimmung von Fossilien behilflich. Frau E. CSÁNK spreche ich meinen Dank für die durchgeführten mikromineralogischen Untersuchungen aus. G. CSAJÁGHY und Frau F. SOHA haben die chemischen Analysen durchgeführt. J. FEKETE und Frau E. RIEB haben genaue Diagramme über die granulometrische Zusammensetzung entworfen. F. NÁNAY hat die Dünnschliffe hergestellt. Frau M. PELLÉRDY und T. DÖMÖK haben meine Arbeit mit der kunstvollen Ausarbeitung der photographischen Aufnahmen gefördert. OBERINGENIEUR L. PÉNTEK hat mir in der Durchführung der Terrainarbeit eine mannigfaltige Hilfe geleistet.

Ich spreche meinen Dank auch hier den Redakteuren, Kritikern und allen jenen aus, die mir mit Ratschlägen, Anregungen oder Unterstützungen behilflich waren.

I. ENTWICKLUNG DER ERKENNTNIS DER KRETAZEISCHEN BILDUNGEN

Im Laufe der über hundertjährigen Geschichte der ungarischen Geologie haben sich mit den kretazeischen Bildungen des Gerecse-Gebirges hervorragende Forscher befasst, die von diesen Bildungen eine damals zeitgemässe Vorstellung gegeben haben.

M. HANTKEN war der erste, der im Gerecse-Gebirge das Auftreten von kretazeischen Bildungen erkannt hat. Er hat die Aufeinanderlagerung von Mergel-, Sandstein- und Konglomeratserien festgestellt und auch die Wechsellagerung von Mergel- und Sandsteinschichten beobachtet.

Auf Grund der aus den im Nyagda-Tale (nach seinem derzeitigen Namen Bánum-Schlucht) aufgeschlossenen grünlichgrauen Sandsteinschichten eingesammelten reichen Fauna hat er den ganzen Schichtenkomplex in das Mittel-Neokom eingereiht und diesen mit den „Rossfelder Schichten“ der Salzburger Alpen gleichgestellt. Er hat auch die Ähnlichkeit dieser Fauna mit jener der Neokombildungen Südostfrankreichs, sowie ihre auffallende Abweichung von den kretazeischen Bildungen des Bakony-Gebirges festgestellt (4—7).

B. WINKLER hat die Anwesenheit der von HANTKEN aus der Umgebung von Lábatlan beschriebenen und in das Mittel-Neokom eingereihten Mergel- und Sandsteinschichten auch in der Gegend von Tardos festgestellt. Irrtümlicherweise behauptet er aber, dass am Berge Bánya der Kalkmergel unmittelbar auf dem „roten Marmor“ des Unter-Doggers lagert. Sandsteinschichten kretazeischen Alters erwähnt er auch vom Südhang des Berges Bagoly (30).

K. HOFMANN hat die von HANTKEN in Dreiteilung beschriebene unter-kretazeische Schichtenfolge des Gerecse-Gebirges mit einer genauen Darstellung des untersten Gliedes der kretazeischen Gebilde ergänzt. Er hat die Art und Weise des Überganges jurassischer und kretazeischer Bildungen beschrieben und in einem Profil dargestellt. Er hat festgestellt, dass über den unter-tithonischen Ablagerungen mit Sedimentationslücke eine dünne, mergelige Sandsteinbank lagert, die charakteristische Faunenelemente des Berriasien enthält. Darüber folgt eine zwei Fuss mächtige, aus hellgrauen Kalksteintrümmern bestehende Brekzienbank.

Von HANTKEN abweichend ist er der Ansicht, dass der aptychenführende Kalkmergel das Unter-Neokom vertritt und vom mittel-neokomen „Lábatlaner Sandstein“ überlagert ist. In der ungarischen geologischen Fachliteratur ist seine Arbeit von klassischem Wert (9).

J. STAFF veröffentlichte bezüglich der kretazeischen Bildungen ungenaue und sogar verwirrende Feststellungen. Er erwähnt einen „an Versteinerungen reichen Kalkmergel, aus welchem HANTKEN eine reiche Fauna anführt“. Diese offensichtliche Verschreibung wäre noch ein geringerer Fehler, als seine auf die Analyse der von HOFMANN aus Felsővadács beschriebenen Fauna gegründete Feststellung: „Es ist demnach nicht notwendig, im Ungarischen Mittelgebirge zwischen dem Unter-Tithon und der Unter-Kreide eine Lücke anzunehmen, da die bisher als Berrias-Schichten bezeichneten Bildungen die vom Ober-Tithon bis zum Barrémien reichende Stufenreihe vertreten“. Die Sedimentationslücke wird durch die Abwesenheit einer ober-tithonischen Fauna und durch die Lagerung festgesetzt, während die 20 bis 50 cm mächtige kretazeische Grundschiefer, deren Zugehörigkeit zum Berriasien HOFMANN ohne allen Zweifel bewiesen hat, keinesfalls die bis zum Barrémien reichende Stufenreihe vertreten kann. Nach PETERS wiederholt er die grundlegende Feststellung, dass Gerecse-Gebirge sei ein typisches Schollengebirge, ohne jede Spur von Faltenbildung (21).

A. LIFFA hat sich in mehreren Studien mit den geologischen Formationen einzelner Abschnitte des Gerecse-Gebirges befasst und erwähnt das Vorkommen von kretazeischen Bildungen aus zahlreichen neuen Fundorten. In der Darstellung der Lagerungsverhältnisse wiederholt er die irrtümliche Auffassung HANTKENS, wonach der kretazeische Mergel diskordant unmittelbar auf dem oberjurassischen hornsteinführenden Kalkstein lagert. Die den untersten Abschnitt

darstellende kretazeische Grundsicht und die Kalksteinbrekzienbank hat demnach auch LIFFA übersehen, obzwar HOFMANN damals bereits die Aufmerksamkeit darauf gelenkt hat.

Das Vorkommen des mittel-neokomen Sandsteins erwähnt er westlich von Lábatlan auch aus der Umgebung von Bicolpuszta, der Heiden von Vadács und des Meierhofes Franz Xaver. Er weist richtigerweise darauf hin, dass die westlichsten Aufschlüsse des Kreidesandsteins sich bei Dunaszentmiklós und die nördlichsten in den zur Donau ablaufenden Gräben, zwischen Süttő und Neszmély befinden (13—14).

Unter den angeführten Verfassern ist K. SOMOGYI der einzige, dessen Tätigkeit sich ausschliesslich auf die Untersuchung des kretazeischen Schichtenkomplexes erstreckte. In erster Linie hat er die zeitgemässe Bearbeitung der reichen Fauna durchgeführt, wodurch eine genauere und eingehendere Gliederung des kretazeischen Schichtenkomplexes verwirklicht werden konnte. Seine stratigraphischen Feststellungen können in folgendem zusammengefasst werden: der mergelige Sandstein des Grabens Paprét stellt den „*Hoplites boissieri* D'ORB.”-Horizont dar. Der Kalkmergel vertritt den unteren Teil des gesamten Mittel- und Ober-Valanginien. Der „Lábatlaner Sandstein“, wie dieses Gebilde von HANTKEN bezeichnet wurde, stellt das ganze Hauterivien und ausserdem auch den oberen Teil des Ober-Valanginien dar (20).

Die grundlegenden Feststellungen von HANTKEN und HOFMANN, sowie die von SOMOGYI erzielten stratigraphischen Ergebnisse waren in der Richtung der Erkenntnis der kretazeischen Bildungen des Gerece-Gebirges die bedeutendsten Schritte.

P. ROZLOZNIK hat in seiner Beschreibung und in seinen genauen Profilen auch die Lagerungsverhältnisse der in seinem Untersuchungsgebiete befindlichen Bildungen der Kreideperiode festgestellt.

Die Angaben der von der Ungarischen Allgemeinen Steinkohlenbergbau A. G. durchgeführten Bohrung Lábatlan No. II. (die die ganze kretazeische Schichtenfolge durchteuft hat) hat ebenfalls das Werk von ROZLOZNIK erhalten (Fig. 2.) (16). Bedauerlicherweise hat das Bohrmaterial auch ROZLOZNIK nicht gesehen und hat daher die Angaben nur auf Grund des Bohrjournals aufgezeichnet.

GY. VÍGH hat eine lange Zeit hindurch im Gerece-Gebirge genaue Kartierungsarbeiten und eine Materialsammlung durchgeführt. Die vollständige kartographische Darstellung der Aufschlüsse der kretazeischen Bildungen konnte demzufolge von seiner handschriftlichen Karte übernommen werden, welche im Kartenarchiv der Ungarischen Geologischen Anstalt untergebracht ist. In der Geschichte der Erkenntnis der kretazeischen Bildungen war seine Feststellung, wonach „über dem Tithonkalk eine glaukonitführende Kalksteinbrekzie von grauer Farbe gelagert ist, die viele massive, graue Kalksteinkörner enthält und überall vorgefunden werden kann, wo der Tithonkalk vorkommt“, von grosser Bedeutung. Damit hat er eigentlich die allgemeine Verbreitung der von HOFMANN beschriebenen Serie der unter-kretazeischen Schichten nachgewiesen, ohne aber die Übereinstimmung seiner Schichtenfolge mit jener von HOFMANN hervorzuheben (26—29).

In seinem mit dem nordwestlichen Teile des Gerece-Gebirges befassenden Werke hat G. VÍGH die sich auf die kretazeischen Bildungen des Gebietes beziehenden Angaben zusammengefasst. Seine die Verbreitung der Sandsteinaufschlüsse darstellende Karte (1 : 25 000) gibt eine gute Orientierung. Über seine in der Umgebung des Berges Szél von Tardos durchgeführten Schürfungen wurde nur ein vorläufiger Bericht veröffentlicht (24—25).

Die tektonischen Analysen von R. E. SCHMIDT sind beachtenswert. In seiner vereinfachenden und im Wesen deduktiven Methode geht er von einigen mechanischen Zusammenhängen aus. Die in seinen Aufsätzen hervorgehobenen wichtigsten Thesen können folgendermassen zusammengefasst werden: In der orogenen Phase der Kreideperiode entstanden NO—SW gerichtete und zu diesen querliegende, NW—SO gerichtete Dislokationen. Von diesen beiden Dislokationsrichtungen kam entlang der längsgerichteten Dislokationen eine Raumverengung und Aufschuppung zustande, während die querliegenden Dislokationen langgestreckt und häufig mit grabenartigen Absenkungen verbunden sind. Der genannte Verfasser erklärt die Ausbildung des Mittelgebirges damit, dass das Sedimentenmaterial der Kratosynklinale unter dem Drucke der Kontinentalmassen in der Richtung der einstigen Küsten aufgeschuppt wurde. Die induktive Methode der Ableitung des geologischen Detailbaues des Gebirges aus dem strukturellen Bau und aus der Strukturentwicklung hat er aber zur Unterstützung seiner Konzeption nicht benützt (17—19).

Auf Grund der xylotomischen Untersuchung von Baumstammfragmenten, die im Konglomerat des bei Lábatlan liegenden Steinbruches Kőszörükőbánya aufgefunden wurden, hat P. GREGUSS unter der Bezeichnung *Dadoxylon pannonicum* einen neuen Koniferentypus beschrie-

ben. Seine Feststellung, wonach die in den Dünnschliffen wahrnehmbaren genauen Wuchsringgrenzen auf ein abwechselnd warmes Klima hinweisen, ist von grosser Bedeutung (3).

G. KOLOSVÁRY hat die in den Konglomerathänken des Steinbruches Kőszörűkőbánya eingesammelte reiche Korallenfauna bestimmt (11, 12).

Nach der von Frau K. MOESS—RÁSKY gegebenen Beschreibung stimmen die in den Mergelschichten des Berges Berzsek vorgefundenen Farnstengelstücke mit der Art *Alsophilina cyathoides* (UNG.) POT. überein. Auf Grund der Lebensbedingungen der rezenten Verwandtschaft dieser Farnart erhalten wir wichtige paläoklimatologische Angaben: „Überwiegend tropische, eine hohe und gleichmässige Feuchtigkeit beanspruchende Arten. Sie vertragen Temperaturschwankungen und schwachen Frost“ (15).

In dem von Frau E. JAKUCS über die in der Umgebung von Tardos durchgeführten geologischen Untersuchungen verfassten Bericht finden sich auch Hinweise auf die kretazeischen Bildungen des in Frage stehenden Gebietes (10).

In seinem kurzem Aufsätze befasste sich B. BALKAY mit einem eigenartigen strukturellen Formenelement der Mergelserie, das er als eine „Einkeilung“ tektonischen Ursprungs bezeichnet hat (1).

In den sich mit der Geologie von Ungarn beschäftigenden Handbüchern finden wir über die kretazeischen Gebilde des Gerecse-Gebirges kurzgefasste Beschreibungen. Eine bedeutendere zeitgemässe Zusammenfassung hat in seinem Werke „*Geologie von Ungarn*“ E. VADÁSZ gegeben (22).

Ausser dem Werke von VADÁSZ finden sich auf Grund der Detailarbeiten verfasste kurze Synthesen auch in den Handbüchern von F. HAUER (8), H. BÖCKH (2) und A. VENDL (23).

Als Hauptaufgabe meiner im Gerecse-Gebirge durchgeführten Arbeit habe ich ausser der Auswertung der im Laufe eines Jahrhunderts erzielten Ergebnisse auch die Ergänzung der in der Materialbearbeitung wahrgenommenen Mängel, die genauere Gliederung des kretazeischen Schichtenkomplexes, die Sedimentation, sowie die Klärung der paläogeographischen Zusammenhänge zum Ziele gesetzt.

II. KURZE ÜBERSICHT DER KRETAZEISCHEN BILDUNGEN DES GERICSE-GEBIRGES

Kretazeische marine Bildungen sind aus dem Nordteile des Gerecse-Gebirges, d. h. aus jenem Gebiete bekannt, das im N durch die Donau, im W durch die Linie Neszmély—Dunaszentmiklós—Ágostyán, im S durch die Linie Ágostyán—Tardos—Héreg, und im O durch die Linie Héreg—Nagyság—Mogyorósbánya begrenzt wird.

Östlich und südöstlich von diesem Gebiete sind uns marine Ablagerungen der Kreideperiode nicht bekannt. Im durch jüngere Formationen bedeckten Becken wurden solche von Tiefbohrungen auch nicht durchteuft. Es ist wahrscheinlich, dass die im Nordteile des Gebirges an die Oberfläche tretenden kretazeischen Bildungen in östlicher und südlicher Richtung auch ursprünglich nicht eine bedeutung grössere Verbreitung aufwiesen, als ihre gegenwärtigen Aufschlüsse.

Die im am Südrand des Gerecse-Gebirges gelegenen Tatabányaer Becken und am Kalvarienhügel von Tata aufgeschlossenen marinen Bildungen der Kreideperiode stellen bezüglich des Gesteinscharakters und des Fossiliengehaltes von jenen des Nordteils des Gebirges vollkommen abweichend entwickelte Bildungen dar, welche wir in der vorliegenden Arbeit nicht behandeln.

Nördlich der Donau und im nordwestlichen Vorraum des Gebirges ist die Verbreitung der kretazeischen Bildungen im durch jüngere Ablagerungen bedeckten Becken heute noch nicht bekannt.

Der kretazeische Schichtenkomplex stellt eine durch fortlaufende Sedimentation hervorbrachte, ununterbrochene Reihe von Ablagerungen dar und vertritt das Valanginien, das Hauterivien und das Barrémien. Auf Grund der petrographischen Fazies kann er mit Übergängen in vier zusammenhängende Teile gegliedert werden:

4. Konglomeratserie,
3. Sandsteinserie,
2. Mergelserie,
1. Grundsicht und Kalksteinbrekzienbank.

GEOLOGISCHES PROFIL DER GROSSEN MERGELGRUBE AM BERGE BERZSEK

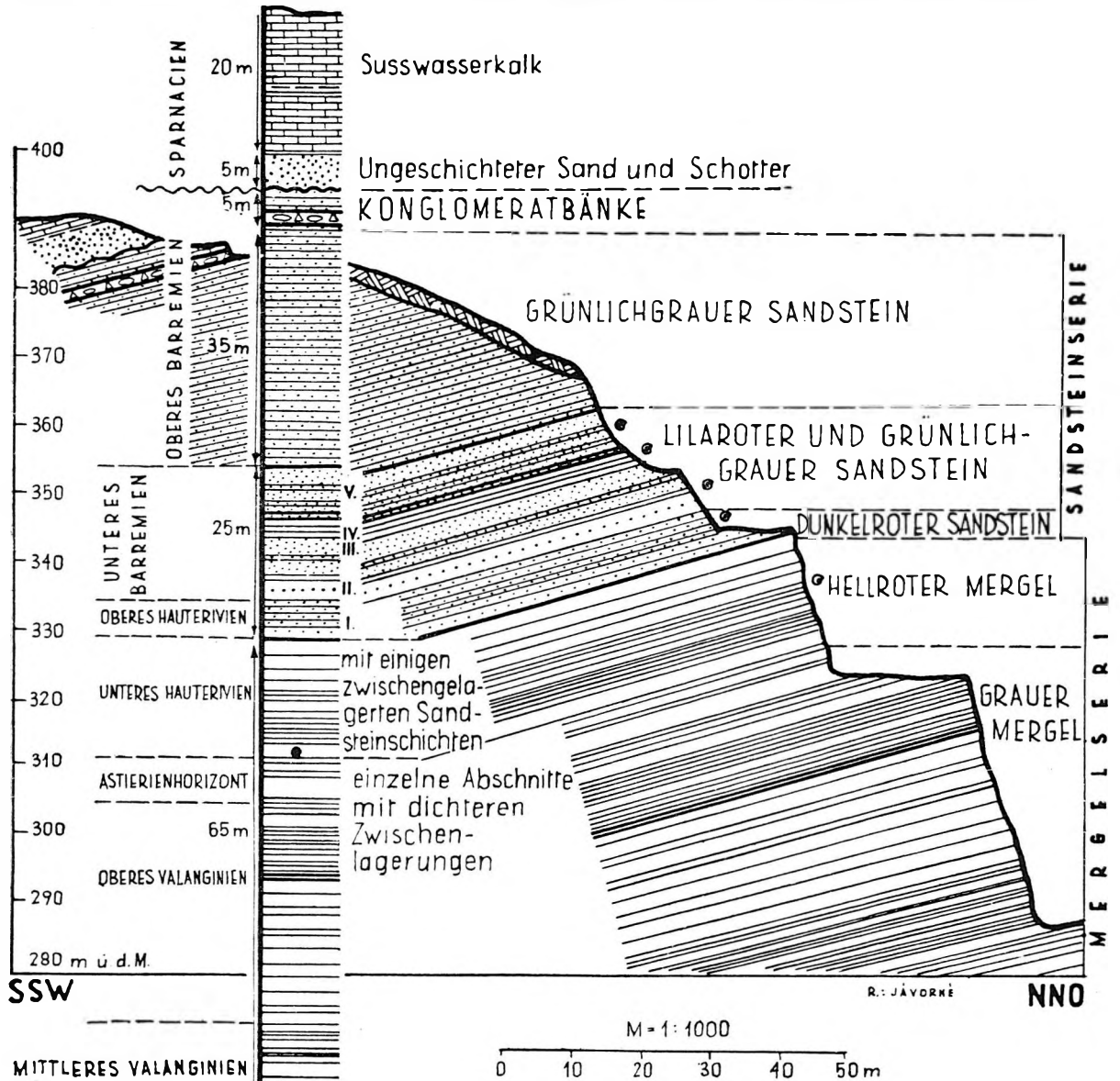


Fig. 2.

In allen bisher bekannten Aufschlüssen lagert die kretazeische Schichtenfolge — mit einer ober-tithonischen Sedimentationslücke — unmittelbar, ohne eine Winkeldiskordanz, an der etwas unebenen Oberfläche der unter-tithonischen Kalksteinschichten.

Der ganze Schichtenkomplex kann an der Oberfläche in einem zusammenhängenden Profil nicht verfolgt werden. Seinen vollständigsten Aufschluss stellt der grosse Mergelbruch am Berge Berzsek dar, wo mit Ausnahme der untersten Serie alle Glieder gut beobachtet werden können (Fig. 2). Einen charakteristischen Aufschluss der untersten Serie stellt das von HOFMANN beschriebene Profil von Felsővadács dar (9). Auf Grund der Beschreibung von ROZLOZNIK ist uns das Profil der von der Ungarischen Allgemeinen Steinkohlenbergbau A. G. durchgeführten Bohrung Lábatlan No. II. bekannt, das die ganze kretazeische Schichtenfolge durchteuft hat (Fig. 3). In Ermangelung des Materials konnte seine neuerliche Untersuchung nicht durchgeführt werden.

Am Berge Berzsek und in den südlich davon gelegenen Gebieten weist der kretazeische Schichtenkomplex eine geringere Mächtigkeit auf, als in den nördlichgelegenen Abschnitten, wo an der Oberfläche nur die Schichtenserie des grünlichgrauen Sandsteins und des Konglomerats bekannt sind, diese aber doppelt so mächtig sind, wie im Profil des Berges Berzsek.

In den auf bedeutende Tiefen herabgesunkenen nördlichen Gebirgsschollen ist der unterste Abschnitt nicht aufgeschlossen, seine Mächtigkeit ist nur aus der von der Ungarischen Allgemeinen Steinkohlenbergbau A. G. abgeteuften Bohrung Lábatlan No. II. bekannt.

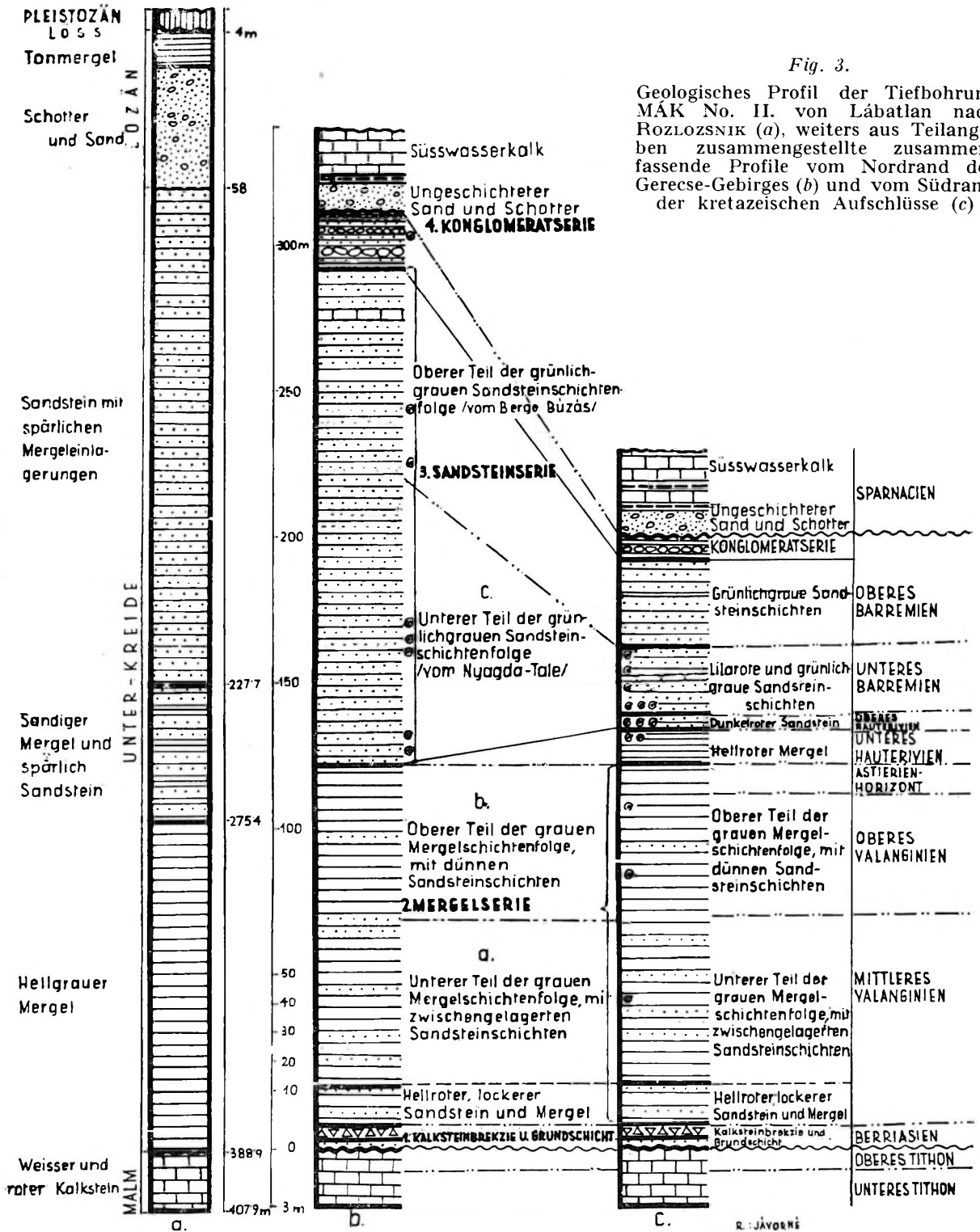


Fig. 3.

Geologisches Profil der Tiefbohrung MÁK No. II. von Lábatlan nach ROZLOZNIK (a), weiters aus Teilangaben zusammengestellte zusammenfassende Profile vom Nordrand des Gerecse-Gebirges (b) und vom Südrand der kretazeischen Aufschlüsse (c)

R. JÁVORNÍ

Zufolge des in verschiedenen Richtungen verschieden reichen Zufuhrs von klastischem Material, sowie der ungleichmässigen Entwicklung des einstigen Meeresbodens können im unter-kretazeischen Sedimentationsbecken in der Entwicklung der Mergel-, Sandstein- und Konglomeratserie in einzelnen Gebieten Abweichungen geringen Ausmasses wahrgenommen

werden. Dies äussert sich in der Verschiebung der granulometrischen Zusammensetzung, in der Einschaltung von kalkigen oder tonigen-kohlehaltigen Schichten und im Norden im früheren Überhandnehmen der Sandsteinschichten. Im Gebiete des Nyagda-Tales wurde bereits zu Beginn des Hauterivien Sandstein abgelagert, während in der Gegend des Berges Berzsek im Laufe des ganzen Valanginien und in der grösseren Hälfte des Hauterivien Mergelschichten zustandekamen. HANTKEN und SOMOGYI, die aus dem Sandstein nur im Nyagda-Tale Versteinerungen gesammelt haben, waren der Ansicht, dass die ganze Sandsteinserie in das Mittel-Neokom bzw. in das Hauterivien einzureihen sei und rechneten den Beginn der Sandsteinbildung vom oberen Teile des Ober-Valanginien. Beim eingehenden Studium des Profils des Berges Berzsek mussten wir aber feststellen, dass dort der Sandstein nur gegen das Ende des Hauterivien dem Mergel gegenüber das Übergewicht erlangt. Am Berge Buzás von Látatlan, an der Ostseite des Nyagda-Tales, am Berge Margit und im Hajdutemető herrschen aus grobem Flintschotter und Kalksteingeröll bestehende Bänke vor, während am Berge Berzsek, an der Höhe Szágódó und am Fusse des Berges Nagyménkes aus Gehäusefragmenten von kalkigen Organismen bestehende und feinkörnigen Flintschotter enthaltende Schichten bekannt sind.

Von der tertiären Erosion verschont gebliebene, eventuell mehrfach umgelagerte Reste kontinentaler Ablagerungen der Kreideperiode, u. a. von Bauxit, terrestrischen Trümmern und roten oder bunten Tonlinsen sind am Süd- und Nordrand des Gerecse-Gebirges bekannt, wo sie an der unebenen Oberfläche des Dachsteinkalkes und des norischen Dolomits von tertiären und quartären Bildungen überlagert sind.

III. ERGEBNISSE DER GEOLOGISCHEN UNTERSUCHUNG DES UNTERKRETAZEISCHEN SCHICHTENKOMPLEXES

1. Grundschieht (a) und die darüber gelagerte Kalksteinbrekzie (b)

(Unter-Valanginien = Berriasien)

An der Basis des kretazeischen Schichtenkomplexes des Gerecse-Gebirges lagert an der etwas unebenen Oberfläche des unter-tithonischen Kalksteins mit Sedimentationslücke, aber ohne Winkeldiskordanz, eine (20 bis 50 cm mächtige) aus *mergeligem Sandstein, sandigem Mergel oder mergeligem Kalkstein* bestehende Schicht (a). Darüber folgt in einer ähnlichen Weise eine 1 bis 2 m mächtige *Kalksteinbrekzienbank* (b).

a)

Auf Grund ihrer gut erkennbaren Lagerung, sowie ihrer für das Berriasien bezeichnenden Fossilien kann es mit Sicherheit festgestellt werden, dass die Grundschieht den Beginn der Kreideperiode bezeichnet.

Diese Schicht wurde zuerst von K. HOFMANN (9) im von Felsővadács zur Wiese Pap führenden Graben erkannt, daraus beschrieben und abgebildet. Auf Grund der eingeschlossenen Fauna reiht er diese Schicht in die Berrias-Unterstufe ein.

Die Feststellung von J. STAFF (21), dass „die als Berrias-Schichten bezeichneten Bildungen die vom Ober-Tithon bis zum Barrémien reichende Stufenreihe vertreten“, stellt eine auf einem Missverständnis beruhende Unsinnigkeit dar.

K. SOMOGYI (20) hat die Feststellungen von K. HOFMANN durch eine neuerliche zeitgemässe Untersuchung unterstützt. In der für die Berrias-Unterstufe charakteristischen Faunengemeinschaft hat er auch das Vorkommen der kennzeichnenden Art *Hoplites boissieri* D'ORB. nachgewiesen.

In seinem Werke „Führer in das Gerecse-Gebirge nach Látatlan und Piszke“ (27) hat GY. VIGH die Berührung der jurassischen und kretazeischen Schichten auch in einem Profil dargestellt, trotzdem kam er aber nicht zur Folgerung, dass es sich im gegebenen Falle um die von HOFMANN dargestellte Schichtenfolge handle (s. Fig. 6. im ungarischen Text). Dies ist leicht verständlich, weil die Grundschieht nur durch künstlichen Aufschluss zur Beobachtung zugänglich wurde, wozu er damals aber keine Möglichkeit gehabt hatte. Durch gute Folgerungen hat er die Lagerungsweise richtig dargestellt und das nicht gelöste Problem durch ein Fragezeichen auffallend bezeichnet.

Aus seinem Werke „Geologische Notizen aus dem Gerecse-Gebirge“ erhellt es aber, dass er diese unter der Kalksteinbrekzie gelagerte bröckelige, dünne Schicht anderswo nicht beobachtet hat und dass er die in allen Abschnitten des Gebirges in auffallender Weise auftretende Kalksteinbrekzie als „eine Übergangsschicht zwischen dem Tithon und dem Neokom“ betrachtet (26).

In seinem Werke „Geologische Notizen aus der Umgebung von Nyergesújfalu und Neszmély“ (14) behauptet A. LIFFA irrtümlicherweise, dass am Westhang des Berges Új die kretazeischen Mergelschichten unmittelbar über dem jurassischen „hornsteinführenden Kalk gelagert sind“.

B. WINKLER erwähnt, dass der rote Kalkstein des Unter-Doggers am Berge Bánya von Tardos unmittelbar durch kretazeische Mergelschichten überlagert wird (30).

Von den Feststellungen von GY. VIGH, A. LIFFA und B. WINKLER abweichend haben wir an der Grenze der jurassischen und kretazeischen Bildungen überall — auch in den von ihnen erwähnten Aufschlüssen — die schon von HOFMANN festgestellte Lagerungsweise beobachtet (s. Fig. 6, 8. und 10. im ungarischen Text)

Die unterste Schichtenserie des kretazeischen Komplexes kann im mittleren Teile des Gerecse-Gebirges, im südlichen Verbreitungsgebiet der kretazeischen Bildungen in der von HOFMANN in seinem Profil von Felsövadács dargestellten Weise an zahlreichen Stellen beobachtet werden.

Zur Charakterisierung der geologischen Ausbildung der untersten Schicht schildern wir die geologischen Detailprofile von drei Aufschlüssen unter Anführung der bei der Untersuchung ihres Gesteinsmaterials und der aus ihnen eingesammelten Fossilien erzielten Ergebnisse.

α) Entlang der sich vom *Berge Berzsek bis zur Höhe Pöckö* hinziehenden Steinbruchreihe sind etliche Aufschlüsse der untersten Schichtenserie bekannt. Von diesen kann der an der Höhe Pöckö gelegene Ausbiss am besten untersucht werden (s. Fig. 7. im ungarischen Text).

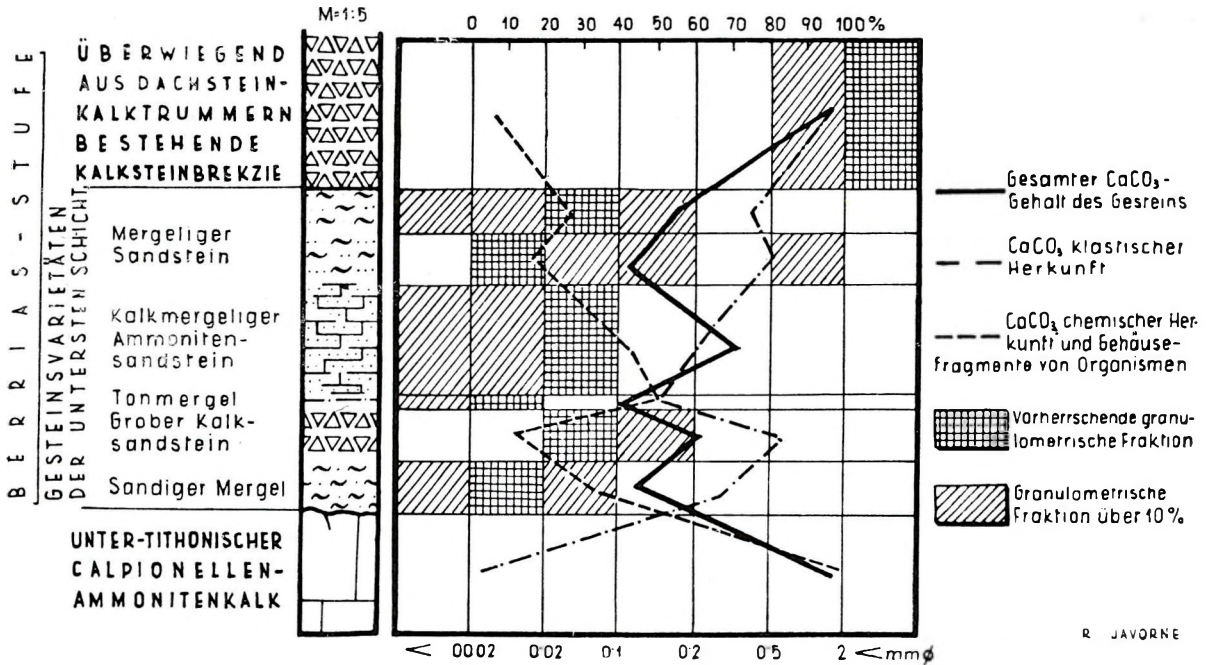


Fig. 10.

Gesteinsvarietäten der im Graben von Felsövadács aufgeschlossenen kretazeischen Grundsicht, ihr CaCO_3 -Gehalt und ihre granulometrische Zusammensetzung

Das Gesteinsmaterial der untersten Schicht besteht hier aus lockerem, hellgelbem und grünlichgrauem sandigem Mergel, zum Teil aber aus grobkörnigem Kalksandstein. Der Sandgehalt der Grundsicht beläuft sich hier auf 30 bis 60%, bleibt aber meistens unter 50%. Die Sandkörnchen bestehen überwiegend aus Dachsteinkalk- und jurassischen Flinotrümmern, Limonitkörnchen und Fragmenten organischer Reste (hauptsächlich *Aptychen*fragmenten). Im Schlämmerückstand wurden auch *Radiolarien* gefunden. Quarz-, Biotit-, Muskovit- und Granatkörnchen können ebenfalls häufig vorgefunden werden. Einige Glaukonitkörnchen kamen auch zum Vorschein.

Frau E. CsÁNK hat in der Schwermineralfraktion 0,1 mm ausser den überwiegenden Limonitkörnchen einige Epidot-, Zoisit-, Zirkon-, Amphibol-, Granat-, Turmalin-, Biotit- und Muskovitkörnchen gefunden.

Die Minerale der Grundsicht sind stark verwittert, brüchig und abgewetzt. Der CaCO_3 -Gehalt variiert von 50 bis 70% (s. Fig. 8. im ungarischen Text).

Der Schlämmerückstand der untersten Schicht enthält zahlreiche *Radiolarien* des *Spumellaria*-Typus — *Cenosphaera*- und *Cenellipsis*-Arten. Ausser diesen wurden nur einige unbestimmbare Foraminiferen, kleine Fischzähne, *Echinodermen*fragmente, Krinoidenkelche und viele *Aptychen*fragmente vorgefunden.

Eine bestimmbare Makrofauna kam hier nicht zum Vorschein.

β) Das Gesteinsmaterial der untersten Schicht zeigt in den am *Berge Új, im Tale Nyagda, am Berge Margit, in Felsövadács, in der Umgebung von Vörösköhid und am Berge Bányá* gelegenen Aufschlüssen eine rote mergelige-sandige Entwicklung. Von diesen haben wir die Schichtenfolge des (auch von HOFMANN beschriebenen) Aufschlusses von Felsövadács eingehend untersucht (s. Fig. 9. im ungarischen Text und Fig. 10.).

Die kretazeische Grundsicht lagert auch hier ohne Winkeldiskordanz, aber in einer abweichenden Gesteinsentwicklung und mit einem abweichenden Fossiliengehalt an der mit Limonitkruste überzogenen unebenen Oberfläche des unter-tithonischen lilaroten Kalksteins. Die Grundsicht hat klastischen Charakter, mit karbonatischem Bindemittel; das Schichtenmaterial besteht aus Streifen und Linsen verschiedener granulometrischer Zusammensetzung und CaCO_3 -Gehalt, die ineinander stufenweise übergehen (Fig. 10.). Die granulometrische Zusammensetzung des klastischen Anteils weist auf ein unregelmässiges, unsortiertes Sedimentmaterial hin. Der überwiegende Teil der Sandkörner besteht auch hier aus Kalkstein- und Flintringern, sowie aus amorphen Limonitkörnern. Minerale magmatischer und metamorphischer Herkunft kommen ebenfalls häufig vor. Letztere sind auch hier stark abgewetzt und verwittert. Ihr zersetzter Zustand weist auf die chemisch stark zerstörende Wirkung der früheren kontinentalen Verwitterungsphase und des Transportes hin. Gegen die Kalksteinbrekzie wird die Grenze in erster Linie durch die sprungweise Erhöhung der Korngrösse bezeichnet.

Ihre Mikrofauna besteht hauptsächlich aus *Radiolarien*, stellenweise aus *Globigerinen* und *Tintinnopsellen*:

Tintinnopsella carpathica MURG.-FIL.
Tintinnopsella cadischiana COLOM.
Coxiellina berriasis COLOM.
Calpionella elliptica CAD.
Globigerina sp.
Cenellipsis sp.
Cenosphaera sp.

Die Häufigkeit der *Tintinnopsellen* bleibt in der kretazeischen Grundsicht weit hinter jener der untertithonischen Kalksteinsichten zurück. Pro Quadratcentimeter können 10 bis 100 *Tintinnopsellen* beobachtet werden, während im Dünnschliff des unter-tithonischen Kalksteins an einer ebenso grossen Fläche 100 bis 1000 Exemplare beobachtet werden können. Ihre Verteilung ist überaus unregelmässig. Auch mit *Radiolarien* und Foraminiferen sind sie in den verschiedensten Verhältnissen vermischt.

Aus der im Paprétgraben von Felsövadács aufgeschlossenen kretazeischen Grundsicht haben K. HOFMANN und A. SEMSEY im Jahre 1883. eine reiche *Zephalopoden*-fauna und *Brachiopoden* eingesammelt:

„*Belemnites ensifer* OPP. — 2 St., *Lytoceras subfimbriatum* D'ORB. — 1 St., *Hoplites Malbosi* PICT. — 1 St., *H. Uhligi* Hofm. n. sp. (eine schöne und grosse neue Art, die zu den Arten *H. Malbosi* und *H. Euthymi* der Berrias-Schichten am nächsten steht, von diesen aber bestimmt unterschieden werden kann) — 3 St.“

Leider ist von dieser neuen Art weder die Beschreibung, noch eine Photographie oder eine Zeichnung erhalten und auch das Original Exemplar ist verloren gegangen, so dass diese Art als nicht existierend betrachtet werden muss.

„*H. Privasensis* PICT. — 1 St., *H. cfr. Köllikeri* OPP., *Olcostephanus Astierianus* D'ORB. — 1 St., *Olcostephanus* sp. (Wahrscheinlich eine neue Art aus der Gruppe des *O. bidichotomus*, sie steht zur Art *O. Carteroni* am nächsten) — 3 St.“

Auf Grund der Analyse dieser Fauna hat HOFMANN (9) jenes bedeutsames geologisches Profil entworfen, das im Falle einer leichteren sprachlichen Verständlichkeit bei der Beurteilung der an der Grenze der Jura- und Kreideperiode stattgefundenen erdgeschichtlichen Ereignisse auch für ausländische Stratigraphen massgebend geworden wäre.

Nach der Jahrhundertwende hat K. SOMOGYI (20) das im Museum der Ungarischen Geologischen Anstalt aufbewahrte Fossilienmaterial einer neuerlichen Untersuchung unterworfen und darin die kennzeichnende Art *Hoplites (Subthurmannia) boissieri* D'ORB. und mehrere andere, im Verzeichnis von HOFMANN nicht angeführte Arten nachgewiesen:

„*Terebratula Euanensis* PICT., *Belemnites (Duvatia) Emerici* RASP., *B. (Duv.) ensifer* OPP., *Lytoceras subfimbriatum* D'ORB., *Spitoceras Groteanus* OPP., *Sp. Negreli* MATH., *Sp. cf. Ducalis* MATH., *Sp. cf. guttatus* STRACHEY, *Sp. cf. Mojsvári* UHL., *Sp. sp.*, mehrere *Sp. ind.*, *Hoplites (Berriasella) Privasensis* PICT., *H. (B.) Callisto* D'ORB., *H. (B.) Carpathicus* ZTT., *H. (B.) transilivianus* OPP. PICT., *H. (Kilianella) sp.*, *H. (Thurmannia) Boissieri* PICT., *H. (Acanthodiscus) Malbosi* PICT., *H. (A.) Euthymi* PICT., *H. (A.) Curelensis* KIL., *H. (A.) Hofmanni* nov. sp., *H. (Neocomites) Occitanicus* PICT., *Crioceras* sp.“

Er hat festgestellt, dass die von HOFMANN als *Olcostephanus astierianus* D'ORB. bestimmte Art einer *Spitoceras* entspricht. Die von HOFMANN erwähnten Arten *Hoplites uhligi* n. sp. und *Hoplites cfr. Köllikeri* OPP. hat er in seinem Verzeichnisse nicht angeführt, ohne aber dies begründet zu haben. Von seiner unter dem Namen *Hoplites (Acanthodiscus) hofmanni* beschrie-

benen neuen Art ist bloss die Beschreibung erhalten, weder das Original Exemplar, noch eine Photographie oder eine Zeichnung ist erhalten.

Im Jahre 1952, als wir die von HOFMANN entdeckte Grundsicht neuerlich aufgeschlossen haben, gelang es uns wieder, eine beträchtliche Anzahl von Fossilien einzusammeln. Es hat sich aber erwiesen, dass diese — mit einigen Ausnahmen — mit den von SOMOGYI bereits bestimmten Arten identisch sind. Das in der Sammlung der Ungarischen Geologischen Anstalt aufbewahrte, aus der Sammlung von HOFMANN und SEMSEY stammende und von SOMOGYI nochmals bestimmte Fossilienmaterial wurde ebenfalls neuerlich überprüft. Bedauerlicherweise sind zufolge Kriegsschäden viele Arten in der Zwischenzeit verschollen. Dessenungeachtet haben wir diese Arten in der endgültigen Faunenliste angeführt, nur die Rubrik der Individuenzahl haben wir freigelassen.

Auf Grund der neuerlichen Untersuchung der Original Exemplare sind wir der Ansicht, dass SOMOGYI bei der Bestimmung von *Pygope euganensis* PICT. und *Crioceras* sp. geirrt hat. Wir sind der Meinung, dass *Pygope euganensis* PICT. ein unregelmässig entwickeltes Exemplar der Art *Pygope triangulus* LAM. war. Die *Crioceras* sp. entspricht aber dem abgebrochenen letzten Umgang einer *Berriasella*.

Die Art *Hoplites köllickeri* OPP. haben wir in das Faunenverzeichnis wieder aufgenommen, da sie — ausser dem Original Exemplare von HOFMANN — auch im im Jahre 1952 eingesammelten Material nachgewiesen werden konnte.

Die *Ammoniten* stellen schlecht erhaltene, mit Verzierung versehene Steinkerne dar. Die Lobuslinien können an ihnen nicht untersucht werden. Ihre Bestimmung stösst daher auf Schwierigkeiten und hat in den meisten Fällen nur einen Annäherungswert.

Im einbettenden Gesteinsmaterial kommen sie an ihrer Seite liegend, oft auch in grösserer Anzahl übereinandergehäuft vor. Es unterliegt keinem Zweifel, dass sie zusammengewaschen wurden.

Auf Grund der abermals durchgeführten Untersuchung des paläontologischen Materials wurden in der kretazeischen Grundsicht des Paprétgrabens von Felsövadács die in der Fig. 11. (s. im ungarischen Text) angeführten Arten vorgefunden.

Diese aus Vertretern der Gattungen *Hoplites* (*Berriasella*, *Neocosmoceras*) und *Spiticerias* bestehende Ammoniten-Assoziation bestimmt mit dem als kennzeichnende Art betrachteten *Hoplites* (*Berriasella*) *boissieri* PICT. das Alter der Grundsicht des unter-kretazeischen Schichtenkomplexes des Gerecse-Gebirges im Sinne, dass sie den Beginn der Kreideperiode bezeichne und in die Berrias-Unterstufe (Unter-Valanginien) einzureihen sei. „Die Vertreter der Gattung *Hoplites* stehen hier noch am Beginn ihrer Entwicklung, während die Gattung *Spiticerias* — gerade im Gegenteil — mit ihren letzten Vertretern figuriert“ (20).

Im Aufschluss von Felsövadács ist die unebene Oberfläche des unter-tithonischen Kalksteins und ein Teil der im Kalkstein vorgefundenen Gesteinsspalten mit einer Limonitkruste überzogen, was als ein Beweis der einstigen terrestrischen Phase betrachtet werden kann.

γ) Am Nordhang des Berges Szél von Tardos kann in einem aufgelassenen kleinen Steinbruch der dritte Entwicklungstypus der untersten Schicht des kretazeischen Schichtenkomplexes beobachtet werden (Taf. I, Fig. 1, 2).

Hier lagert an der unebenen Oberfläche des lichtgrauen Tithonkalkes ein hellroter sandiger-mergeliger Kalkstein, über welchem die auch an anderen Stellen wahrgenommene Kalksteinbrekzie folgt (s. Fig. 12. im ungarischen Text).

Diese einzigartig entwickelte Schicht enthält 80% CaCO₃. 18% machen „Ton“ und „Schlamm“ aus. Die mineralogische Zusammensetzung des sich auf 2% belaufenden Sandgehaltes ist mit jenem der bereits beschriebenen Grundsichten identisch.

Die Dünnschliffen enthalten *Radiolarien*, *Globigerinen* und *Calpionellen*:

Tintinnopsella carpathica MURG.-FIL.
Tintinnopsella cadischiana COLOM.
Coxiellina berriasensis COLOM.
Calpionella elliptica CAD.

Von den *Tintinnopsellen* wurden 10 bis 150 Exemplare pro cm³ gezählt.

Globigerina sp.
Radiolarien des *Spumellaria*-Typus.

In den unter der Kalksteinbrekzie gelagerten untersten kretazeischen Schichten wurden auch einige Makrofossilien vorgefunden (s. Fig. 13. im ungarischen Text).

Diese Fossilengemeinschaft trägt mit ihrer bezeichnenden Mikrofauna den Charakter des Berriasien, ist demnach mit den untersten Schichten von Felsővadács und anderen Abschnitten des Gerece-Gebirges gleichzeitig entstanden und stellt eine Bildung heteropischer Fazies dar.

* * *

Aus der Gegeneinanderstellung der Angaben der Untersuchung der Typen der kretazeischen Grundsicht und der in seinem Liegenden gelagerten unter-tithonischen Kalksteinschichten können über die zu Beginn der Kreideperiode im Gebiete des Gerece-Gebirges stattgefundenen Änderungen wichtige Schlüsse gezogen werden.

Wie bereits erwähnt, lagert die Grundsicht des kretazeischen Schichtenkomplexes in einer scheinbar identischen Weise an der etwas unebenen Oberfläche des unter-tithonischen Kalksteins, was auf eine ohne Veränderung der Struktur und des Einfallens stattgefundene Bewegung schliessen lässt. Unserer Ansicht nach wurde die sprunghafte Veränderung der Sedimentation auch im Gerece-Gebirge durch mit den an der Jura-Kreidegrenze an vielen Stellen beobachteten Bewegungen orogenen Charakters gleichzeitige (synorogene) Bewegungen hervorgerufen, was mit der schnellen Aushebung des Gebietes im Gebiete des Gerece-Gebirges den Abschluss der chemischen und bioklastischen Sedimentation bedeutete.

Die mit Limonit ausgefüllten Spalten des Tithonkalkes können im Zusammenhange mit dieser Bewegungsphase entstanden sein. Nach einer neuerlichen Transgression des Meeres wurde das kontinentale und einen klastischen Charakter tragende Sedimentenmaterial der kretazeischen Grundsicht und der Kalksteinbrekzie abgelagert.

Die im Gesteinscharakter der kretazeischen Grundsicht und des Tithonkalkes wahrnehmbare Abweichung spiegelt ebenfalls die sprunghaft veränderten Sedimentationsverhältnisse (s. Fig. 14. im ungarischen Text). Wenn wir auch die mineralogische Zusammensetzung der in ein Karbonatzement eingebetteten Körnchen beachten, wird der Gegensatz zwischen den beiden Gesteinsarten noch auffallender (s. Fig. 15. im ungarischen Text).

Das klastische Material der kretazeischen Grundsicht trägt einen terrigenen Charakter; es stellt die Trümmer der die Küstenlinie bildenden triassischen und jurassischen Bildungen, sowie entfernterer magmatischer und Metamorphgesteine dar (Taf. I, Fig. 4).

Die in das Karbonatzement eingebetteten Körnchen des Tithonkalkes stellen überwiegend autogene organische Fragmente, sowie Limonit- und SiO₂-Konkretionen dar (Taf. I, Fig. 6.).

Die chemische Zusammensetzung der dem Berriasien und dem Tithon entstammenden Gesteinsarten weist ebenfalls grosse Abweichungen auf, die als eine direkte Folge der geschilderten Bildungsverhältnisse angesehen werden mögen.

Die durchschnittliche chemische Zusammensetzung der kretazeischen Grundsicht ergab in den untersuchten Aufschlüssen folgende Werte:

		CaCO ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	TiO ₂	Na ₂ O	K ₂ O
1.	Póckő	60,5	25,0	6,5	3,0	0,1	0,5	Sp.	1,2
2.	Felsővadács	58,0	27,0	6,0	3,5	0,2	0,4	0,7	1,0
3.	Szélhegy	80,0	4,7	2,15	0,8	0,1	0,2	0,1	0,4
<i>Chemische Zusammensetzung der tithonischen Kalksteinsarten:</i>									
1.	Póckő	89,3	4,5	0,9	0,7	0,1	0,2	Sp.	Sp.
2.	Felsővadács	94,1	3,0	1,4	0,3	0,1	0,1	Sp.	0,05
3.	Szélhegy	96,5	1,9	0,8	0,3	0,1	0,1	—	—

(Die Bestimmungen wurden von Frau F. SOHA mit Komplexonmethode durchgeführt).

Zwischen den organischen Resten des Tithonkalkes und der Berriasgrundsicht bestehen nicht auffallende, aber gut charakterisierbare Unterschiede (Taf. I, Fig. 3, 5, 6—8.).

Der zoogene Tithonkalk schliesst eine reiche Mikrofauna ein: von den *Calpionellen* herrschen die Arten *Calpionella alpina* LOR. und *Calpionella elliptica* CAD. vor, die Arten *Tintinnopsella carpathica* MURG.-FIL. und *Tintinnopsella cadischiana* COLOM. kommen nur gelegentlich vor.

Die Mikrofauna der klastischen Gesteinsarten der Berrias-Stufe ist schon bedeutend weniger reich: von den *Calpionellen* sind *Tintinnopsella carpathica* MURG.-FIL. und *Tintinnopsella cadischiana* COLOM., sowie *Coxiellina berriasensis* COLOM. die bezeichnenden Arten. Daneben

kam auch die *Calpionella elliptica* CAD. häufig zum Vorschein. Die Art *Calpionella alpina* LOR. wurde aber nicht mehr vorgefunden.

Radiolarien und *Echinodermen*fragmente kommen in beiden Formationen vor.

Es ist ein auffallender Umstand, dass *Globigerinen* in der obersten Schicht des Tithonkalkes manchmal in grosser Anzahl auftreten. In der kretazeischen Grundschieht kommen sie ebenfalls vor.

Von den Makrofossilien ist die Häufigkeit der verschiedenen *Paläohopliten* bezeichnend.

Zwischen den dem Tithon und der Berrias-Stufe angehörenden Bildungen des Gerecse-Gebirges besteht ein am Gesteinsmaterial und den Fossilien gleichermaßen gut wahrnehmbarer und sich aus den abweichenden Bildungsbedingungen ergebender Unterschied. *Im Gerecse-Gebirge kann die Grenze zwischen den jurassischen und kretazeischen Bildungen bei der die beiden Schichtenkomplexe trennenden etwas unebenen Schichtfläche mit Sicherheit bezeichnet werden.*

* * *

Zusammenfassend können wir feststellen, dass die 20 bis 50 cm mächtige Grundschieht des kretazeischen Schichtenkomplexes im Gerecse-Gebirge in allen bisher bekannten Aufschlüssen voneinander abweichende petrographische Beschaffenheit und Fossiliengehalt aufweist, und ohne Winkeldiskordanz an der etwas korrodierten und unebenen Oberfläche des unter-tithonischen Kalksteins lagert.

Die kretazeische Grundschieht stellt eine charakteristisch neritische, ufernahe Ablagerung dar. In ihrem Materiale kommen neben Trümmern von autogenen triassischen und jurassischen Bildungen auch Minerale magmatischer und metamorphischer Gesteine vor.

Ihre Fauna besteht aus den Meeresboden bewohnenden, frei schwimmenden und schwebenden neritischen Formen, und trägt einen überwiegend zusammengewaschenen Charakter. Das Auftreten der Art *Berriasella boissieri* D'ORB. und die ganze Faunenassoziation bestätigen, dass die kretazeische Grundschieht des Gerecse-Gebirges während der Berrias-Unterstufe entstand. Somit stellt die kretazeische Grundschieht eine auf Grund ihrer Lagerung, Gesteinsausbildung und Fossiliengehaltes gut definierbare „Gesteins“-Einheit mit bestimmtem stratigraphischem (zeitlichem) Werte dar.

Die unterste Schicht des kretazeischen Schichtenkomplexes kann vom Berge Berzsek bis zum Berge Szél von Tardos verfolgt werden.

Die enge Verbindung der eine Berrias-Fauna einschliessenden untersten kretazeischen Grundschieht mit den darüber gelagerten übrigen Gliedern des unter-kretazeischen Schichtenkomplexes des Gerecse-Gebirges, sowie die diese vom Unter-Tithon trennende Sedimentationslücke lassen die Betrachtung der Berrias-Unterstufe als einen unteren, absonderbaren Teil des Valanginien als motiviert erscheinen, wie dies bereits KILIÁN dargelegt hat. Samt der darüber gelagerten Kalksteinbrekzie bezeichnet sie die Initialphase der kretazeischen Sedimentation.

b)

Über der untersten Schicht des kretazeischen Schichtenkomplexes lagert eine 1 bis 2 m mächtige Kalksteinbrekzienbank. Ihr Gesteinsmaterial ist viel widerstandsfähiger, als die Grundschieht in ihrem Liegenden und die lockeren sandigen-mergeligen Schichten in ihrem Hangenden; ihre ausgewitterten Blöcke finden sich deshalb häufig unmittelbar an der Oberfläche des Tithonkalkes vor. Auf Grund ihrer charakteristischen Gesteinsstruktur kann sie auch im Geröll leicht erkannt werden. Gemeinsam mit der untersten Schicht des kretazeischen Schichtenkomplexes sind ihre Aufschlüsse in den sich vom Berge Berzsek bis zum Berge Szél von Tardos erstreckenden Gebirgsschollen bekannt (s. Fig. 7, 9, und 12. im ungarischen Text).

Ihr Gesteinsmaterial besteht überwiegend aus einem Pflaster von Kalksteinkörnchen mit Karbonatzement. Sie enthält auch eine geringe Menge von Flinotrümmern und Diabasschotter. In sehr seltenen Fällen kann in ihr auch Quarzschotter gefunden werden (Taf. II, Fig. 11.).

Die durchschnittliche petrographische Zusammensetzung des Trümmermaterials der Kalksteinbrekzie ist in Fig. 16. dargestellt (s. im ungarischen Text).

Mit Ausnahme von einigen Jurakalkkörnchen haben wir das Trümmermaterial der Kalksteinbrekzie als Dachsteinkalk identifiziert und haben darin beinahe alle Gesteinstypen des Dachsteinkalkkomplexes des Gerecse-Gebirges erkannt. Besonders die Trümmer der im oberen Teile des Kalksteinkomplexes beobachteten Foraminiferen (Triasinen) führenden, oolitischen,

korallenführenden und massigen Kalksteinarten kommen in der Kalksteinbrekzie häufig vor (Taf. II, Fig. 1—9). Dolomittrümmer, sowie Jurakalktrümmer können nur überaus selten vorgefunden werden.

In der Kalksteinbrekzie kann Diabasschotter ziemlich häufig beobachtet werden (Taf. II, Fig. 10). Im Dünnschliff ist ihre Textur charakteristisch ophitisch, mit sauren Feldspatleisten. In den meisten Fällen sind sie stark verwittert, manchmal kalzitisiert, der Eisengehalt der mafischen Gemengteile ist in Form von Limonitflecken anzutreffen.

Sehr selten kann auch winziger, gänzlich abgerundeter Quarzschotter vorgefunden werden. Das klastische Material der Kalksteinbrekzie ist unsortiert (s. Fig. 17. im ungarischen Text).

Fossilfragmente kommen darin nur vereinzelt vor. Im Laufe unserer Arbeit haben wir insgesamt einige *Belemniten*rostren, eine *Ostreen*art, eine *Milleporodium* sp. und ein Exemplar der Einzelkoralle *Leptophyllia* cf. *recta* BÖLSCHKE gefunden.

Unsere Beobachtungen und Untersuchungsergebnisse zusammenfassend kann folgendes festgestellt werden:

Die die Grundschiebt konkordant überlagernde, 1 bis 2 m mächtige Kalksteinbrekzienbank besteht zum überwiegenden Teile aus 0,5 bis 3 cm grossen Trümmern des Dachsteinkalkes. Ausserdem enthält sie wenig Flinotrümmer, Diabasschotter und seltener Quarzschotter. Sie stellt eine charakteristisch litorale und sublitorale Bildung dar. Die in Frage stehende Kalksteinbrekzie ist das Ergebnis der durch Aushebung des aus Dachsteinkalk und jurassischen Bildungen bestehenden kontinentalen Hintergrundes gesteigerten Erosion, mit aus entfernteren Gebieten zugeführtem Diabasschotter. Im mittleren Teile des Gebirges, vom Berge Berzsek bis zum Berge Szél von Tardos sind viele ihrer Aufschlüsse bekannt. Auf Grund ihres Zusammenhanges mit der untersten Schicht kann ihre Entstehung in die Berrias-Unterstufe eingereiht werden.

Das zum überwiegenden Teile aus Dachsteinkalk bestehende klastische Material der Kalksteinbrekzie weist auf ein aus ober-triassischem Kalkstein gebildetes Küstengebiet oder eventuell auf Dachsteinkalkinseln hin und kann auch die auch ehemals beschränkte Verbreitung der jurassischen Formationen bedeuten. Die zwischen feineren Sedimenten gelagerte Brekzienbank bewahrt die Erinnerung tektonischer Bewegungen. Mit der kretazeischen Grundschiebt bildet sie eine leicht erkennbare und zur Kartierung geeignete Gesteinseinheit mit gut auswertbarem stratigraphischem (zeitlichem) Wert.

2. Die Mergelserie

Über der in den untersten Abschnitt des kretazeischen Schichtenkomplexes gehörenden Kalksteinbrekzienbank lagert konkordant, mit Sedimentationskontinuität eine 100 bis 150 m mächtige Mergelserie, die Abschnitte abweichender lithologischer Entwicklung und verschiedenen Fossiliengehaltes einschliesst. Im unteren Teile der Serie ist ein ca. 5 bis 10 m mächtiger lockerer, sandiger-mergeliger Abschnitt mit grobkörnigen Sandsteinzwischenlagerungen bekannt, welche ausserdem eine bedeutende Menge von kleinen Kalksteintrümmern enthalten. Dieser Schichtenabschnitt ist nirgends gut aufgeschlossen. Sein leicht verwitterndes Material wurde auf der Oberfläche gleich zerstört und rasch weiterbefördert. Einzelne Teile dieses Schichtenabschnittes wurden in künstlichen Einschnitten studiert. Sein Gesteinsmaterial ist jenem der Grundschiebt ähnlich. Der Kalkgehalt der Schichten nimmt aufwärts stufenweise zu. Fossilien wurden darin bisher nicht vorgefunden. Die Farbe dieses untersten Abschnittes ist meistens hell rötlichlila.

Der unterste lockere, sandige-mergelige Schichtenabschnitt geht aufwärts in eine graue, massige Mergelschichtenfolge über (Taf. III, Fig. 2.), die den wichtigsten Entwicklungstypus der Mergelserie bildet. Auf Grund ihrer Lagerungsverhältnisse und der darin in geringer Anzahl vorkommenden Fossilien wurde diese 100 bis 120 m mächtige Schichtenfolge in einen unteren (a) und einen oberen (b) Abschnitt gegliedert. Im unteren Abschnitt der grauen Mergelschichtenfolge wurden in das Mittel-Valanginien gehörende Fossilien gefunden. Radiolarienführende Kalkmergelschichten (Taf. III, Fig. 1.) und Kalksteintrümmer enthaltende grobkörnige Sandsteinschichten kamen nur in dessen unterem Teil vor. Im oberen Abschnitt der grauen Mergelschichtenfolge kann eine auf den sog. Astierenübergangshorizont und ausdrücklich auf das Ober-Valanginien hinweisende Faunenassoziation und Sandsteinzwischenlagerungen seltener als im unteren Glied vorgefunden werden.

Am Südrand der kretazeischen Bildungen ist über den grauen Mergelschichten auch eine 15 bis 20 m mächtige hellrote Mergelschicht (c) bekannt, aus welchem eine in das Unter-Hauteri-

vien gehörende Faunengemeinschaft bestimmt wurde. Während der Bildungsperiode der hellroten Mergelschichten wurden im Nordteil des Gerecse-Gebirges bereits Sandsteinschichten grünlichgrauer Farbe abgelagert.

Die unter-kretazeischen Mergelschichten des Gerecse-Gebirges hat zuerst M. HANTKEN in seinem die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Lábatlan behandelnden Werke beschrieben (6). Er war noch der Ansicht, dass diese keine Fossilien enthalten und hat als ihre Bildungsperiode, gemeinsam mit dem „Sandstein von Lábatlan“, das Mittel-Neokom (Hauterivien) bezeichnet.

Nach der Entdeckung der eine Berrias-Fauna enthaltenden Grundsicht des kretazeischen Schichtenkomplexes und der darüber gelagerten Kalksteinbrekzienbank hat K. Hofmann als erster der Feststellung Ausdruck gegeben, dass der „Aptychen-Kalkmergel“, der das Liegende des „Sandsteins von Lábatlan“ und das Hangende des untersten Gliedes bildet, in das Unter-Neokom (Valanginien) einzureihen sei (9).

K. Somogyi stand an der Mergelserie bereits Fossilien zur Verfügung, den Grossteil deren er an den Halden der Mergelbrüche eingesammelt hat. In seinem Werke (20—60) führt er aus der Mergelserie folgende Arten an: „Foraminiferen, *Aporrhais* sp., *Pseudomelania* sp., *Belennites* sp., *Phylloceras Tethys* d'ORB., *Ph. infundibulum* d'ORB., *Ph. semisulcatum* d'ORB., *Lyloceras quadrisulcatum* d'ORB., *L. subfimbriatum* d'ORB., *L. raricinctum* UHL., *L. multincinctum* HAUER, *L. cf. strangulatus* d'ORB., *Lyloceras* sp., *Holcostephanus (Astieria) Astierianus* d'ORB., *H. (A.) Sayni* KIL., *H. (A.) psilotomus* NEUM. et UHL., *H. (A.) Schafarziki* n. sp., *Polyptichites bidichotomus* LEYM., *Hoplites (Thurmannia)* sp., *Crioceras Duvali* LEV., *Cr. Emerici* LEV., *Cr. Villiersianum* d'ORB., *Scaphites* sp., *Bacculites neocomiensis* d'ORB., *Bacculites* sp., *Aptychus seranonis* COQU., *A. Didayi* COQU., *A. angulicostatus* PICT. et LOR., *A. noricus* WINKL., *Ostracoda*.”

Auf Grund der Analyse der angeführten Faunengemeinschaft legt er Folgendes fest: „Aus negativen Angaben und aus der Lagerungsweise können wir mit Sicherheit darauf schliessen, dass der Kalkmergel den unteren Teil des ganzen Mittel- und Ober-Valanginien vertritt“.

a) Der untere Teil der grauen Mergelserie (Mittel-Valanginien)

Über der an zahlreichen Stellen des mittleren Teiles des Gerecse-Gebirges aufgeschlossenen Kalksteinbrekzienbank folgt nach dem an der Oberfläche meistens nur in Trümmern beobachteten lockeren, hell lilaroten sandig-mergeligen Schichtenglied eine aus Mergel und Kalkmergel bestehende, 100 bis 120 m mächtige Schichtenreihe. Aufschlüsse des unteren Gliedes der grauen Mergelserie sind beim Eingang des unteren Hofes des grossen Steinbruches am Berge Berzsek, im unteren Teile des an der nordwestlichen Seite des Berges Berzsek gelegenen aufgelassenen Mergelbruches, im Einschnitte des über den Tölgyhát führenden Weges, im Nyagda-Tale, in Felsővadács und im Steinbruch von Ördöggát bekannt (s. Fig. 18. im ungarischen Text, Taf. III, Fig. 3.). Auf seine Zugehörigkeit zum unteren Glied weisen die Lagerungsweise, die radiolarienführenden Kalkmergelschichten und die für das Mittel-Valanginien bezeichnenden spärlichen faunistischen Elemente hin. In einzelnen Abschnitten der Serie können 1, 2, 5, 10 und seltener 20 cm mächtige Sandsteinzwischenlagerungen häufig angetroffen werden. Sie können manchmal auf Entfernungen von mehreren hundert Metern in unveränderter Mächtigkeit verfolgt werden, in anderen Fällen keilen sie aber nach einigen Metern aus oder verdoppeln sich. Demzufolge ist in entfernteren Profilen die Schichtenfolge der Abschnitte entsprechender Lagerung nicht immer identisch. Die Mergelschichten sind im allgemeinen 2 bis 20 cm dick. An ihrer Oberfläche können oft Kriechspuren von Würmern und Fucoideen beobachtet werden. Somit erinnern sie an die hieroglyphenführenden Schichtflächen der Sandsteine des karpatischen Flysch. Das Material des Sandsteins hat manchmal auch die in die Mergelschichten gebohrten Wurmgänge ausgefüllt; diese Gänge sind manchmal nachträglich deformiert, am häufigsten plattgedrückt. Es finden sich ziemlich häufig verkohlte Pflanzenstengelreste mit Durchmesser von 0,5 bis 1,5 cm, sowie mit kleinen verkohlten Pflanzenresten bedeckte Schichtflächen, was auf eine neritische, an einer flachen Küste stattgefundenen Sedimentation hinweist. Am Fusse einzelner grobkörniger Sandsteinschichten kann auch das Material der früher abgelagerten grauen Mergelschichten in der Gestalt von abgerundetem Schotter oder eckigen Trümmern aufgefunden werden. Die Korngrößen der Sandsteinschichten werden innerhalb einer Schicht von unten nach oben im allgemeinen feiner. Ihre mineralogische Zusammensetzung legen wir in einem Diagramm der durchschnittlichen prozentuellen Verteilung der Komponenten in Dünnschliffen der dem Mergelbruch am Berge Berzsek entkommenen Sandsteinproben dar (s. Fig. 19. im ungarischen Text).

Auf Grund der von G. Csajághy durchgeführten Analyse ist die chemische Zusammensetzung des in HCl löslichen Anteils einer gelbgrauen Mergelschicht des unteren Gliedes (a), einer grauen Mergelschicht des oberen Gliedes (b) und einer im Mergel zwischengelagerten Sandsteinschicht wie folgt:

	1.	2.	3.
In HCl unlöslich:	15,30 %	38,72 %	41,59 %
Zusammensetzung der in HCl gelösten Fraktion:			
SiO ₂	0,24 %	0,26 %	0,21 %
TiO ₂	0,03 %	0,03 %	0,04 %
Al ₂ O ₃	0,55 %	1,95 %	2,83 %
Fe ₂ O ₃	0,67 %	1,70 %	1,86 %
FeO	0,44 %	0,83 %	1,69 %
MnO	0,11 %	0,09 %	0,09 %
CaO	45,76 %	29,03 %	26,26 %
MgO	0,75 %	0,52 %	2,59 %
P ₂ O ₅	Spuren	Spuren	Spuren

1. Kalkmergel – Lábatlan, Tölgyhát.

2. Mergel – Lábatlan, Berg Berzsek.

3. Sandsteinzwischenlagerung im Mergel – Lábatlan, Berg Berzsek.

Nach den Angaben der DTA-Untersuchung stellt der Löserückstand der Probe 2 ein Mineral dar, das wenig Illit enthält.

Die Lösung in Salzsäure wurde derart durchgeführt, dass 1 g der Substanz mit 40 cm³ 20%-iger Salzsäure abgegossen, bis zum Siedepunkte erwärmt und 2 Minuten lang siedend gehalten wurde. Dann wurde die Probe ohne Einkochen filtriert, mit warmem Wasser gespült, das Filtrat analysiert, die am Filter zurückgebliebene Fraktion verglüht und als unlöslicher Rückstand angeführt.

Zur chemischen Charakteristik des Mergels und der Sandsteinzwischenlagerung haben wir deshalb die Zusammensetzung ihrer in Salzsäure löslichen Fraktion gewählt, weil einerseits diese Angaben mit den im Werke „Die Jura- und Kreideformationen der internen Klippenzone der Nordwestlichen Karpaten“ von D. ANDRUSOV angeführten Angaben unmittelbar verglichen werden können, andererseits aber sind diese veränderlichen Gemengteile zur Aufklärung der physiko-chemischen Bedingungen der Sedimentation besser geeignet, als die chemische Bausch-analyse des Gesteins (wegen des störenden Einflusses der klastischen kristallinen Komponenten).

Mit der eingehenden Untersuchung einiger Schichten trachteten wir die schnell abwechselnden Änderungen der Sedimentationsbedingungen aufzuklären (s. Fig. 20. im ungarischen Text).

Aus den in Fig. 20. angeführten Ergebnissen der chemischen Analyse kann die parallele Schwankung des Fe₂O₃ und Al₂O₃ und die entgegengesetzte Verteilung des SiO₂- und CaCO₃-Gehaltes abgelesen werden. Letzterwähnter Zusammenhang muss vermutlich den Temperatur-änderungen des Sedimentationsbeckens zugeschrieben werden.

Die granulometrische Zusammensetzung der gesteinsbildenden Mineralkörnchen weist im Falle des Mergels auf eine gut sortierte „schlammige“ Ablagerung hin, während die im Mergel zwischengelagerten Sandsteinschichten eine charakteristische Kurve mit zwei Maxima aufweisen. Die Wechselfolge von Mergeln und Sandsteinen kann mit den Oszillationen der Küstenlinie und insbesondere mit den Schwankungen des Meeresbodens nicht erklärt werden. Ihr Auftreten müssen wir dem Umstand zuschreiben, dass vom sich gleichmässig erhebenden Hintergrunde in niederschlagreicheren Jahreszeiten sandiges Material in das Sedimentationsbecken eingeschlemmt wurde. In die Intergranularen geriet späterhin von oben her ein feinerkörniges klastisches Material, wodurch die beiden Spitzen der granulometrischen Kurve noch ausdrücklicher werden. Den anderen Teil der Intergranularen füllte nachträglich Kalzit aus. Dadurch wird es verständlich, dass in der Serie die Sandsteinschichten den niedrigsten CaCO₃-Gehalt aufweisen.

Die Mergelgruppe enthält im allgemeinen wenig Fossilien. In den Kalkmergelschichten des unteren Abschnittes kommen Fossilien ausser den ziemlich häufigen *Radiolarien* nur vereinzelt vor. Von unten nach oben werden die Versteinerungen immer häufiger. Am häufigsten kommen die Vertreter der Gattung *Aptychus* vor, weshalb diese Serie schon von den ersten Forschern als „Aptychenmergel“ benannt wurde. *Ammoniten* enthält der Mergel nur in einer geringen Anzahl. Von einer schichtenweisen Einsammlung der Fauna kann heute noch keine Rede sein. Auf Grund der Lagerungsweise und der Gesteinsausbildung ist es uns trotzdem gelungen, aus den mit Sicherheit dem unteren Gliede angehörenden Mergelschichten eine Faunengemeinschaft einzusammeln, die das Alter der Schichtenfolge überzeugend festsetzt (Taf. IV, Fig. 7a–b):

Ptychophylloceras semisulcatum D'ORB. — 1 St.

Kilianella pxyptichus UHL. — 2 St.

Acanthodiscus michaelis UHL. — 1 St.

Lamellaptychus seranonis (COQU). — 5 St.

Lamellaptychus noricus (WINKL.) — 3 St.

Lamellaptychus didayi (COQU). — 1 St.

Radiolarien des *Spumellaria*-Typus.

Die angeführten Fossilien weisen auf das Mittel-Valanginien hin, worauf auch aus den Lagerungsverhältnissen der die Fauna einschliessenden Mergelschichten gefolgert werden kann. SOMOGYI hat seine Schlüsse bezüglich des Auftretens des Mittel-Valanginien nur auf Grund der Lagerungsverhältnisse der Mergelserie und des Vorkommens der Art *Phylloceras semisulcatum* D'ORB. gezogen.

b) Der obere Teil der grauen Mergelserie

(Ober-Valanginien und Astierien-, „Übergangshorizont“)

Über der die lichtgrauen Kalkmergelschichten einschliessenden Mergelserie folgt ohne Abgrenzung eine 40 bis 50 m mächtige Schichtenfolge grauer Mergelschichten. Hinsichtlich der Schichtung, der Sandsteinzwischenlagerungen, der Fucoideen und Wurmgänge enthaltenden Schichtflächen und der Feinschichtung trägt diese Schichtenfolge einen mit der Mergelserie des unteren Abschnittes vollkommen identischen Charakter. Sie unterscheidet sich von ihr z. B. in dem am Berge Berzsek aufgeschlossenen vollständigen Profil nur darin, dass die Sandsteinzwischenlagerungen dünner und seltener sind und dass sie eine nicht für das Mittel-Valanginien, sondern für das Ober-Valanginien und den sog. Astierien-, „Übergangshorizont“ bezeichnende Faunengemeinschaft einschliessen. Ihren schönsten Aufschluss stellt der grosse Mergelbruch des Berges Berzsek dar, aus welchem der Mergel seit Jahrzehnten für die Zementfabrik von Lábatlan abgebaut wird (s. Fig. 2. im ungarischen Text).

Als Ergebnis des eine geraume Zeit hindurch durchgeführten Fossilien sammelns konnte bereits eine ziemlich reiche Faunengemeinschaft aus diesen Schichten bestimmt werden. Die in der Fig. 21. (s. im ungarischen Text) angeführte Faunenliste wurde zum überwiegenden Teile auf Grund der Bearbeitung des von GY. VIGH aus den grauen Mergelschichten des Mergelbruches am Berge Berzsek eingesammelten Materials zusammengestellt. Die Makrofossilien stellen — mit einigen Ausnahmen — schalenlose, verzierte Steinkerne von *Ammoniten* dar. In den Mergelschichten können sie im allgemeinen auf ihrer Seite liegend, vereinzelt vorgefunden werden; sie sind meistens flachgedrückt und deformiert.

Diese Faunengemeinschaft vertritt das Ober-Valanginien und den an der Grenze Valanginien-Hauterivien gelagerten sog. Astierien-, „Übergangshorizont“. Auf Grund der aus den grauen Mergelschichten gesammelten *Astierien* hat bereits SOMOGYI — unter Berücksichtigung des Fehlens der Vertreter der Gattung *Holcodiscus* und des Vorkommens der Art *Polyplichites bidichotomus* LEYM. — mit Sicherheit darauf geschlossen, dass die Mergelserie das Ober-Valanginien vertritt. Auf Grund der Untersuchung der Fauna der Sandsteinschichten des Nyagda-Tales kam er aber zu der Überzeugung, dass die Mergelbildung bis zum Ende des unteren Abschnittes des Ober-Valanginien anhielt und dass im oberen Teile des Ober-Valanginien bereits Sandstein abgelagert wurde.

Diese Feststellung hat er damit begründet, dass er im Sandstein des Nyagda-Tales die Arten *Hoplites (Neocomites) neocomiensis* D'ORB. und *Hoplites (Neocomites) cf. amblygonius* NEUM. et UHL. vorgefunden und auch das (massenhafte) Auftreten der Art *Phylloceras tethys* D'ORB. beobachtet hat, welche Merkmale auf das Ober-Valanginien hinweisen; die Ablagerung des Sandsteins des Nyagda-Tales konnte also bereits im oberen Teile des Ober-Valanginien begonnen haben.

Diese irrige Feststellung SOMOGYI's beruht auf jenem Umstand, dass ihm der zwischen dem nördlichen und südlichen Entwicklungsgebiet bestehende Unterschied noch nicht bekannt war, andererseits aber war er über die genaue Herkunft der aus der Sandsteinserie eingesammelten Faunengemeinschaft nicht gut orientiert und hat daher die Grenze zwischen der Entstehung des Mergels und des Sandsteins auf Grund einiger schlecht erhaltenen Arten gezogen.

Unserer Ansicht nach hielt die Ablagerung der grauen Mergelschichten im ganzen Gebiete des Gerece-Gebirges bis zum Ende des an der Grenze des Valanginien und Hauterivien gelagerten Astierien-, „Übergangshorizontes“ an. Im Abschnitte des Nyagda-Tales begann die Ablagerung der Sandsteinschichtenfolge ebenfalls nur nachher, gleichzeitig mit der Ablagerung der hellroten Mergelschichten des südlichen Entwicklungsgebietes.

Ausser der altersbestimmenden *Ammoniten*fauna können an der Oberfläche der Mergelschichten ziemlich oft Abdrücke von Algenarten des *Fucoideen*-Typus vorgefunden werden. É. KOVÁCS hat aus diesen die Arten *Chondrites cf. furcillatus* ROEM. und *Chondrites cf. teyonii* BRONGT. bestimmt.

Aus dem oberen Abschnitt des grauen Mergels des Berge Berzsek hat K. RÁSKY einen Stammrest des Farnbaumes *Alsophilina cyatheoides* (UNG.) POT. beschrieben (Taf. IV, Fig. 1.). Diese seltene Versteinerung gab zu wichtigen paläoklimatologischen Folgerungen Anlass, denn die rezenten Verwandten dieser Art stellen überwiegend tropische, eine hohe und gleichmässige Feuchtigkeit beanspruchende Arten dar. Temperaturschwankungen und einen milden Frost vertragen sie gut.

Ausserdem können in dieser Serie an den Schichtflächen des Mergels Kriechspuren von Würmern, die im Flysch häufigen Hieroglyphen und an den Schichtflächen des Sandsteins Paläodyctum oder Paläopyscovum genannte wabenartige Erhebungen — als für das charakteristische Flysch bezeichnende Spuren des Urlebens — beobachtet werden. Einen seltenen Überrest des Urlebens stellt die an einer feinkörnigen Mergelschichtenfläche erhaltene *Gastropoden*-Kriechspur dar (Taf. IV, Fig. 4).

c) Hellrote Mergelschichtenfolge

(Unter-Hauterivien)

Im oberen Teile der am Berge Berzsek aufgeschlossenen Mergelserie überlagert die grauen Mergelschichten in der Höhe des zweiten Abbauhizontes eine 15 m mächtige hellrote Mergelschichtenfolge (Fig. 2.), die aufwärts stufenweise in ein 5 m mächtiges dunkelrotes, an Versteinerungen reiches Sandstein übergeht. Diese hellrote Mergelschichtenfolge enthält eine etwas grössere Anzahl von Fossilien, als die grauen Mergelschichten. In grösserer Menge können aber Versteinerungen auch aus dieser Schichtenfolge nur in den im Abbau stehenden Abschnitten eingesammelt werden (Taf. V, Fig. 1—5.). Aus den in den hellroten Mergelschichten des Mergelbruches am Berge Berzsek eingesammelten Faunengemeinschaft wurden die in der Fig. 22. (s. im ungarischen Text) angeführten Arten bestimmt.

Das Auftreten der Gattungen *Holcodiscus*, *Crioceras* und *Bacculites* weist schon entschieden auf den unteren Teil des Hauterivien hin.

Über der kretazeischen Grundschiefer und der Kalksteinbrekzienbank lagert mit andauernder Sedimentation eine 100 bis 150 m mächtige Mergelschichtenfolge, die eine leicht erkennbare und zur Kartierung geeignete Gesteinseinheit des kretazeischen Schichtenkomplexes darstellt. Die im unteren Teile der Serie gelagerten 5 bis 10 m mächtigen lockeren hell-lilaroten Sandstein- und Mergelschichten bilden das Bindeglied von der kretazeischen Grundschiefer und Kalksteinbrekzie zur mächtigen grauen Mergelschichtenfolge. Das Trümmermaterial der Kalksteinbrekzie wird allmählich feiner, von den in den Mergel eingelagerten grobkörnigen Sandsteinschichten bleiben die Kalksteintrümmer allmählich aus und überlassen ihren Platz den gegen chemische Verwitterung widerstandsfähigeren Flinttrümmern und einer magmatischen Mineralassoziation fernerer Abstammung.

Im unteren Abschnitt der grauen Mergelschichtenfolge wurden hellgraue, radiolarienführende Kalkmergelschichten und einige Makrofossilien das Mittel-Valanginien, sowie in einzelnen Teilen der Schicht sich häufig wiederholende Sandsteinzwischenlagerungen vorgefunden. Aus dem unteren Abschnitte der grauen Mergelschichtenfolge entwickelt sich untrennbar ihr oberer Abschnitt, der eine für das Ober-Valanginien und für den Astierien- „Übergangshorizont“ bezeichnende Fossilengemeinschaft enthält.

Am Berge Berzsek lagert über den grauen Mergelschichten eine rötliche Mergelschichtenfolge mit einer für das Hauterivien bezeichnenden Fauna. Diese Entwicklung kann nur im südlichen Gebiete der kretazeischen Bildungen des Gerecse-Gebirges verfolgt werden; im Norden werden sie durch grünlichgraue Sandsteinschichten ersetzt. Die hellrote Mergelschichtenfolge weist im Sedimentationsgebiete gleichzeitig auch auf den langsam beginnenden Aufschwung der Krustenbewegungen hin, was lokal eine negative Verschiebung der Küstenlinie des unterkretazeischen Sedimentationsbeckens ergab. Sandsteinzwischenlagerungen enthält die in Frage stehende Schichtenfolge kaum.

An den Schichtflächen der dünnen Sandsteinzwischenlagerungen können ebenfalls auf Wurmgänge und *Fucoideen* hinweisende flyschartige Spuren beobachtet werden. Die an den Schichtflächen einzelner Sandsteinschichten vorgefundenen kleinen verkohlten Pflanzenfragmente weisen — gemeinsam mit anderen Merkmalen — auf eine neritische, an einer flachen Küste stattgefundene Sedimentation hin. Die mit scharfen Grenzen vor sich gehende Wiederkehr der Mergelschichten und der Sandsteinzwischenlagerungen weist auf schwer erklärbare Ver-

änderungen der Sedimentationsbedingungen hin. Die Wechselfolge von Mergel- und Sandsteinschichten innerhalb kleiner Abschnitte kann aller Wahrscheinlichkeit nach durch ein niederschlagreicheres Klima und den Wechsel der durch grössere und geringere Wassermengen stattgefundenen Materialbeförderung erklärt werden. Die als eine authigene Brekzie auftretenden und Mergelschotter enthaltenden Sandsteinbänke und das in einzelnen Abschnitten der grauen Mergelschichtenfolge in umfangreicheren Gebieten sich wiederholende Auftreten von dichten Sandsteinzwischenlagerungen mögen auf schwache Krustenbewegungen hinweisen. Die ganze Schichtenfolge weist auf neritische, küstennahe Sedimentationsbedingungen und eine flache Küstenlinie hin. Am Meeresboden mögen reiche Algenkolonien und eine grosse Masse von Würmern gelebt haben. Ein Teil der *Ammoniten* wurde an ihrer einstigen Lebensstätte in das Sedimentmaterial eingebettet, von ihrer Mehrheit sind aber bloss die Aptychen dort erhalten geblieben, wo sie gelebt haben, ihr leeres Gehäuse hat die Brandung anderswo hingetrieben.

3. Die Sandsteinserie

In der Ausbildung der die Mergelserie mit Sedimentationslücke überlagernden Sandsteinserie können zwischen dem nördlichen und nordwestlichen Gebiete der Aufschlüsse der kretazeischen Bildungen (A) und dem die südlichen und südöstlichen Küstenstriche des einstigen Sedimentationsbeckens bildenden Gebiete (B), das sich vom Berge Berzsek über Felsővadács bis zum Berge Szél von Tardos erstreckt, bedeutende Abweichungen wahrgenommen werden. Im Norden ist eine 150 bis 180 m mächtige Sandsteinschichtenfolge bekannt, die das ganze Hauterivien und Barrémien vertritt. In der Nähe der einstigen südlichen Küstenlinie beläuft sich die Mächtigkeit der Sandsteinschichtenfolge insgesamt auf 50 bis 60 m; ihr unterer, 20 bis 25 m mächtiger, roter und graugrüner Abschnitt besteht aus faunenreichen, mergeligen Sandsteinschichten des Ober-Hauterivien und Unter-Barrémien. Ihr oberer Abschnitt ist der grünlichgrauen Sandsteinentwicklung des nördlichen Gebietes ähnlich.

A) Nördliches Entwicklungsgebiet

Die diesem Entwicklungstypus angehörenden grünlichgrauen Sandsteinschichten stellen die meistverbreiteten kretazeischen Bildungen des Gerecse-Gebirges dar. Ihre Aufschlüsse sind von Nyergesújfalu bis Dunaszentmiklós an zahlreichen Stellen bekannt. Auf Grund der Lageverhältnisse und der Versteinerungen können diese Schichten in eine untere, dem Hauterivien angehörende (a) und eine obere, das Barrémien vertretende (b) Schichtenreihe gegliedert werden.

a)

Der beste Aufschluss des unteren Abschnittes der grünlichgrauen Sandsteinschichtenfolge — mit einer reichen, für das Hauterivien bezeichnenden Fauna — ist im südwestlich von Lábatlan gelegenen Nyagda-Tale bekannt. Aus diesen Schichten hat zuerst M. HANTKEN Versteinerungen gesammelt und auf Grund ihrer Bestimmung das Auftreten von kretazeischen Bildungen im Gerecse-Gebirge zuerst bestätigt. Er hat die unter der Bezeichnung „Sandstein von Lábatlan“ beschriebenen kretazeischen Bildungen als einen hinsichtlich des Alters und der Entwicklung mit den Rossfelder Schichten identischen Schichtenkomplex bestimmt. HANTKENS Faunenverzeichnis enthält folgende Arten:

„*Ammonites cryptoceras* D'ORB., *A. Astierianus* D'ORB., *A. inaequicostatus* D'ORB., *A. subfimbriatus* D'ORB., *A. Gresslyi* n. sp., *A. infundibulum* D'ORB., *A. cf. semistriatus* D'ORB., *A. Grasianus* D'ORB., *A. Juilleti* D'ORB., *A. Tethys* D'ORB., *A. cf. Joannoti* D'ORB., *A. cf. gargasensis* D'ORB., *A. neocomiensis* D'ORB., *A. furcatusulcatus* n. sp., *Ancyloceras* sp., *Bacculites neocomiensis* D'ORB., *Belemnites dilatatus* D'ORB., *B. tripartitus* D'ORB., *Aptychus undulato-costatus* PET., *Inoceramus* sp., *Turbo* sp., *Neaera* sp.“

Auf Grund der neuerlichen eingehenden Untersuchung der in den Sandsteinschichten des Nyagda-Tales vorgefundenen Fauna kam K. SOMOGYI zum Schluss, dass der unter-kretazeische Sandstein des Gerecse-Gebirges den oberen Teil des Ober-Valanginien und das ganze Hauterivien vertritt. Neben der für das Hauterivien bezeichnenden Faunengemeinschaft hat er aus dem „zahlreichen“ Vorkommen der Art *Phylloceras tethys* D'ORB. und von *Astierien*, sowie aus dem Auftreten der Arten *Hoplites (Neocomites) neocomiensis* D'ORB. und *H. (N.) cf. amblygonius* NEUM. darauf geschlossen, dass die Ablagerung des unter-kretazeischen Sandsteins

bereits im oberen Teile des Ober-Valanginien „eingetreten ist“. Andererseits kam er aber auf Grund des Mangels an für die Barrême-Stufe Bezeichnenden Arten zum Schlusse, dass die Aushebung des Gerecse-Gebirges am Ende des Hauterivien stattgefunden hat und dass „von diesem Zeitpunkte an in der ganzen Ober-Kreide hier nur ein Festland vorgefunden werden kann“. In seiner Faunenliste führt SOMOGYI folgende Arten an:

„*Cidaris*-Stacheln, *Terebratula euganensis* D'ORB., *T. rectangularis* PICT., *Pecten* cf. *cottaldinus* D'ORB., *Cyprina bernensis* DESH., *Inoceramus neocomiensis* D'ORB., *Neaera neocomica* nov. sp., *N. Lábatlanensis* nov. sp., *N. Sabaudiana* PICT. et CAMP. var. nov., *Turbo* sp. nov. ind., *Natica pellati* MATH., *N. pseudoampullaria* MATH., *Belemnites (Duvalia) bipartitus* BLAINV., *B. (D.) dilatatus* D'ORB., *Belemnites* sp., *Phylloceras Tethys* D'ORB., *Ph. infundibulum* D'ORB., *Ph. Rouyanum* D'ORB., *Ph. Winkleri* UHL., *Ph. cf. Ernesti* UHL., *Ph. Calypso* D'ORB., *Ph. serum* OPP. var. *perlobata* SAYN., *Ph. semisulcatum* D'ORB., *Lyloceras quadrisulcatum* D'ORB., *L. subfimbriatum* D'ORB., *L. subfimbriatum* D'ORB. var. *Kochi* nov. var., *L. Gresslyi* HTK., *L. raricinctum* UHL., *L. aff. anisoptichum* UHL., *L. cf. Phestus* MATH. (?) *L. Lörentheyi* nov. sp., *L. multicinctum* HAUER, *L. Liebigi* OPP. (ZITT.), *L. cf. strangulatus* D'ORB., *L. Juilleti* D'ORB., *Holcostephanus (Astieria) Astierianus* D'ORB., *H. (A.) Sayni* KIL., *H. (A.) cf. Sayni* KIL., *H. (A.) Sayni* KIL. var. *Gerecseiensis* nov. var., *H. (A.) psilostomus* NEUM. et UHL., *H. (A.) Klaatschii* WEGN., *H. (A.) latiflexus* BBG., *H. (A.) rigidus* BBG., *H. (A.) variegatus* PAQU., *H. (A.)* sp., *H. (A.) cf. Milthreanus* MATH., *H. (A.) multiplicatus* NEUM. et UHL., *H. (Craspedites) aff. Carteroni* D'ORB., *Holcodiscus Van den Hecke* D'ORB., *H. Perezianus* D'ORB., *H. intermedius* D'ORB., *H. incertus* D'ORB., *H. furcato-sulcatus* HTKN., *H. sp. ind.*, *H. Heeri* OOST., *H. cf. fallacior* COQU., *H. cf. diverse-costatus* COQU., *Hoplites (Neocomites) neocomiensis* D'ORB., *H. (N.) neocomiensiformis* HOHENEGG., *H. (N.) regalis* PAVL., *H. (N.) cf. amblygonius* NEUM. et UHL., *Schloenbachia (Nicklesia) cultrata* D'ORB., *Sch. (N.) cf. cultrata* D'ORB., *Sch. (N.) Ixion* D'ORB., *Sch. (N.) Hantkeni* nov. sp., *Sch. (N.)* nov. sp. ind., *Crioceras Duvali* LEV., *Cr. Emerici* LEV., *Ancyloceras* sp., *Aplichus seranonis* COQU., *A. cf. Didayi* COQU., *A. angulicostatus* PICT. et LEV. Apt. sp.“

Die reiche Fauna der im Nyagda-Tale aufgeschlossenen grünlichgrauen Sandsteine wurde zuerst für alle kretazeischen Bildungen, später aber für die weitverbreitete Schichtenfolge des „Sandsteins von Lábatlan“ als altersbezeichnend betrachtet. Auf Grund unserer Untersuchungen müssen wir den kennzeichnenden Wert der fossilienführenden Sandsteinschichten des Nyagda-Tales auf- und abwärts gleichermassen verengen. Wir sind der Ansicht, dass die Feststellung SOMOGYI's, wonach die Ablagerung des grünlichgrauen Sandsteins bereits im oberen Teile des Ober-Valanginien begann, nicht gut begründet ist. Dies trat nur etwas später, am Anfang des Hauterivien, gleichzeitig mit der Ablagerung der im südlichen Entwicklungsgebiet vorgefundenen hellroten Mergelschichten ein.

Die Art *Phylloceras tethys* D'ORB. und die *Astierien* treten zwar in mehreren Exemplaren, aber keinesfalls „massenhaft“ auf und können in den Sandsteinschichten mit anderen Formen des Hauterivien, in erster Reihe mit Vertretern der Gattung *Holcodiscus* zusammen aufgefunden werden. Die in einigen Exemplaren vorgefundenen Arten *Hoplites (Neocomites) neocomiensis* D'ORB. und *H. (N.) cf. amblygonius* NEUM. können mit in das Hauterivien gehörenden Fossilien ebenfalls nicht als für die Sandsteinschichten kennzeichnend gelten.

Wir haben die in den Sandsteinschichten des Nyagda-Tales vorgefundene Fauna revidiert, das Material unserer neuen Sammlung bestimmt. Die Auswertung erwies, dass SOMOGYI's Bestimmungen zum überwiegenden Teile richtig waren. Einen ersteren Irrtum stellte nur die als *Phylloceras infundibulum* D'ORB. bestimmte Art *Partschiceras winkleri* UHL. dar (20. Taf. XI, Fig. 9.). Aus den im Nyagda-Tale aufgeschlossenen Sandsteinschichten ist uns gegenwärtig die in der Fig. 23 (s. im ungarischen Text) angeführte und in das Hauterivien gehörende Faunenassoziation bekannt.

Die Versteinerungen stellen in den Sandsteinschichten ebenfalls schalenlose, verzierte Steinkerne dar. Es unterliegt keinem Zweifel, dass sie zusammengewaschen, zusammengeschwemmt wurden. Sie sind manchmal deformiert, flachgedrückt, viele Exemplare wurden auch ursprünglich in einem zerbrochenen Zustand in das Sedimentmaterial eingebettet.

Die Sandsteinschichten enthalten manchmal auch eine Mikrofauna, deren kennzeichnende Formen die *Globigerinen* sind.

Aus den vergleichenden sedimentologischen und paläontologischen Untersuchungen hat es sich auch herausgestellt, dass die fossilienführende Sandsteinschichtenfolge des Nyagda-Tales nur den unteren Teil der Schichtenfolge des „Sandsteins von Lábatlan“ vertritt. Darüber und unter den Konglomeratbänken der abschliessenden Schichtenfolge lagert noch eine mächtige, faunenarme Sandsteinschichtenfolge der Barrême-Stufe.

b)

Die Ausarbeitung der stratigraphischen Einteilung der kretazeischen Sandsteinschichtenfolge wurde durch die Faunenarmut der Sandsteinschichten verhindert. Beinahe ein volles Jahrhundert lang war das Nyagda-Tal die einzige Stelle, wo in den Sandsteinschichten Ver-

literarischer Angaben — in der Tabelle der Fig. 28. zusammengefasst (s. im ungarischen Text).

Die angeführte Faunengemeinschaft bestätigt, dass die roten Sandsteinschichten im oberen Teile des Hauterivien abgelagert wurden. Neben den überwiegend für das Ober-Hauterivien bezeichnenden Versteinerungen treten bereits die ersten Exemplare der auf das Barrémien hinweisenden Arten auf.

Über der dunkelroten Sandsteinschichtenfolge lagert eine 3 m mächtige *lockere, graugrüne, mergelige Sandsteinbank*, in ihrer Mitte mit einer 20 cm mächtigen härteren Sandsteinschicht mit kalkigem Bindemittel, obenan aber mit einer ebenfalls 20 cm mächtigen harten, viele *Ammoniten* führenden, sandigen Mergelschicht. Die graugrüne Sandsteinbank ist mit kleinen, verkohlten Pflanzenfragmenten dicht bestreut. Der feinkörnige Sandstein enthält auch kleine Glimmerschüppchen, die auch mit freiem Auge beobachtet werden können. Die eingeschlossene Faunengemeinschaft weist bereits auf das Barrémien hin. An Individuenzahl herrscht die Gattung *Desmoceras* vor. Auch die Vertreter der Gattungen *Hamulina* und *Pulchellia* kommen häufig vor. Aus der faunenreichen oberen Schicht der graugrünen Sandsteinbank wurden bis jetzt die in der Tabelle der Fig. 29. (s. im ungarischen Text) angeführten Arten bestimmt.

Rote, lilagefleckte, sandige Knollenmergel und mergelige Sandsteinschichten bilden die dritte Gruppe der Schichtenreihe. In der Mitte dieses 5 m mächtigen Abschnittes sind auch kleine Pflanzenreste enthaltende, dünne, mergelige Sandsteinschichten eingelagert. Der Wechsel von lockereren und härteren, knolligen Schichten hängt mit den Veränderungen des Kalkgehaltes zusammen. Die lilafarbenen Fleckchen sind wahrscheinlich einer Manganfärbung zuzuschreiben. In diesem Abschnitte kommen Versteinerungen seltener vor. In diesen Schichten wurden einige Vertreter der Gattungen *Barremites*, *Hamulina*, *Phylloceras* und *Lytoceras* vorgefunden. In einzelnen Schichten treten zwerghafte, für das Barrémien kennzeichnende Vertreter der *Holcodiscus* in grosser Anzahl auf (z. B. *Holcodiscus seuneri* UHL.).

Graugrüne Mergel- und Sandsteinschichten. Sie enthalten feinverteilte, kleine, verkohlte Pflanzenfragmente. In einer bräunlichgrauen Schicht blätteriger Absonderung findet sich eine besonders grosse Menge winziger Pflanzenreste. In den beiden Kalkmergelbänken des Schichtenabschnittes konnte die Art *Barremites charrierianum* D'ORB. in bedeutender Anzahl eingesammelt werden.

Wechselfolge von hellroten, lilagefleckten und graugrünen sandigen Mergelschichten mit Sandsteinzwischenlagerungen. Aus diesem Schichtenabschnitt kam eine reiche Faunengemeinschaft zum Vorschein, die für das Barrémien bezeichnende Arten enthält (s. Fig. 30. im ungarischen Text, Taf. VIII.).

Rote Sandsteinschichten mit einer jener des Berges Berzsek ähnlichen petrographischen Ausbildung und Faunengemeinschaft sind mit kleine verkohlte Pflanzenreste enthaltenden graugrünen Sandsteinschichten bei Felsővadács und in der Umgebung des Berges Bagoly von Tardos bekannt.

Die Faunengemeinschaft der bei Felsővadács aufgeschlossenen roten und grünen Sandsteinschichten führen wir in der Zusammenstellung der Fig. 31. an (s. im ungarischen Text).

Der mehrfache Wechsel der roten und grünen Farbe im unteren Abschnitte der Sandsteinschichtenfolge des südlichen Entwicklungsgebietes hängt mit der reduzierten oder oxidierten Form des anwesenden Eisens zusammen. Eine grünliche Färbung weisen die viele kleine verkohlte Pflanzenreste enthaltenden Schichten auf (reduzierende Wirkung). Rot sind die keine Pflanzenreste enthaltenden, wahrscheinlich im gutgelüfteten, seichten Meerwasser abgelagerten Schichten, deren Mineralkörnchen mit einer pigmentartigen Ferrihydroxidkruste überzogen sind.

b)

Über der aus dunkelroten und graugrünen Schichten aufgebauten und zum unteren Abschnitt des südlichen Entwicklungsgebietes gehörenden Sandsteinschichtenfolge lagert mit Sedimentationslücke eine 25 bis 30 m mächtige, grünlichgraue Sandsteinschichtenfolge. Versteinerungen wurden darin bisher nicht aufgefunden, ihre petrographische Ausbildung ähnelt aber jenem der grünlichgrauen Sandsteinschichtenfolge des nördlichen Entwicklungsgebietes. Aufwärts vermindert sich allmählich der CaCO_3 -Gehalt, während die Korngrösse stufenweise zunimmt. Hinsichtlich der geologischen Ausbildung der den Mergel mit Sedimentationslücke überlagernden Sandsteinserie können zwischen dem nördlichen und südlichen Entwicklungsgebiete der kretazeischen Bildungen des Gerecse-Gebirges bedeutende Abweichungen wahrgenommen werden.

Im Norden haben die Sandsteinschichten bereits zu Beginn des Hauterivien das Übergewicht gegenüber dem Mergel erlangt; sie sind von einer grünlichgrauen Farbe und im Gegensatz zu der 50 bis 60 m mächtigen Schichtenfolge des südlichen Gebietes erreichen sie im Norden 150 bis 180 m. Auf Grund der Versteinerungen können sie in einen faunenreichen unteren Abschnitt des Hauterivien und einen faunenarmen oberen Abschnitt des Barrémien abge sondert werden. Diese Absonderung kann aber bei der Kartierung einstweilen noch nicht durch geführt werden. Das Material des Sandsteins besteht grösstenteils aus Quarz und Flint, mit einer geringeren Menge von Feldspat, Biotit und Muskovitglimmer und spärlichen farbigen Gemengteilen. Im Dünnschliff des Sandsteins wurden auch einige Diabaskörnchen vorgefunden. In den Sandsteinschichten und an den Schichtflächen können in grosser Menge kleine, verkohlte Pflanzenfragmente vorgefunden werden.

Im südlichen Entwicklungsgebiet gewann die Sandsteinbildung gegenüber dem Mergel nur in der zweiten Hälfte des Ober-Hauterivien die Überhand. Hier besteht die Sandsteinserie aus einem 20 bis 25 m mächtigen, eine Wechselfolge von dunkelroten und graugrünen Gliedern darstellenden und eine sehr reiche *Ammoniten*fauna des Ober-Hauterivien und Unter-Barrémien einschliessenden unteren, und einem 25 bis 30 m mächtigen, faunenarmen, grünlichgrauen oberen Abschnitt, der bereits das Ober-Barrémien vertritt.

Die Korngrösse der Sandsteinschichten nimmt im allgemeinen vom Norden nach Südsüdwesten ab, was der Richtung des einstigen Materialtransportes entsprechen mag. Sie stellen neritische, ufernahe Bildungen dar, mit in Linsen angehäuften zusammengeschwemmten Versteinerungen, von welchen das Gehäuse der überwiegenden *Ammoniten* gänzlich vernichtet ist und diese nur in Form von verzierten Steinkernen vorgefunden werden können.

4. Die Konglomeratserie

(oberer Teil des Ober-Barrémien)

Zwischen den obersten Schichten der grünlichgrauen Sandsteinschichtenfolge lagern aus Flintschotter bestehende Konglomeratbänke und aus kleinen Kolonien und Schalenfragmenten von kalkigen Organismen aufgebaute Kalksteinbrekzienschichten mit Flintschotter. Darüber folgen verschiedene tertiäre Bildungen mit diskordanter Lagerung.

In der Nähe der Linie der Donau, im südöstlichen Teile der kretazeischen Aufschlüsse (im Gebiete der Gemeinde Lábatlan) besteht die abschliessende Serie des kretazeischen Schichtenkomplexes aus mächtigen, aus grobkörnigem Flintschotter aufgebauten Konglomeratbänken mit zoogenem Kalksteingeröll und Kolonien von Korallen, Lamellibranchiaten und Hydrozoen. Hier ist das Konglomerat gröberkörnig und mächtiger, als in den südlicheren Aufschlüssen, wo die oberste Serie manchmal nur durch eine 50 cm dicke, kleinen Flintschotter enthaltende, bioklastische Kalksteinbrekzienbank bezeichnet wird. Gegen Westen bleibt auch das Schalenmaterial von kalkigen Organismen aus und das abschliessende Glied des kretazeischen Schichtenkomplexes wird mit aus kleinem Flintschotter bestehenden Schichten bezeichnet. Die Korngrösse des Flintschotters nimmt also gegen Süden und Westen ab, während die Menge der Fragmente von kalkigen Organismen gegen Süden bedeutend zunimmt.

A) Die Entwicklung der Konglomeratserie im Nordteil des Sedimentationsbeckens

Den schönsten, bereits seit HANTKEN's Zeit bekannten Aufschluss der aus grobkörnigen und mächtigen Konglomeratbänken bestehenden Ausbildung des Nordrandes stellt der Steinbruch „*Köszörükőbánya*“ bei Lábatlan dar (s. Fig. 32; Taf. IX, Fig. 1.).

Als charakteristische Bildungen der hier aufgeschlossenen Schichtenfolge können die 0,5 bis 5 m mächtigen Konglomeratbänke erwähnt werden, die ein unregelmässig gelagertes und unsortiertes Schottermaterial enthalten (s. Fig. 33. und 34. im ungarischen Text).

Das Schotter- und Trümmermaterial der Konglomeratbänke kann dem Ursprung nach in drei Gruppen geteilt werden.

1. *Flintschotter*, der aus den das kretazeische Meer umgürtenden älteren, mesozoischen Formationen entstammt. Sein Material stimmt mit dem Materiale der aus dem Gerecse-Gebirge bekannten, radiolarienführenden Flintschichten des Ober-Doggers und Unter-Malms überein (Taf. IX, Fig. 4.). Die Anhäufung des Flintschotters in gesteinsbildender Menge kann dadurch erklärt werden, dass dieser den widerstandsfähigen Flinthänken des lokalen Mesozoikums ent-

stammt, während die ebenfalls dem mesozoischen Grundgebirge angehörenden Trias- und Jurakalke auffallenderweise fehlen. Dieser Umstand weist auf die Möglichkeit hin, dass das Material der Konglomeratserie unter Umständen mittels eines 30 km übertreffenden fluviatilen Transportes in das Sedimentationsbecken gelang, da das Kalkstein-Trümmermaterial einem Materialtransport aus solcher Entfernung vollständig zum Opfer fällt. Andererseits konnte aber das Ausfallen des Kalksteinmaterials auch durch die besondere Intensität der Verwitterung beschleunigt werden.

Der Flintschotter ist im allgemeinen nur schwach abgewetzt. Ihre Kanten sind bereits abgerundet, aber konkave und ebene Flächen können an ihnen noch in bedeutendem Masse beobachtet werden (s. Fig. 35. im ungarischen Text; Taf. IX, Fig. 2.).

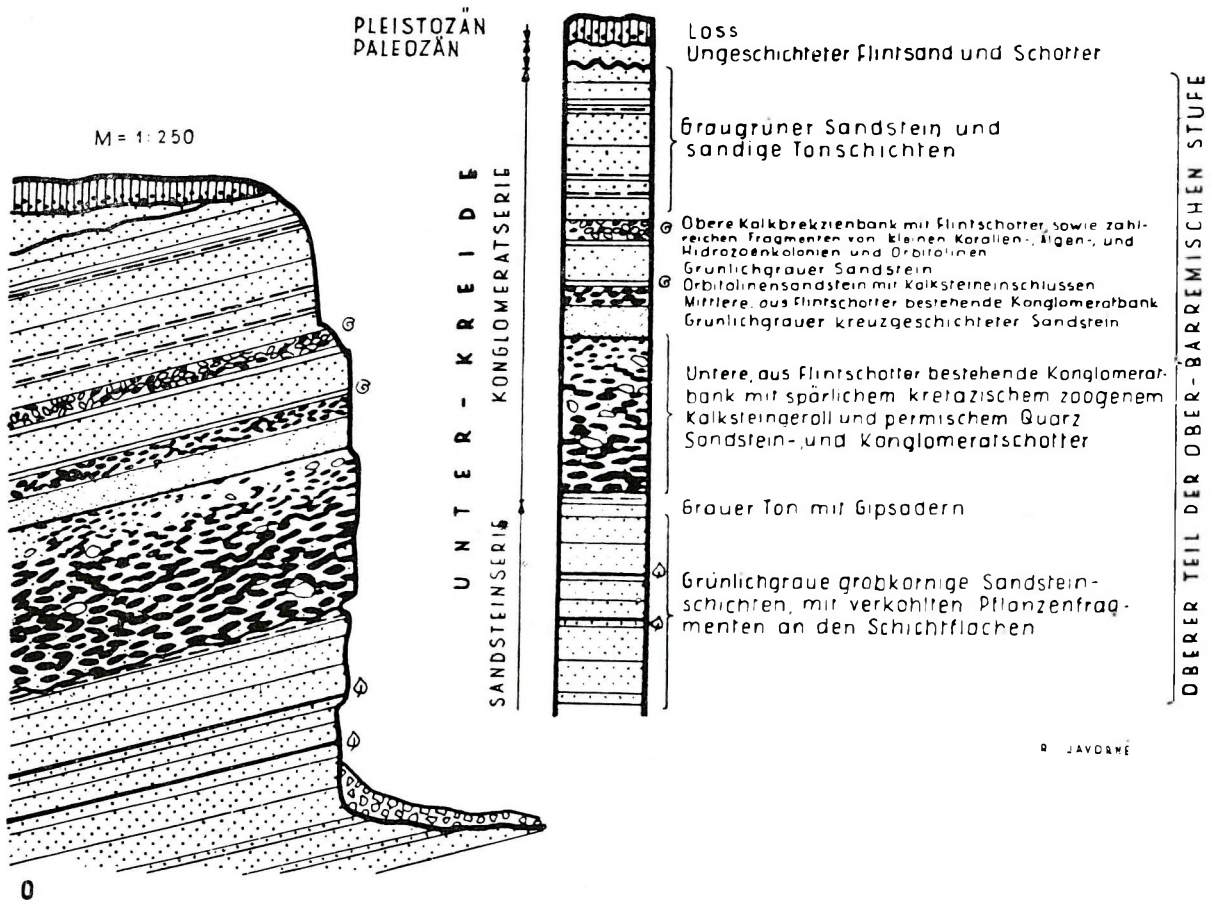


Fig. 32.

Aufschluss der die Endphase des kretazeischen Schichtenkomplexes bildenden Konglomeratserie im Schleifsteinbruch von Lábátlan

Einige Flintschotter sind leberbraun, andere dunkelgrau, ein geringer Teil fahl hellgrau oder grünlichgrau. An einigen Kieselsteinen können Bohrspuren von Schwämmen beobachtet werden.

2. In der unteren und mittleren Konglomeratbank des Steinbruches Kőszörűkőbánya kommen vereinzelt *zoogene Kalksteineinschlüsse und Geröll* vor, die aber in der oberen Bank die Oberhand gewinnen (Taf. IX, Fig. 3; Taf. X, Fig. 1.). Gy. VÍGH hat sie als das Geröll von Trias- und Jurakalksteinen beschrieben (26), es gelang uns aber trotz der sorgfältigsten Untersuchung nicht, solche vorzufinden. Das Material des in den Konglomeratbänken in bedeutender Menge beobachteten Kalksteingerölls besteht ohne Ausnahme aus kretazeischem zoogenem Kalkstein, da dieser von in der sublitoralen Zone des Meeres entstandenen *Korallen-, Hydrozoen-, Kalkalgen- und Bryozoenkolonien* und Fragmenten von *Rudisten* und *Ostreen* gebildet ist (Taf. XI, Fig. 1–8; Taf. X, Fig. 2.). Einen Teil der Versteinerungen hat die Brandung des Meeres zerkleinert und von seinem Bildungsort weggeschwemmt. Sie sind nur sehr wenig abgewetzt. Man kann an ihnen manchmal Spuren einstiger Bohrmuscheln wahrnehmen. In einzelnen Löchern sind auch die Schalen der Bohrmuscheln erhalten. Ein anderer Teil der Fossilien wurde an ihrem Entstehungsorte in das kontinentale Sedimentmaterial eingebettet.

Die simultane Entstehung der zoogenen Kalksteineinschlüsse wird auch dadurch bewiesen, dass darin oft kontinentaler Flintschotter vorgefunden werden kann, welche durch die Kolonien während ihres Wachstums eingeschlossen wurden. Ausser riffbildenden Organismen kommen auch *Orbitolinen* häufig vor (Taf. XI, Fig. 9.). Somit kann heute aus den Konglomeratbänken, die früher als faunenleer betrachtet wurden, eine reiche Fauna angeführt werden, deren an Individuenzahl und Artenzahl vorherrschende Formen die Korallen sind. G. KOLOSVÁRY hat folgende Korallenarten bestimmt:

Thecosmilia trichotoma BECK
Thamnasteria cf. arborescens FELIX
Cyathophora cf. pygmaea VOLZ
Cyathophora annae VOLZ
Stylina parvistella VOLZ
Stylina cf. pleionatha ACHI.
Parasmilia sp.
Placosmilia sp.
Thamnasteria cf. pediculata FROM.
Thamnasteria tetrapatita KOLOSVÁRY
Thamnasteria cf. frondescens FROM.
Thamnasteria cf. discrepans BECK
Thamnasteria holmoides FELIX
Thamnasteria tenochi FELIX
Placocoenia decamera VOLZ
Calamophyllia cf. compressa D'ORB.
Leptophyllia cf. recta BÖLSCHE

Leptophyllia cf. sessilis FROM.
Leptophyllia neocomiensis BÖLSCHE
Dimorphastraea cf. edwardsi BÖLSCHE
Phyllocoenia aff. pediculata E. H.
Latimaeandraraea cf. tortuosa TRAUTH.
Latimaeandraraea tulae FELIX
Siderofungia irregularis pannonica KOLOSVÁRY
Epismilia cf. laufonensis KOPY
Placophyllia cf. dianthus GOLDF.
Leptastraeopsis gigouti ALL.
Isastraea cf. helianthoides GOLDF.
Koninckia sp.
Actinastraea fülöpi KOLOSVÁRY
Microsolena sp.
Pyramisasteria neocomiensis KOLOSVÁRY
Rhyzangia sp.
Montlivallia sp.
Chaetetes sp.

Ausser Korallen kommen auch andere inkrustierende, Kolonien und Riffe bildende Organismen häufig vor: Kalkalgen (*Lithothamnien*), *Hydrozoen* (*Milleporidium*), *Bryozoen*, Kiesel- und Kalkschwämme, *Serpulen*.

Als Fazies und Alter kennzeichnende Formen können die *Rudisten* erwähnt werden. Aus diesen haben wir zwei genau noch nicht bestimmte Typen aufgefunden. Verschiedene *Ostreen* und *Allectryonien* kommen auch häufig vor. *Pecten cf. cretosus* DEFR., *Lima* sp. und *Cardium* sp. wurden ebenfalls vorgefunden.

Die Ausbildung einer Schichtenfolge charakteristischer Urgon-Fazies wurde durch das reichlich eingeschwemmte Trümmermaterial und die die Sedimentation abschliessende Aushebung verhindert.

Die durch Krustenbewegungen bedingte Regression hat die kleinen Kolonien der Korallen, Lamellibranchiaten und anderen kolonienbildenden kalkigen Organismen abgetragen und vom zum Küstenstriche gewordenen Abschnitte gegen die tieferen Abschnitte geschwemmt; gleichzeitig tauchte auch ein Teil der früher abgelagerten Sandsteinschichten aus dem Meere empor, wurde durch die Brandung zerstückelt und in das sich gegen Nordwesten zurückziehende Meer eingeschwemmt.

3. Die in geringer Anzahl vorgefundenen *Quarz-, Sandstein- und Konglomeratkiesel* entstammen Konglomeratkomplexen — wahrscheinlich permischen Alters — entfernterer Gebiete (Taf. IX, Fig. 5). Ihr Material besteht aus gelblichweissen und dunkelgrauen Quarzkiesel, die im unsortierten Quarzsand unregelmässig verstreut sind. Die Quarzkörnchen tragen einen zusammengepressten, metamorphischen Charakter (Taf. IX, Fig. 6). An einzelnen Quarzkiesel, kann auch Kreuzschichtung wahrgenommen werden. Organische Reste enthalten sie nicht. Als ihr Ursprungsort können die nördlich der Donau in der Kreideperiode an der Oberfläche gelegenen Gebiete des permischen Konglomeratkomplexes der Slowakei bezeichnet werden.

Unter den Kieselsteinen der Konglomeratserie sind die Quarz-, „Sandstein-“ und „Konglomerat“-Kiesel am meisten abgewetzt, was als eine Folge des längeren Transportes und der wiederholten Umlagerung betrachtet werden kann.

Das Material der Sandsteinzwischenlagerungen der Konglomeratbänke besteht hauptsächlich aus Flint- und Quarzkörnchen, in kleineren Mengen kommen Feldspat und Glimmer und seltener auch andere Minerale vor. In diesen Sandsteinschichten kann das in der Basalbrekzie beobachtete Diabasmaterial in Form von kleinem Kies oder größeren Sandkörnchen ebenfalls beobachtet werden. Diese Schichten sind auffallend gut sortiert, was der Brandung zuzuschreiben ist (s. Fig. 36. im ungarischen Text).

In einigen Sandsteinschichten kann auch Kreuzschichtung beobachtet werden (Taf. X, Fig. 3). Der hohe Kaliumgehalt der die Konglomeratbänke überlagernden Sandsteinschichten ist auffallend.

Aus der die zweite Konglomeratbank überlagernden Sandsteinbank des Steinbruches Kőszörükőbánya wurde eine reiche *Orbitolina*-fauna eingesammelt. Daraus hat M. SIDÓ folgende für das Barrémien kennzeichnende Arten bestimmt: „*Orbitolina birmanica* SAHNI, *O. cf. tibetica* COTT., *O. lenticularis* BLUM, *O. conoidea* CRAS. Von den angeführten Arten kommt die Art *Orbitolina birmanica* SAHNI in grösster Individuenzahl und Variationsserie vor. Sie ist eine für das Barrémien kennzeichnende Art, die aus Birma beschrieben wurde. Infolge der in der Literatur bestehenden Widersprüche konnte das Vorkommen der Art *Orbitolina bulgarica* nicht nachgewiesen werden“ (M. SIDÓ).

Die untere, mächtige Konglomeratbank wird von einer grauen Tonschicht unterlagert, die von dünnen Gipsadern durchweht ist. An der Oberfläche des sich mit dem Konglomerat angrenzenden Tones können manchmal O-W-gerichtete Wellenfurchen beobachtet werden.

An den Schichtflächen der die graue Tonschicht unterlagernden Sandsteinschichten kommen winzige, verkohlte, manchmal silifizierte oder mit einer Limonitkruste überzogene Pflanzenfragmente vor. Auf Grund von xylotomischen Untersuchungen hat P. GREGUSS davon *Dadoxylon pannonicum* n. gen. n. sp. beschrieben. Er hat wahrgenommen, dass an diesem Baumstammrest schon Wuchsringgrenzen beobachtet werden können, was auf wechselnde Jahreszeiten schliessen lässt.

Den Sporen- und Pollengehalt des die mächtige Konglomeratbank des Steinbruches Kőszörükőbánya unterlagernden, 10 bis 15 m mächtigen, mit Gips geäderten Tones hat F. GÓCZÁN untersucht. Die dabei erzielten Ergebnisse können im folgenden zusammengefasst werden:

1. Die untersuchte Probe hat eine reiche und gut erhaltene Sporen- und Pollengemeinschaft geliefert. Auf Grund des Vergleichs mit rezenten Arten konnten bei ihrem überwiegenden Teile auch die systematische Zusammenhänge geklärt werden (Taf. XII, Fig. 2—8).

2. Die Mikrofossilien bestehen zu 80 bis 90% aus Farnsporen. Die *Gymnospermen* sind durch Pollenkörner der Gattungen *Pinus*, *Picea*, und *Cycas* vertreten. Pollenkörner von Cryptogamen kommen nur äusserst selten vor.

3. Unter den Farnsporen herrschen die tropischen Gattungen der Familie *Schizaeaceae*, so u. a. *Lygodien* und *Aneimien* vor.

4. Da die *Lygodien* heute unter subtropischen und tropischen, die *Aneimien* aber ausschliesslich unter tropischen klimatischen Verhältnissen leben, kann es angenommen werden, dass die die vorgefundenen Sporen liefernden Pflanzen ebenfalls unter einem tropischen Klima gediehen.

5. Auf Grund der überaus geringen Akkomodationsfähigkeit der Farngewächse und des ausgesprochen xerophilen Charakters der *Aneimien* (WINKLER, HUBERT: Manual of Pteridology, p. 471) erscheint es als wahrscheinlich, dass zur Zeit der Bildung des mit Gipsadern durchdrungenen untersuchten Tones das Klima des in Frage stehenden Gebietes trocken und tropisch gewesen sein sollte.

B) Die Entwicklung der Konglomeratserie im Südteil des Sedimentationsbeckens

Am Gipfel des Berges Berzsek, im Einschnitte der einstigen Drahtseilbahn wird die abschliessende Schichtenfolge des unter-kretazeischen Schichtenkomplexes durch eine in die grünlichgrauen Sandsteinschichten eingelagerte, 50 cm mächtige, kleinen Flintschotter enthaltende bioklastische Kalksteinschicht bezeichnet (Fig. 37.).

Die Bestandteile der am Gipfel des Berges Berzsek aufgeschlossenen Konglomeratbank sind mit jenen der Konglomeratbänke des Steinbruches Kőszörükőbánya identisch, nur die Menge des zoogenen Kalksteins ist grösser und die Korngrössen des Flintschotters kleiner, als an der vorhererwähnten Stelle. Einige Quarzkiesel und vereinzelt Diabaskiesel konnten darin auch vorgefunden werden.

Jenen des Berges Berzsek ähnliche, kleine Flintschotter enthaltende Kalksteinschichten wurden am Gipfel des Berges Szágódó und am Fusse des Berges Nagyeménkes ebenfalls vorgefunden. An diesen Stellen ist die Anzahl und die Korngrösse des Flintschotters geringer, als am Berge Berzsek.

AM GRAT DES BERGES BERZSEK AUFGESCHLOSSENE BIOKLASTISCHE KALKSTEINBANK
MIT FLINTSCHOTTER

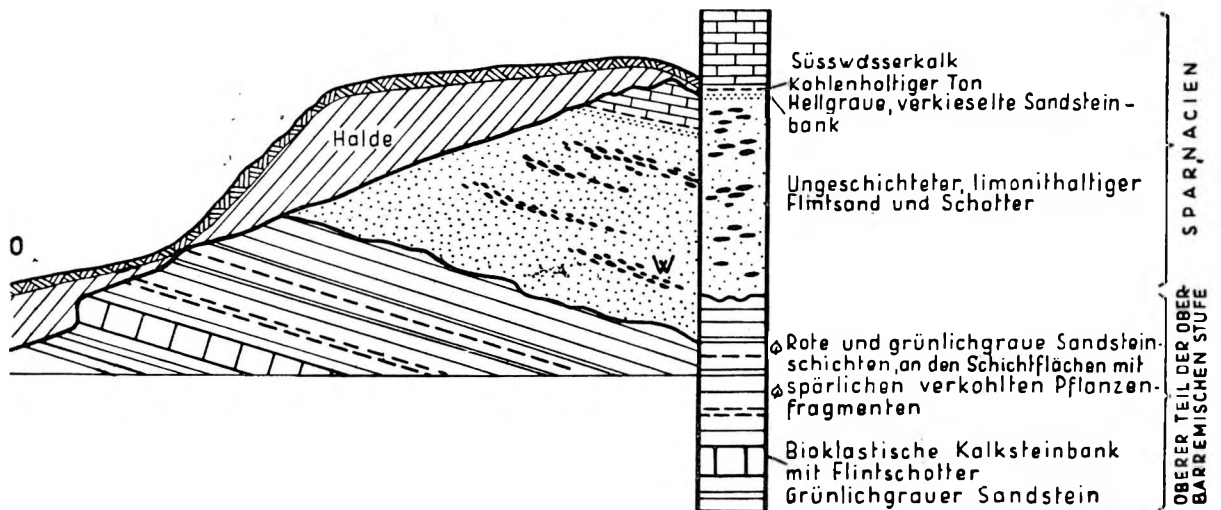


Fig. 37.

Die am Grat des Berges Berzsek aufgeschlossene, flintschotterführende bioklastische Kalksteinbank

C) Die Entwicklung der Konglomeratserie im nordwestlichen Teile des Sedimentationsbeckens

In der Umgebung von Neszmély sind in den zur Donau führenden Gräben aus kleinen Flintkieseln und grobkörnigen Flintrümmern bestehende Sandsteinbänke aufgeschlossen, welche die oberste Serie des kretazeischen Schichtenkomplexes bilden. Diese Schichten enthalten keine Versteinerungen (s. Fig. 38. im ungarischen Text).

* * *

Die angeführten petrographischen Charakteristiken und Versteinerungen der Konglomerat- und Sandsteinschichten weisen auf eine neritische, ufernahe, zum Teil unmittelbar am Küstenstriche stattgefundene Sedimentation hin. Unter dem Einflusse von tektonischen Bewegungen wurde vom sich emporhebenden Hinterland grobes Trümmersmaterial in das sich allmählich auffüllende flache Sedimentationsbecken eingeschwemmt. Vom zum Festland gewordenen Küstenstriche des in Regression begriffenen Meeres hat die Brandung die früher abgelagerten Sandsteinschichten und die Kolonien der gleichzeitig hier gelebten riffbildenden Organismen zerstückelt und ins Tiefwasser eingeschwemmt. Der im kretazeischen Mediterran-Meere weitverbreitete, gleichaltrige Urgonkalk konnte sich hier nur in sehr bescheidenem Masse entwickeln. Durch die Lagerungsverhältnisse und die Versteinerungen gilt es als wahrscheinlich, das die in Frage stehende Schichtenfolge in den oberen Teil des Ober-Barrämien gehört.

Die aus Flintschotter bestehenden Konglomeratbänke und die Flintrümmern enthaltenden Schichten des zoogenen Lumaschellenkalkes in der abschliessenden Serie des unter-kretazeischen Schichtenkomplexes weisen auf die Regression des Meeres hin. Ihr rhythmisch wechselndes Material muss als eine Funktion der Küstengestaltung des einstigen Sedimentationsbeckens, der Einschwemmungsrichtung des terrestrischen Trümmersmaterials, der Ablagerungsverhältnisse, des Reliefs des Meeresbodens, der Strömungsverhältnisse und von im Raume und in der Zeit wechselnden Faktoren betrachtet werden.

IV. DIE STRUKTURELLEN ELEMENTE DES GERECSÉ-GEBIRGES

Das Gerecsé-Gebirge ist ein charakteristisches Schollengebirge. Die durch mehrfach wiederholte Bewegungen hervorgerufene Grossformen des mezozoischen Grundgebirges sind aus der Literatur bekannt. Die kretazeischen Bildungen haben an den wiederholten Bewegungsphasen teilgenommen. Die Einwirkung der einzelnen Bewegungsphasen kann aus den strukturellen Elementen der kretazeischen Bildungen festgestellt werden.

Als unmittelbar beobachtbare Formenelemente können die Gesteinsrisse, Spalten, senkrechte und querstehende Verschiebungsflächen (Verwerfungen, Auf- und Überschiebungen) und die besonderen Berührungsformen der entlang dieser Flächen verschobenen Schichten angeführt werden. Im Mergel- und im Sandsteinkomplex gleichermaßen häufig sind die Gesteinsrisse, die überwiegend eine senkrechte Lage einnehmen; sie bestehen aus einem System von durch lateralen Druck oder Zug hervorgerufenen und sich gegenseitig in vertikaler Richtung überschneidenden Flächen. Ihre Hauptrichtungen sind im allgemeinen WNW—OSO, NNO—SSW und die dazu senkrechten Richtungen, an den einzelnen Schollen können aber kleinere oder grössere Abweichungen festgestellt werden (s. Fig. 39. im ungarischen Text).

Gesteinsrisse ohne Querrichtungen entstehen im allgemeinen parallel mit den Randbrüchen, unter Einwirkung der vertikalen Scherbeanspruchung. In den dünneren Mergelschichten kommen Gesteinsrisse häufiger, im mächtigeren, bankigen Sandstein seltener vor. Die Gesteinsrisse erweitern sich manchmal zu Spalten.

Ein Teil der Verschiebungsflächen wird durch Lateraldruck oder Zugkräfte hervorgerufene fast vertikale Verschiebungen gekennzeichnet, die zur Bildung von Schollen, Horsten, Gräben, Stufen und Becken führten. Ihre NO—SW-lichen und dazu senkrechten Streichrichtungen wurden von im Laufe der Kreideperiode stattgefundenen orogenen Bewegungen bedingt.

Der andere Teil der fast vertikalen Verschiebungsflächen ist mit den O—W- und N—S-gerichteten Brüchen des Beckenrandes parallel. Diese wurden durch die in der pannonischen Stufe und nachher aufgetretenen Kraftwirkungen hervorgerufen und führten, den vorher ausgebildeten tektonischen Bau weiterbildend, mit der aufbauenden und erodierenden Arbeit von exogenen Kräften kombiniert zur Ausbildung des gegenwärtigen Terrains (s. Fig. 40, 41. und 42. im ungarischen Text).

Unter dem Einflusse von Schollenanstaung entstanden im unter-kretazeischen Mergelkomplex Aufschiebungen (Taf. XIII, Fig. 2. und Taf. XIV, Fig. 1, 2). Die Aufschiebungen verursachten eine gewisse Zermürbung des Gesteinsmaterials, wodurch eine Reibungsbrekzie entstand, deren Mächtigkeit von einigen mm bis 1 m variiert (s. Fig. 43. im ungarischen Text; Taf. XIII, Fig. 3).

Bei Dilatation kamen gewölbte Brüche und entlang flacher Bruchflächen stattgefundenene Abgleitungen zustande. Diese stellen eigentlich unter der Einwirkung der freien Dilatation entlang der Bruchflächen zustandekommene Verwerfungen dar (s. Fig. 44. im ungarischen Text).

Bewegungen entlang durch Lateraldruck hervorgerufener flacher Bruchflächen führten charakteristische Formen der tektonischen Diskordanz herbei (Taf. XIII, Fig. 4, 6), welche von BALKAY als „Einkeilungen“ bezeichnet wurden (1). Die Entstehung derartiger Formen hat er dadurch erklärt, dass „auskeilende Schichtenpakete unter Einwirkung von Lateraldruck zwischen Nachbarschichten hineingeglitten sind“. Er hält es für wahrscheinlich, dass „das Entstehen von Einkeilungen in erster Linie durch sedimentäre Auskeilungen bedingt wurde“.

Der Darlegung von BALKAY können wir nur hinsichtlich des tektonischen Ursprungs der Strukturform beipflichten, worauf wir bereits an der am 15. Dezember 1954. stattgefundenen Vortragssitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft hingewiesen haben. Statt „Einkeilungen“ haben wir hier — unserer Ansicht nach — meistens mit dem Phänomen der entlang Bruchflächen entwickelten tektonischen Diskordanz zu tun, ohne Eindringen — oder Einkeilung — einzelner Schichtenglieder zwischen die anderen. Diese Formenelemente stellen das Ergebnis entlang flacher Bruchflächen mehrmals wiederholter Verschiebungen dar (s. Fig. 45. im ungarischen Text).

Unter der Einwirkung von Drehbeanspruchung entgegengesetzter Richtung entstand der Kontakt der Konglomeratserie des Steinbruches Kőszörükőbánya mit der Sandsteinschichtenfolge des Berges Buzás (s. Fig. 46. im ungarischen Text).

Ein Randbruch mit zerfallenden Schollen kann im Mergelbruche des Berges Berzsek beobachtet werden (Taf. XIII, Fig. 1. und Taf. XIV, Fig. 3.).

Das Einfallen der die Gebirgsschollen und Becken des Gerecse-Gebirges aufbauenden Bildungen ist im allgemeinen flach und übertrifft nur in den seltensten Fällen 10—15°. Die Verteilung der Einfallsrichtungen ist unregelmässig, bezeichnend sind zerfallene Schollen (s. Fig. 47. im ungarischen Text).

Die strukturellen Elemente und die Lage der kretazeischen Bildungen des Gerecse-Gebirges untersuchend, wollen wir auch die diesbezüglichen theoretischen Erörterungen und geomechanischen Erklärungen von R. E. SCHMIDT erwähnen:

1. Die mesozoischen Bildungen des Gerecse-Gebirges wurden in einer auf dem aus durch frühere orogene Vorgänge konsolidierten paläozoischen Formationen bestehenden Unterlage ausgebildeten Kratosynklinale abgelagert und zu einem Gebirge aufgestaut.

2. Unter dem Einflusse der auf das starre Fundament wirkenden Zug- und Druckbeanspruchung bildeten sich die die Struktur des Gebirges bestimmenden NO—SW-lichen und dazu senkrechten strukturellen Hauptrichtungen aus, von welchen entlang der längsgerichteten Richtung Schollenaufstauung (nach SCHMIDT eine in der Richtung der einstigen Küsten stattgefundenen Aufschuppung) vor sich ging, während in der dazu beinahe senkrechten Richtung ein Auseinanderziehen auftrat, das häufig grabenartige Absenkungen hervorgerufen hat.

Diese in grossen Zügen entworfene Darstellung können wir in Kenntnis des geologischen Baus des Gebirges mit vielen wichtigen Einzelheiten ergänzen. Heute sind wir bereits in der Lage, die struktur- und terrainbildende Wirkung der alt- und neukimmerischen Bewegungen auswerten zu können. Auf Grund der sedimentologischen Detailuntersuchung der einzelnen Schichtenreihen erweist sich aber die Aufklärung der ohne Strukturänderung stattgefundenen Krustenbewegungen auch als möglich.

V. PALÄOGEOGRAPHIE UND ENTWICKLUNGSGESCHICHTE

Hinsichtlich der paläogeographischen Zusammenhänge der kretazeischen Bildungen des Gerecse-Gebirges finden sich Hinweise in den Werken von M. HANTKEN (6) und K. SOMOGYI (20). Auf Grund der in den Sandsteinschichten des Nyagda-Tales vorgefundenen Versteinerungen hat HANTKEN auf die mit den mittel-neokomen Bildungen Südostfrankreichs und der Fauna der Rossfelder Schichten von Bayern bestehende Ähnlichkeit hingewiesen. SOMOGYI widmet in seinem Werke dem Vergleich mit anderen ungarischen und ausländischen Lokalitäten einen besonderen Abschnitt und hat in seiner, die Artennamen enthaltenden Tabelle auch jene klassischen Fundorte angeführt, aus welchen die von ihm bestimmten Arten beschrieben wurden. Der Vergleich mit den dem Barrémien angehörenden Kalkmergeln der Subtatra-Region der Nordöstlichen Karpaten und mit den in die Barrême- und Apt-Stufe einzureihenden Bildungen des Banats ergab nur die Gemeinsamkeit einiger indifferenten Formen. In der Richtung des Vértes- und Bakony-Gebirges konnte ohne Kenntnis ihrer unter-kretazeischen Bildungen von der richtigen Bewertung der paläogeographischen Verhältnisse keine Rede sein. Schliesslich gelangte er zur Überzeugung, dass die in das Berriasien, sowie in das Mittel- und Ober-Valanginien gehörenden Bildungen eine mit den eingehend bearbeiteten Schichtenfolgen Südostfrankreichs identische Entwicklung aufweisen. Dagegen entspricht der Sandstein des Nyagda-Tales mit seinem für das Hauterivien bezeichnenden Faunengemeinschaft seiner Ansicht nach eher den Veřovicer (Wernsdorfer), Tešiner (Teschener) und Hradišter (Grodischer) Schichten der Beskiden, sowie den Rossfelder Schichten der Nordalpen.

Die eine reiche Fauna einschliessenden und eingehend bearbeiteten kretazeischen Bildungen Südostfrankreichs gelten auch heute noch als massgebend für die kretazeischen Bildungen der mediterranen Region. Ihre charakteristischen mediterranen Faunenelemente, wie *Phylloceras*, *Lytoceras*, *Neolissoceras*, *Barremites*, *Pulchellia*, *Hamulina* und *Duvalia* dominieren auch in der unter-kretazeischen Fauna des Gerecse-Gebirges. Der mediterrane Charakter der abschliessenden Schichtenfolge wird durch *Orbitolinen*, Korallen und *Rudisten*-Arten nachgewiesen. Für die mediterrane und boreale Zone gleichermaßen kennzeichnende gemeinsame Formen: *Neocomites*, *Olcostephanus*, *Crioceratites* kommen ebenfalls häufig vor. Eine für die boreale Zone kennzeichnende Form ist der in nur zwei Exemplaren vorgefundene *Polyptichites*.

Die Verteilung der einzelnen Arten in den Stufen der Unter-Kreide entspricht ebenfalls ihrer in den mediterranen Regionen bisher festgestellten Verbreitung.

Innerhalb der den grossen Rahmen bildenden mediterranen Region waren die kretazeischen Bildungen des Gerecse-Gebirges mit dem nordalpin—westkarpatischen Arm des unter-kretazeischen Meeres in unmittelbarer Verbindung. Die Mergel- und Sandsteinschichtenreihe der klassisch gewordenen Rossfelder Schichten, die grauen Mergel- und Sandsteinschichten der Beskiden vertreten auch hinsichtlich der petrographischen Ausbildung eine ähnliche Fazies, mit identischen faunistischen Charakterzügen. Die an der Grenze der kretazeischen und jurassischen Bildungen auch anderwärts beobachteten und auf eine gleichzeitige Bewegungsphase hinweisenden Brekzienbänke bezeichnen ein wichtiges Ereignis des geologischen Werdeganges. Einen gemeinsamen Zug stellt die Verbreitung der dichten, grauen Mergel- und Kalkmergelschichten dar, die vielerorts Kieselknollen und bei uns *Radiolarien* enthalten. Der allmähliche

Übergang des pelitisch-karbonatischen Mergelkomplexes in die darauffolgenden Sandsteinschichten ist ebenfalls ein weitverbreitetes Phänomen in dieser Zone. Die mit Hieroglyphen oder Pflanzenfragmenten bedeckten Sandsteinschichtflächen, sowie die Wechsellagerung von Mergel- und Sandsteinschichten stellen ein an das Flysch erinnerndes Merkmal dar. Die in geringerem Masse entwickelten Bildungen urgoner Fazies sind ebenfalls ein bezeichnendes Merkmal der mediterranen Region. Die dem Valanginien, Hauterivien und Barrémien angehörenden Bildungen der Nordalpen und Westkarpaten weisen also übereinstimmende sedimentologische Charakterzüge auf und enthalten eine gemeinsame Fauna.

Eine bedeutende Übereinstimmung kann auch mit dem Südabschnitte der karpatischen Geosynklinale festgestellt werden. Die unter-kretazeischen, heute bereits klassisch gewordenen Schichtenkomplexe der in der Umgebung von Oraşul Stalin, Dimboviţa und Sviniţa gelegenen Gebiete und ihre Faunengemeinschaften weisen auf ähnliche Sedimentationsbedingungen und eine unmittelbare marine Verbindung hin.

Die vom Berriasien bis zum Aptien reichende, mit ununterbrochener Sedimentation abgelagerte Schichtenfolge der kretazeischen Bildungen des Gerece-Gebirges wird mit ihrer reichen Fauna, ungestörten Lagerung und eine gute Beobachtung zulassenden Aufschlüssen durch weitere Detailuntersuchungen in diesem Gebiete der mediterranen Region als ein wichtiges Grundprofil gelten.

Es konnte festgestellt werden, dass *das unter-kretazeische Schichtenkomplex des Gerece-Gebirges auf Grund seiner faziellen sowie faunistischen Merkmale mit dem nordalpin—karpatischen Meeresarm unmittelbar verbunden war. Im Gegenteil mussten wir aber in den in südlicher Richtung nächstgelegenen unter-kretazeischen Bildungen des Bakony-Gebirges wesentliche Abweichungen feststellen, die in dieser Richtung die unmittelbare Verbindung ausschliessen.* Im Bakony-Gebirge sind in das Valanginien und Hauterivien gehörende hellgraue und weisse Kalkmergel- und Kalksteinschichten südalpinen Charakters (Biancone) mit einer reichen *Tintinnopsellen*-Fauna und wenigen Makrofossilien bekannt. Diese Serie lagert ohne Unterbrechung, mit Sedimentationskontinuität auf dem ober-tithonischen Mergel. Die wenig mächtigen, eine reiche Fauna einschliessenden hellroten unter-kretazeischen Kalksteinschichten bilden die Randfazies der Ausbildung des weissen, tintinnopsellenführenden Kalkmergels des Südlichen Bakony-Gebirges, die Zusammensetzung ihrer Faunengemeinschaft weicht von jener der gleichaltrigen Bildungen des Gerece-Gebirges ebenfalls ab (s. Fig. 48. im ungarischen Text).

* * *

Nach der schematischen Darstellung der paläogeographischen Zusammenhänge wollen wir unsere Kenntnisse bezüglich der Sedimentationsverhältnisse und der Entwicklungsgeschichte des Sedimentationsbeckens des Gerece-Gebirges zusammenfassen.

Die an der etwas unebenen Oberfläche des chemisch-bioklastischen unter-tithonischen Kalksteins lagernde und terrestrisches Trümmermaterial enthaltende Grundsicht der Berrias-Stufe bestätigt die auf eine kurzandauernde Festlandperiode folgende neuerliche Transgression des Meeres. Im seichten, mit einer flachen Küste umgürteten Sedimentationsbecken des Gerece-Gebirges konnten die an der Grenze der Jura- und Kreideperiode stattgefundenen geringen Absinkungen und Aushebungen des Terrains die wahrgenommenen bedeutenden Veränderungen der Sedimentation verursachen. Der Meeresboden und das umliegende Festland mögen zu jener Zeit noch ein verhältnismässig ungegliedertes, fast ebenes Terrain dargestellt haben.

Das gleichmässige Absinken des Terrains wurde bald durch eine zeitweilige Aushebung abgelöst, die die Zerstückelung des Gebietes verursachte und eine vorübergehende gesteigerte Erosion des kontinentalen Hinterlandes bedingt hat. Zu dieser Zeit entstand die an der Grundsicht lagernde, 1,5 bis 2 m mächtige, aus Dachsteinkalktrümmern bestehende Kalksteinbrekzienbank, die also keine Basisbrekzie, sondern eher eine endostratische Brekzie darstellt. Diese Kalksteinbrekzienbank beweist aber auch, dass die jurassischen Bildungen auch damals kein die heutigen Aufschlüsse bedeutend übertreffendes Gebiet bedeckt haben und dass in der Nähe der Sedimentbildungen sich eine aus Dachsteinkalk gebildete Küstenlinie, oder aber — möglicherweise — Dachsteinkalkinseln befanden. Der Küstenstrich des unter-kretazeischen Meerbusens zog sich in der Nähe der gegenwärtig bekannten kretazeischen Aufschlüsse hin. Größere Trümmer des Dachsteinkalkes konnten aus bedeutenden Entfernungen nicht in das Meer eingeschwemmt werden.

Nach der ereignisreichen Phase des den Abschluss des Jura und den Beginn der Kreideperiode bezeichnenden Zeitabschnittes trat im Valanginien und Hauterivien eine tektonisch

ruhigere Periode mit verhältnismässig wenigen und schwachen Krustenbewegungen ein, deren Spur durch die im Mergel an manchen Stellen dicht zwischengelagerten Sandsteinschichten bewahrt wird. Die dichten, grauen Mergelschichten wurden ebenfalls in einem seichten Meer abgelagert, was ausser den grobkörnigen Sandsteinzwischenlagerungen auch durch die an den Schichtflächen vorgefundenen pflanzlichen Fragmenten und Kriechspuren von Würmern bestätigt wird. Das Klima war anfangs kalt, im Laufe des Hauterivien wurde es aber allmählich wärmer und hatte schliesslich im Barrémien einen rein tropischen Charakter. Die Wuchsringgrenzen des *Dadoxylon pannonicum* GREGUSS und der in kurzen Phasen beobachtete Wechsel des Mergels und des Sandsteins, sowie die Schwankungen des CaCO_3 -Gehaltes weisen auf sich abwechselnde Jahreszeiten hin.

Im Hauterivien wurde zufolge der allmählichen Aushebung des Hinterlandes die kontinentale Erosion intensiver, die Mergelbildung wurde durch Sandsteinablagerung abgelöst. Im Sedimentationsbecken sondern sich die Fazieszonen schärfer ab. Im Süden wird die Nähe des Küstensaumes durch eine dem Ober-Hauterivien und der Barrême-Stufe angehörende rötliche und grünliche Schichtenfolge geringerer Mächtigkeit bezeichnet; sie enthält eine von der Brandung zusammengeschwemmte reiche Faunengesellschaft und in den grüngefärbten Schichten eine grosse Menge von pflanzlichen Fragmenten. Im Norden weist eine mächtige, gröberkörnige, grünlichgraue Sandsteinschichtenfolge darauf hin, dass der überwiegende Teil des kontinentalen Trümmermaterials aus dieser Richtung in das Sedimentationsbecken geschwemmt wurde (s. Fig. 49. im ungarischen Text).

Am Ende des Barrémien siedelten sich im sich auffüllenden Sedimentationsbecken Organismen urgoner Fazies: *Korallen*, *Rudisten*, *Hydrozoen* und *Orbitolinen* an. Das Gesteinsmaterial der infolge der Regression zum Festlande gewordenen Küsten wurde durch die Brandung zerstückelt und ins Wasser geschwemmt. Ein Abschnitt der einstigen Küstenlinie kann im Aufschluss des Steinbruches Kőszörökőbánya bei Lábatlan unmittelbar beobachtet werden.

Im Aptien wurde das ganze Gebiet des Gerecse-Gebirges zu einem Festland. Das Meer hat dieses Gebiet während der Kreideperiode nicht mehr überflutet, aus dem Leben des einstigen Festlandes ist aber sozusagen nichts erhalten geblieben. Das Alter und der Ursprung der im südlichen Gerecse-Gebirge, in der Gete-Gruppe und im Pilis-Gebirge erhalten gebliebenen Trümmern von Bauxitlagern, sowie Lagern von rotem und feuerfestem Ton ist ungewiss. Ihr Material entstammt aber sicherlich dem das Terrain bildenden ober-triassischen Dachsteinkalk und norischen Dolomit.

Die aus den kretazeischen Bildungen des Gerecse-Gebirges entzifferten Änderungen in einem Diagramm zusammenfassend und einen Teil der Ereignisse durch Krustenbewegungen erklärend, erhalten wir ein Bild (s. Fig. 50, 51. und 52. im ungarischen Text), das die Entwicklungsgeschichte des unter-kretazeischen Sedimentationszyklus heute schon viel ausführlicher darstellt, als es SOMOGYI beschrieben konnte.

Unzählige Probleme blieben auch so ungelöst und viele Annahmen werden im Laufe der Detailuntersuchungen abgeändert. Es war für mich aber trotzdem ein grosses Vergnügen, mich mit diesem abwechslungsreichen Abschnitte der Erdgeschichte befassen zu können.

МЕЛОВЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОР ГЕРЕЧЕ

Й о ж е ф Ф ю л ё п

Меловые образования морского происхождения известны из северной половины гор Герече, а именно из территории, ограниченной на севере рекой Дунай, на западе линией Несмель—Дунасантмиклош—Агоштьян, на юге линией Агоштьян—Тардош—Херег и на востоке линией Херег—Надьшап—Модьорошбанья.

К востоку и юговостоку от указанной территории меловые образования морского происхождения неизвестны. Такие образования не были пересечены и глубокими бурениями, проведенными на покрытом более молодыми образованиями дне бассейна. Вероятно, что меловые образования, выходящие на поверхность в северной части гор, первоначально также не были более распространены, чем их теперешние обнажения.

Меловые образования морского происхождения, вскрытые в бассейне Татабанья, располагающиеся на южной окраине гор Герече, а также на холме Кальвариадомб в районе г. Тата, по характеру горных пород и по включенным окаменелостям представляют собой образования совсем другого развития, которые в настоящей работе не будут обсуждены.

К северу от реки Дунай и в северозападной передней площади гор распространение меловых образований на покрытом более молодыми образованиями дне бассейна в настоящее время пока неизвестно.

Меловая толща представляет собой непрерывную серию осадков, образовавшуюся постоянной седиментацией и представляющую валанжинский, готеривский и барремский ярусы. На основании литологического развития она может быть расчленена на четыре части, связанные переходами, а именно:

4. конгломератовая группа,
3. песчаниковая группа,
2. мергелевая группа
1. базальный слой и пачка известняковой брекчии.

Меловая толща с верхне-титонским перерывом осадкообразования во всех известных до сих пор обнажениях непосредственно и без углового несогласия залегает на немного неровной поверхности слоев ниже-титонских известняков.

Вся толща в связанном разрезе на поверхности не может быть прослежена. Наиболее полным вскрытием толщи является большая каменоломня горы Бержек, где за исключением нижней группы все образования хорошо могут быть наблюдаемы (Рис. 2). Характерным обнажением нижней группы является разрез района с. Фельшэвадач, описанный Х о ф м а н н о м (9). На основании описания Р о з л о ж н и к а известен разрез бурения МАК № II, проведенного в районе с. Лабатлан, которое пересекло всю меловую толщу (Рис. 3). Ввиду отсутствия материала бурения, повторное его изучение не представлялось возможным.

На горе Бержек и на территории, располагающейся к югу от ней, мощность меловой толщи меньше, чем севернее, где на поверхности известны только группы зеленовато-серых песчаников и конгломератов мощностью вдвое больше, чем в разрезе горы Бержек. В северных горных глыбах, погружившихся на глубину, нижнее звено не вскрыто, мощность его известна только из Лабатланского бурения МАК № II.

В ниже-меловом бассейне осадконакопления вследствие изменяющейся по отдельным направлениям силы транспортирования обломков, а также разнообразного развития бывшего

морского дна в развитии мергелевой, песчаниковой и конгломератовой групп по отдельным участкам обнаруживаются небольшие расхождения. Это выявляется в различном развитии гранулометрического состава, в переслаивании известковых и глинисто-углистых слоев, а на севере еще в том, что песчаниковые слои раньше приобретают перевес. На территории рова Ньягда в начале готеривского яруса уже отложились песчаники, в то время как в окрестности горы Бержек во всем валанжинском ярусе и в большей половине готеривского яруса образовались слои мергеля. Ханткен и Шомодь, которые собирали фауну из песчаников только в рове Ньягда, считали возраст всей песчаниковой группы средне-неокомовым или готеривским, и даже предположили, что образование песчаников началось в верхней части верхневаланжинского яруса. Однако в течение детального изучения разреза горы Бержек было установлено, что там преобладание песчаников над мергелями началось лишь на конце готеривского яруса. Самые значительные отклонения обнаруживаются в развитии конгломератовой группы. На горе Бузаш в районе с. Лабатлан, на восточной стороне рова Ньягда, на горе Маргит и на Хайдутеметё преобладают пачки, состоящие из грубых галек кремняка, в то время как на горе Бержек, на возвышенности Сагодотетё и у подошвы горы Надьэменкеш известны слои, сложенные обломками раковин известковых организмов и содержащие небольшие гальки кремняка.

Нетронутые третичной эрозией и возможно неоднократно переотложенные останцы залежей меловых образований континентального происхождения известны на южной и восточной окраинах гор Герече; они залегают на неровной поверхности известняка типа Дахштейн и норийского доломита, под третичными и четвертичными образованиями.

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ И ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ

Относительно палеогеографических отношений меловых образований гор Герече сведения приведены в работах М. Ханткена (6) и К. Шомодь (20). На основании окаменелостей, обнаруженных в песчаниковых слоях рова Ньягда, Ханткен отметил сходство с средне-неокомовыми образованиями Юговосточной Франции и с фауной Росфельдских слоев Баварии. Шомодь уделил особую главу сравнению с венгерскими и зарубежными местонахождениями и в таблице, содержащей перечень названий найденных видов, указал те классические местонахождения, откуда определенные им виды впервые были описаны. Сравнение с известковистыми мергелями субатлантической области Северовосточных Карпат и с барремскими-аптскими образованиями Баната указало лишь на общность несколько нехарактерных форм. В направлении гор Вертеш и Баконь, без знания их нижнемеловых образований, о правильной оценке палеогеографических условий не могло быть и речи. В конечном итоге он установил, что берриасские образования, а также образования средне- и верхне-валанжинского возраста показывают то же развитие, как в то время уже детально обработанные отложения Юговосточной Франции. А песчаники долины Ньягда с их готеривским фаунистическим обществом по его мнению больше всего соответствуют Вержовицким, Тешинским и Храдиштенским слоям Бескид, а также Росфельдским слоям Северных Альп.

Детально обработанные меловые образования Юговосточной Франции, содержащие богатую фауну, в настоящее время также представляют собой эталон для меловых образований средиземноморской области. Их характерные средиземноморские фаунистические элементы, как *Phylloceras*, *Lytoceras*, *Neolissoceras*, *Barremites*, *Pulchellia*, *Hamulina* и *Duvalia* в горах Герече также образуют большинство нижне-меловых окаменелостей. Средиземноморский характер заключительной толщи подтверждается Орбитолинами, кораллами и Рудистами. Общие формы, одинаково характерные для средиземноморской и бореальной зон, также часто встречаются: *Neocomites*, *Astieria*, *Crioceratites*. Характерной для бореальной зоны формой является *Polyptichites*, обнаруженный лишь в двух экземплярах.

Распределение отдельных видов по возрастам также соответствует их распределению в средиземноморской области.

В пределах средиземноморской области, образующей общую рамку, меловые образования гор Герече находились в непосредственном сообщении с североальпийско-западнокарпатским участком нижне-мелового моря. Мергелевая и песчаниковая толщи ставших классическими Росфельдских слоев, и серые мергелевые и песчаниковые слои гор Бескид по своему литологическому развитию также представляют подобную фаццию, с идентичным характером фауны. Совпадение первоочередной важности с точки зрения исторической геологии отмечается пачками брекчий, встречающихся на границе юрских и меловых образований и в других областях; они указывают на одновременную фазу движений. Всеобщим признаком является распростра-

нение плотных, серых слоев мергелей и известковистых мергелей, содержащих на многих местах кремнистые конкреции, а у нас часто Радиоларии. В этой же зоне часто наблюдается, что мергелевая толща пелитово-карбонатного характера кверху продолжается песчаниковыми слоями. Неоднократное чередование слоев мергелей и песчаников, а также покрытые гиероглифами или растительными обломками плоскости напластования песчаников представляют собой напоминающий флиш признак. Незначительное развитие образований ургонской фации также характерно для этой зоны. Валанжинские, готеривские и барремские образования Северных Альп и Западных Карпат таким образом показывают сходные седиментологические характеристики и содержат общие окаменелости.

Значительное соответствие обнаруживается и с Южно-Карпатской частью геосинклинали Карпат. Ставшие в настоящее время уже классическими ниже-меловые толщи территорий, располагающихся в окрестностях г. Орашул Сталин и сс. Димбовица и Свиница, а также включенные в них окаменелости указывают на сходные условия осадкообразования и на непосредственное морское сообщение.

Толща меловых образований гор Герече, образовавшихся непрерывным и продолжающимся от берриаса до аптского яруса осадкообразованием, с ее обильной фауной, хорошо наблюдаемыми обнажениями ненарушенного залегания при помощи дальнейших детальных исследований будет представлять важный основной разрез в этой части средиземноморской области.

Было установлено, что на основании литологического развития и фаунистического характера *нижне-меловая толща гор Герече находилась в непосредственной связи с северо-альпийско-карпатским участком моря*. Однако в то же время были выявлены значительные отклонения от ближайших в южном направлении *нижне-меловых образований гор Баконь, что в этом направлении исключает возможность существования непосредственного морского сообщения*. В горах Баконь известны слои светлых серых и белых известковистых мергелей и известняков южно-альпийского характера (бианконе) с богатой тинтиннопселловой фауной и небольшим количеством макрофауны. Эта толща с непрерывным осадкообразованием залегает на верхнетитонском известняке. Немощные ниже-меловые светло-красные известняки с. Тундермайор, горы Эперкеш и с. Зирц, содержащие богатую фауну, представляют собой краевую фацию белого, тинтиннопселлового известковисто-мергелевого развития Южного Баконья, включенные в них окаменелости также отличаются от фаунистической ассоциации разновозрастных образований гор Герече (Рис. 48).

* * *

После схематического изложения палеогеографических соотношений в следующем суммируются имеющиеся сведения об условиях осадкообразования ниже-мелового седиментационного бассейна гор Герече и история его геологического развития.

Залегающий на немного неравной поверхности нижнетитонского известняка химического и биокластического происхождения и содержащий обломочный материал континентального происхождения, основной слой берриасского возраста после короткого континентального периода территории обозначает новую трансгрессию моря. В мелководном бассейне с плоскими берегами под содействием синорогеноических движений даже сравнительно незначительные повышения и погружения местности могли вызвать изменения, обнаруженные в горах Герече на границе юрского и мелового периодов. Морское дно и окружающая его суша в то время еще могли представлять собой сравнительно нерасчлененную, почти равную местность.

После равномерного погружения местности в скором времени следовало переходное повышение, вызванное тектоническими движениями, которое сопровождалось раздроблением территории и влекло за собой временно усиленную эрозию континентального фона. В этот период образовалась пачка известняковой брекчии мощностью 1,5—2 м, залегающая на базальном слое и сложенная обломками известняков типа Дахштейн; она таким образом не является основной брекчией, а скорее внутритолщевой брекчией. Эта пачка известняковой брекчии одновременно подтверждает и то, что юрские образования даже первоначально не покрывали значительно большую территорию, чем их теперешние обнажения и что вблизи мест отложения пачек известняковой брекчии располагалась береговая линия, сложенная известняком типа Дахштейн, или же острова известняка типа Дахштейн. Береговая линия залива ниже-мелового моря простиралась вблизи известных в настоящее время меловых обнажений. Грубые обломки известняка типа Дахштейн не могли попасть в море из значительных расстояний.

После серии оживленных событий конца юрского и начала мелового периода в валанжинском и готеривском ярусах следовал тектонически более спокойный период с сравнительно

немногими и очень слабыми движениями земной коры, память которых хранится песчаниковыми слоями, густо переслаивающимися с мергелями. Слои плотного серого мергеля были отложены в мелком мере; что наряду с переслаивающимися песчаниковыми слоями подтверждается и растительными обломками и следами червей, обнаруженными на плоскостях напластования. Климат в начале указанного периода был холодный, но затем, в течение готеривского яруса становился все более жарким и наконец в барремском ярусе приобретал определенно тропический характер. На чередующиеся сезоны указывают границы: годовых колец *Dadoxylon rannonicum* Svedguss, частое чередование мергелей и песчаников, а также колебания содержания CaCO_3 .

В течение готеривского яруса вследствие постепенного повышения фона континентальная эрозия усилилась и образование мергелей заменилось отложением песчаников. Фациальные зоны в бассейне осадконакопления все более обособились. На юге более тонкозернистая, красноватая или зеленоватая толща меньшей мощности верхне-готеривского-барремского возраста указывает на близость береговой линии; эта толща содержит богатую фауну, смытую прибоем и в слоях зеленоватой окраски — громадное количество маленьких растительных обломков. На севере мощная толща более грубозернистых зеленовато-серых песчаников указывает на то, что большая часть кластического материала континентального происхождения попала в бассейн осадконакопления из этого направления (Рис. 49).

На конце барремского яруса в дополняющемся бассейне осадконакопления населились организмы ургонской фации: кораллы, Рудисты, Гидрозои и Орбитолины. Породный материал берегов, ставших вследствие регрессии суши, был раздроблен прибоем и унесен в направлении участков, находящихся еще под водой. Один из участков бывшей береговой линии может быть непосредственно прослежен в обнажении каменоломни Кёсёрюкёбанья района с. Лабатлан.

В течение аптского яруса вся территория гор Герече становилась сушией. Она в течение мелового периода больше не была покрыта морем, однако из жизни бывшей суши не осталось никаких памятников. Возраст и происхождение останцев залежей боксита, красной глины и огнеупорной глины, сохранившихся в южной части гор Герече, в группе Гэте и в горах Пилиш, являются сомнительными. Однако их материалы на верное образовались в течение мелового периода на местности, сложенной верхне-триасовыми известняками типа Дахштейн и норийскими доломитами.

Суммируя изменения, прочитаемые по меловым образованиям гор Герече, в виде диаграммы и объясняя часть указанных изменений движениями земной коры, получается картина (Рис. 50, 51 и 52), которая уже намного более детально показывает историю развития нижне-мелового цикла осадкообразования, чем это мог сделать Ш о м о д ь и.

Неисчислимо количество проблем осталось пока неразрешенным, в течение детальных исследований много соображений будут изменяться, все же занятие этим периодом истории Земли, богатым изменениями, оказало мне большое удовольствие.

TARTALOM – INHALT

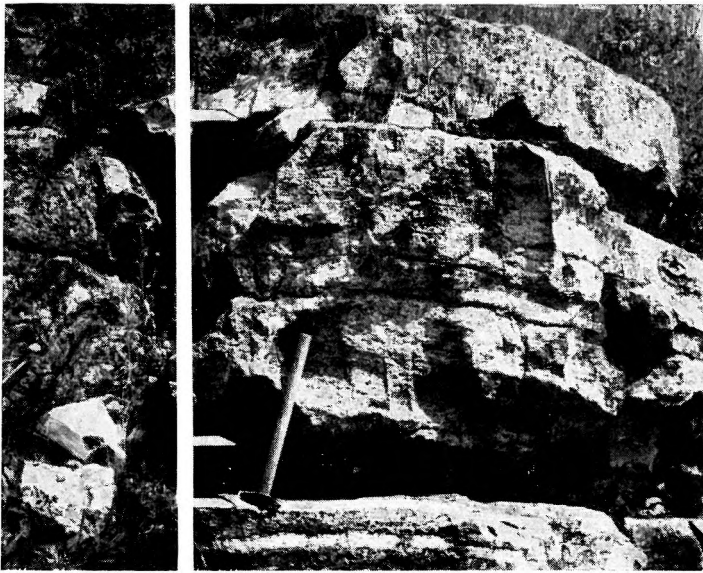
Előszó	3
I. A krétaidőszaki képződmények megismerésének története	5
II. A Gerecsehegység krétaidőszaki képződményeinek rövid áttekintése	7
III. Az alsó-kréta rétegösszlet földtani vizsgálatának eredményei	11
1. Alapréteg (a) és a rátelepülő mészkőbreccsa (b) (alsó-valangini = berriási)	11
2. Márga rétegcsoport	20
a) A szürke márgarétegsor alsó része (középső-valangini emelet)	21
b) A szürke márgarétegsor felső része (felső-valangini emelet és az „átmeneti” astieriaszint)	24
c) Világosvörös színű márgarétegsor (alsó-hauterivi emelet)	26
3. Homokkő rétegcsoport	28
A) Északi kifejlődési terület	28
Az északi terület homokkőrétegsorának üledékközzetani jellemzése	32
B) Déli kifejlődési terület	34
4. Konglomerátum rétegcsoport (felső-barrémi emelet felső része)	39
A) A konglomerátum rétegcsoport kifejlődése az üledékgyűjtő medence É-i részén	39
B) A konglomerátum rétegcsoport kifejlődése az üledékgyűjtő medence D-i részén	43
C) A konglomerátum rétegcsoport kifejlődése az üledékgyűjtő medence ÉNy-i részén	44
IV. A krétaidőszaki képződmények szerkezeti elemei	46
V. Ösföldrajz és fejlődéstörténet	50
Irodalom	54
Beszámoló a kandidátusi értekezés nyilvános vitájáról	55
—————	
Vorwort	57
I. <i>Entwicklung der Erkenntnis der kretazeischen Bildungen</i>	59
II. <i>Kurze Übersicht der kretazeischen Bildungen des Gerecse-Gebirges</i>	61
III. <i>Ergebnisse der geologischen Untersuchung des unterkretazeischen Schichtenkomplexes</i>	64
1. Grundschieht (a) und die darüber gelagerte Kalksteinbreccie (b) (Unter-Valanginien = Berriasien)	64
2. Die Mergelserie	70
a) Der untere Teil der grauen Mergelserie (Mittel-Valanginien)	71
b) Der obere Teil der grauen Mergelserie (Ober-Valanginien und Astierien-„Übergangshorizont”)	73
c) Hellrote Mergelschichtenfolge (Unter-Hauterivien)	74
3. Die Sandsteinserie	75
A) Nördliches Entwicklungsgebiet	75
Sedimentpetrographische Charakteristik der Sandsteinschichtenfolge des nördlichen Gebietes	77
B) Das südliche Entwicklungsgebiet	78

4. Die Konglomeratserie (oberer Teil des Ober-Barrémien)	80
A) Die Entwicklung der Konglomeratserie im Nordteil des Sedimentationsbeckens	80
B) Die Entwicklung der Konglomeratserie im Südteil des Sedimentationsbeckens	83
C) Die Entwicklung der Konglomeratserie im nordwestlichen Teile des Sedimentations- beckens	84
IV. <i>Die strukturellen Elemente des Gerecse-Gebirges</i>	84
V. <i>Paläogeographie und Entwicklungsgeschichte</i>	86
Literatur	54
Меловые образования гор Герече	89
Táblák — Tafeln	95

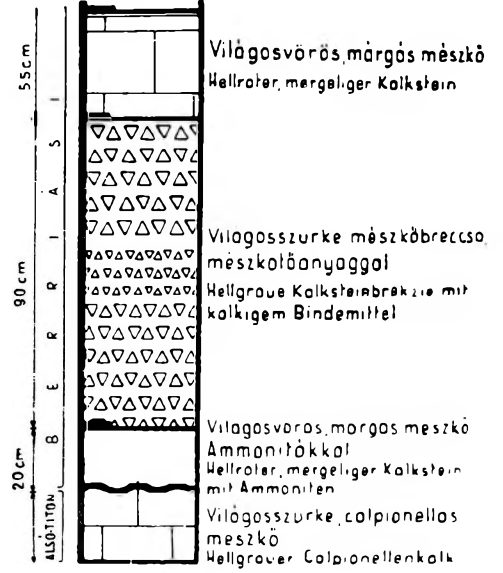
TÁBLÁK — TAFELN

I. TÁBLA — TAFEL I.

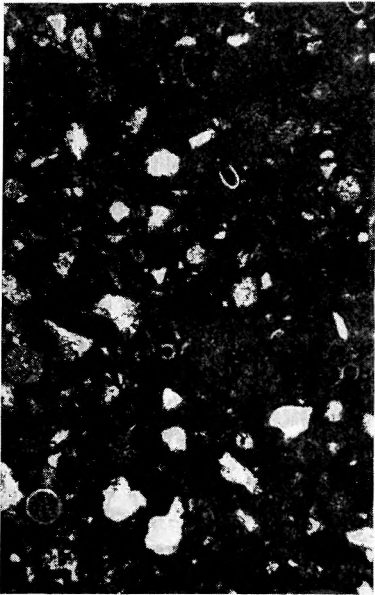
1. A kréta rétegösszlet legalsó rétegcsoportjának feltárása a tardosi Szélhegy É-i oldalán levő elhagyott kőfejtőben. — *Aufschluss der untersten Schichtenserie des kretazeischen Schichtenkomplexes im aufgelassenen Steinbruch an der Nordseite des Berges Szél von Tardos.*
2. Az 1. ábrán látható feltárás szelvénye. — *Profil des in Fig. 1 dargestellten Aufschlusses.*
3. A kréta rétegösszlet legalsó rétegéből vett kőzetminta vékonycsiszolati képe homokszemcsékkel, *Calpionellákkal* és *Radiolariákkal*. Tardosi Szélhegy, kőfejtő. (45×) — *Dünnschliff der aus der untersten Schicht des kretazeischen Schichtenkomplexes entnommenen Gesteinsprobe. Sandkörnchen. Calpionellen und Radiolarien. Berg Szél von Tardos, Steinbruch. (×45)*
4. Finomszemű, márgás homokkő vékonycsiszolati képe a felsővadácsi Paprétárokban feltárt legalsó kréta rétegből. (25×) — *Dünnschliff des feinkörnigen mergeligen Sandsteins aus der im Paprét-Graben von Felsővadács aufgeschlossenen untersten kretazeischen Schicht. (×25)*
5. Globigerinás, márgás homokkő vékonycsiszolati képe. Felsővadácsi Paprétárok, legalsó kréta rétegből. (40×) — *Dünnschliff des globigerinenführenden, mergeligen Sandsteins. Unterste kretazeische Schicht des Paprét-Grabens von Felsővadács. (×40)*
6. Radioláriás titon mészkő vékonycsiszolati képe a tardosi Szélhegyről, a legalsó kréta réteg közvetlen fekvőjéből. (43×) — *Dünnschliff des radiolarienführenden Tithonkalkes vom Berge Szél von Tardos, aus dem unmittelbaren Liegenden der untersten kretazeischen Schicht. (×43)*
7. Calpionellás titon mészkő vékonycsiszolati képe. *Radiolaria, Gastropoda* és *Robulus* sp. keresztmetszettel. Felsővadács, HOFMANN-szelvény legalsó kréta rétegének közvetlen fekvője. (40×) — *Dünnschliff des calpionellenführenden Tithonkalkes mit Schnitten von Radiolarien, Gastropoden und Robulus sp. Felsővadács, unmittelbares Liegende der untersten kretazeischen Schicht des HOFMANN'schen Profils. (×40)*
8. Calpionellás titon mészkő vékonycsiszolati képe. Lábatlan, Póckötető. (43×) — *Dünnschliff des calpionellenführenden Tithonkalkes. Lábatlan, Höhe Pöckö. (×43)*



1



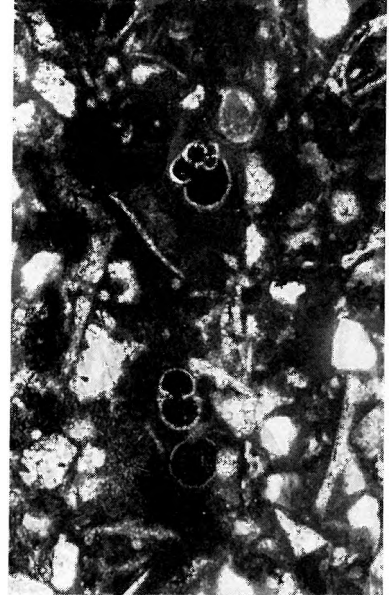
2



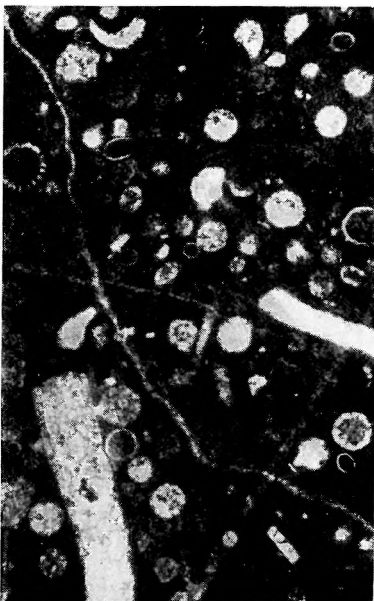
3



4



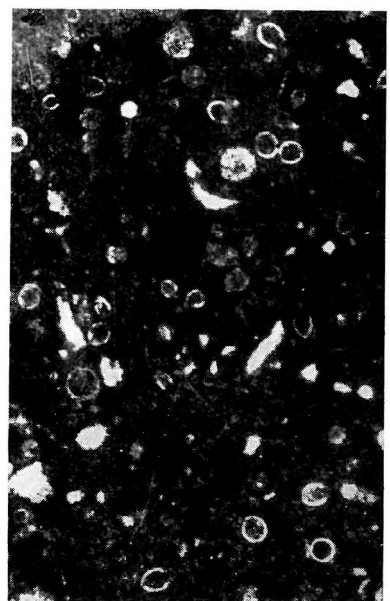
5



6



7



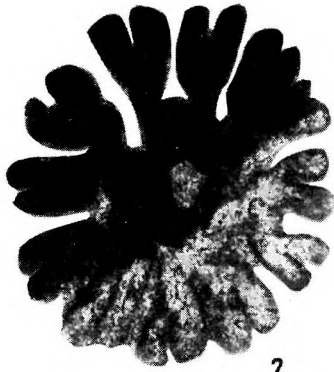
8

II. TÁBLA — TAFEL II.

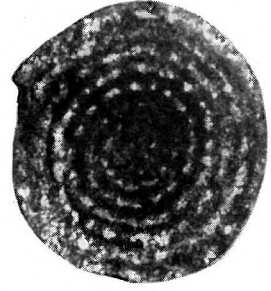
- 1–6. A berriási mészkőbreccsa dachsteini mészkőanyagú törmelékszemszéinek vékonycsiszolataiban talált ősmaradványok — *Dünnschliffe von Fossilien in den Dachsteinkalk-Trümmern der Kalksteinbrekzie der Berrias-Stufe*:
1. *Bryozoa* sp. (15 ×)
 2. *Elysastraea* cf. *profunda* REUSS. Lábatlan, Tölgyhádi út. — Weg von Tölgyhát. (25 ×)
 3. *Triasina hantkeni* MAJZON. (50 ×)
 4. *Echinodermata* töredék. — Echinodermenbruchstück. (25 ×)
 5. *Hydrozoa* töredék? — Hydrozoenbruchstück? (25 ×)
 6. *Solenopora* sp. (20 ×)
- 7–9. A berriási mészkőbreccsa dachsteini mészkőanyagú törmelékszemszéinek vékonycsiszolati képe — *Dünnschliff der Dachsteinkalktrümmer der Kalksteinbrekzie der Berrias-Stufe*:
7. Foraminiferás-oolitos dachsteini mészkő. — *Foraminiferenführender, oolitischer Dachsteinkalk*. (45 ×)
 8. Mészhomokkő jellegű dachsteini mészkő. — *Dachsteinkalk mit hohem Sandgehalt*. (15 ×)
 9. Triasinás dachsteini mészkő. — *Triasinenführender Dachsteinkalk*. (15 ×)
10. A berriási mészkőbreccsában talált diabázkavics vékonycsiszolati képe. — *Dünnschliff eines in der Kalksteinbrekzie der Berrias-Stufe vorgefundenen Diabaskieses*. (45 ×)
11. A berriási mészkőbreccsa felületcsiszolati képe „D” diabázkavicsal. (Term. nagys.) — *Oberflächenschliff der Kalksteinbrekzie der Berrias-Stufe mit „D” Diabaskies*. (Nat. Gr.)



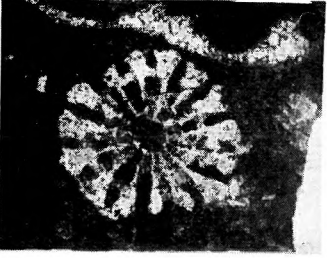
1



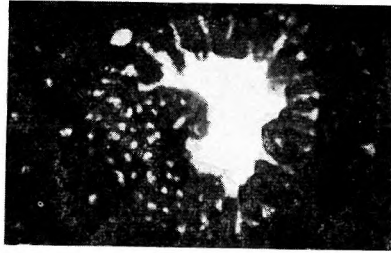
2



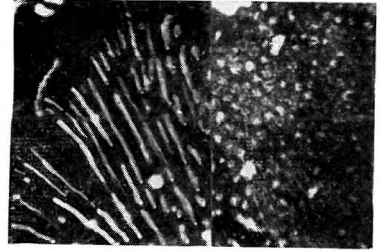
3



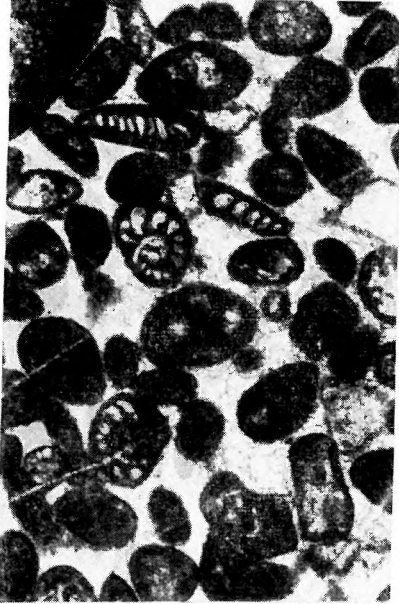
4



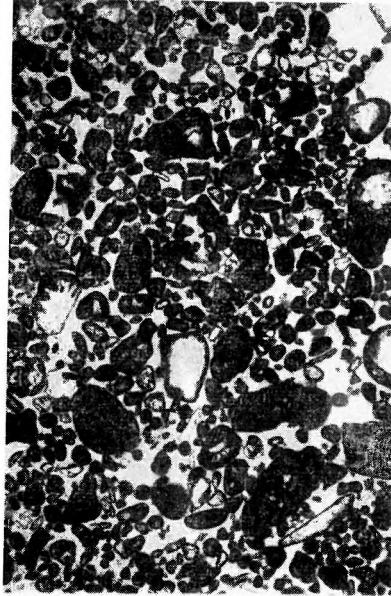
5



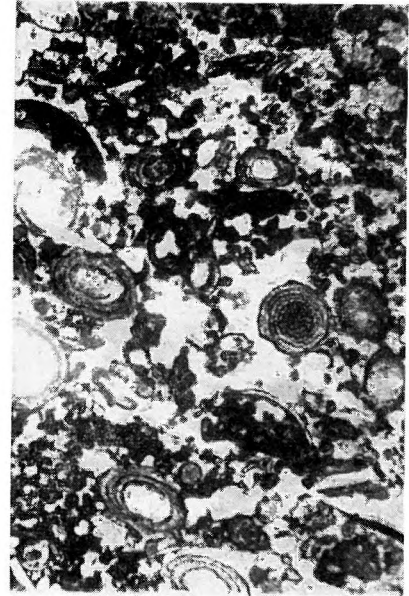
6



7



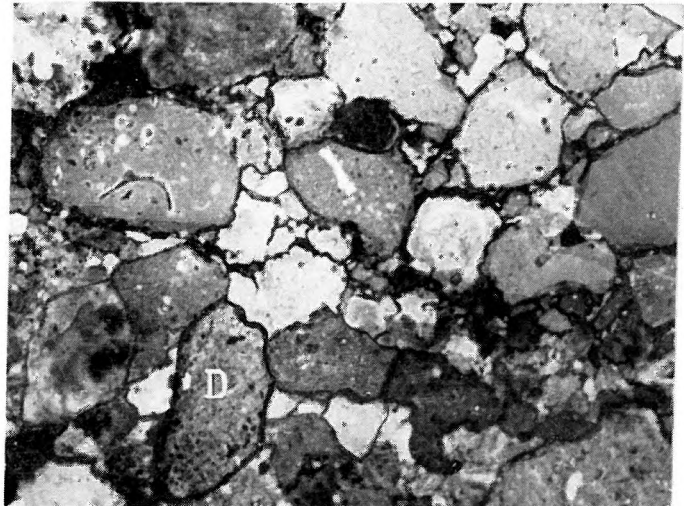
8



9



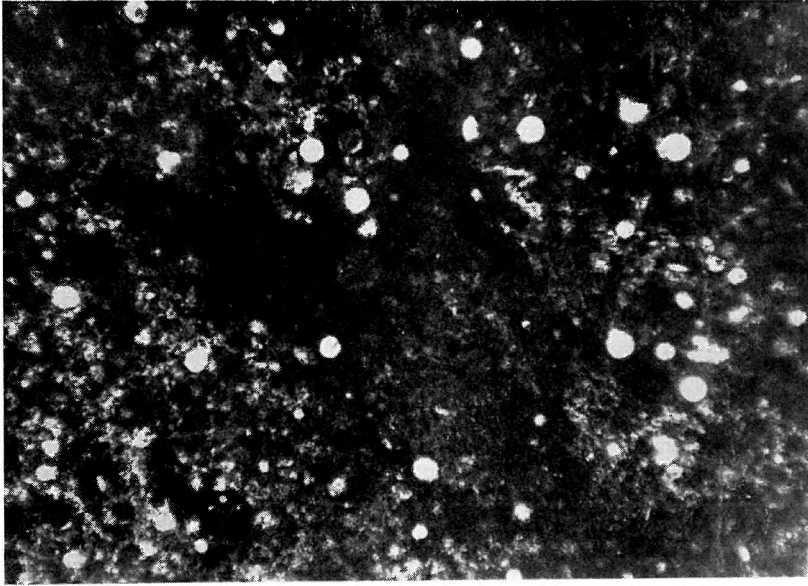
10



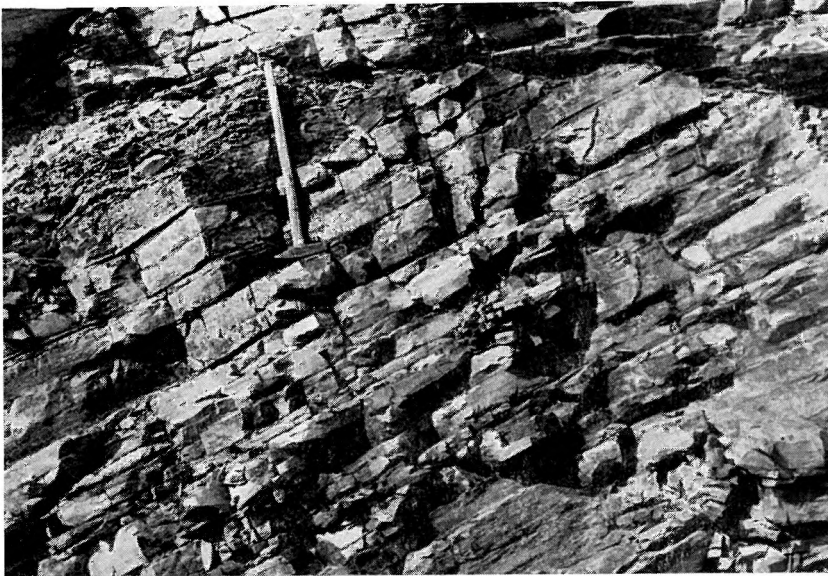
11

III. TÁBLA — TAFEL III.

1. A világossárgásszürke mészmárga vékonycsiszolati képe *Radiolariákkal*. (40 ×) — *Dünnschliff des hell-gelbgrauen radiolarienführenden Kalkmergels*. (×40)
2. Szürke márga a berzsekhegyi kőfejtőben. — *Grauer Mergel im Steinbruch des Berges Berzsek*.
3. Az ördöggáti márgafejtő Lábatlantól délre. — *Der Mergelbruch von Ördöggát südlich von Lábatlan*.



1



2



3

IV. TÁBLA — TAFEL IV.

1. *Alsophilina cyatheoides* (UNG.) POT. törzsének lenyomata a Berzsekhegyen feltárt márgarétegesoportból. — *Abdruck des Stammes einer Alsophilina cyatheoides* (UNG.) POT. aus der am Berge Berzsek aufgeschlossenen Mergelserie.
2. *Chondrites cf. furcillatus* ROEM a berzsekhegyi márgafejtőből. (2 ×) — *Chondrites cf. furcillatus* ROEM. aus dem Mergelbruch des Berges Berzsek. (×2)
3. *Palaeodyctium* a márgarétegek közé települő homokkő felső réteglapjáról. Berzsekhegy. — *Palaeodyctium von der oberen Schichtfläche des in der Mergelschichtenreihe zwischengelagerten Sandsteins. Berg Berzsek.*
4. *Gastropoda* mászási nyom. Berzsekhegyi márgafejtő. — *Gastropoden-Kriechspur. Mergelbruch des Berges Berzsek.*
5. Féregesúszási nyom egy márgaréteglapon. Berzsekhegyi márgafejtő. — *Kriechspuren von Würmern an einer Mergelschichtenfläche. Mergelbruch des Berges Berzsek.*
6. *Lamellaptychus didayi* COQU. Ördöggáti márgafejtő. — *Mergelbruch von Ördöggát.*
- 7a., 7b. *Kilianella pexyptichus* UHL. Ördöggáti márgafejtő. — *Mergelbruch von Ördöggát.*
8. *Neocomiles neocomiensis* D'ORB.



1



2



3



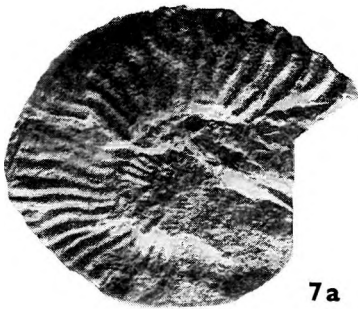
4



5



6



7a



7b



8

V. TÁBLA — TAFEL V.

A márga rétegcsoport felső, világosvörös színű rétegeinek jellemző faunaelemei — *Charakteristische Faunenelemente der oberen, hellroten Schichten der Mergelserie:*

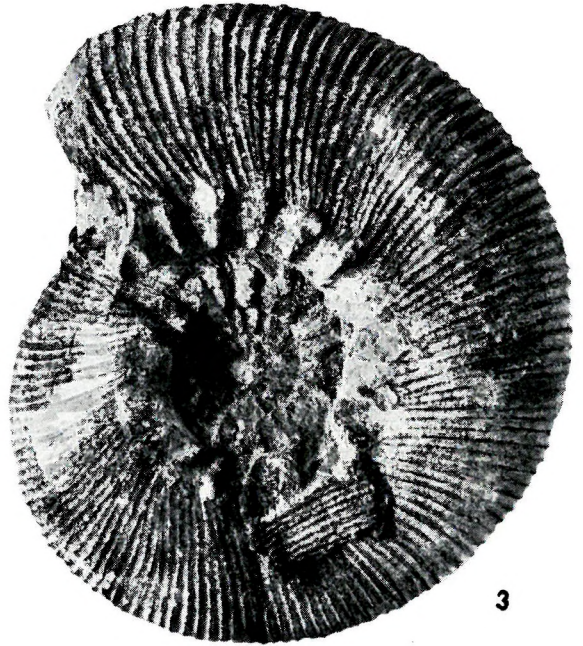
1. *Pseudothurmannia spinigera* KOENEN. Lábatlan, Berzsekhegy. — *Lábatlan, Berg Berzsek.*
2. *Partschiceras winckleri* UHL. Lábatlan, Berzsekhegy. — *Lábatlan, Berg Berzsek.*
3. *Olcostephanus astierianus* D'ORB. Lábatlan, Berzsekhegy. — *Lábatlan, Berg Berzsek.*
4. *Oosterella cultrata* D'ORB. Lábatlan, Berzsekhegy. — *Lábatlan, Berg Berzsek.*
5. *Thurmannia thurmanni* PICT. et CAMP. Lábatlan, Berzsekhegy. — *Lábatlan, Berg Berzsek.*



1



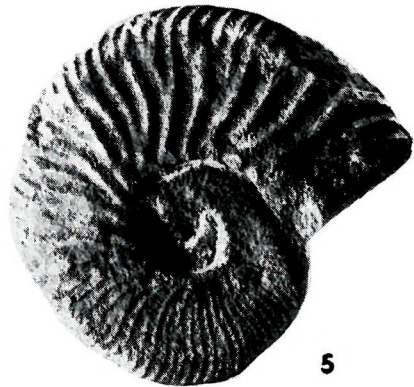
2



3



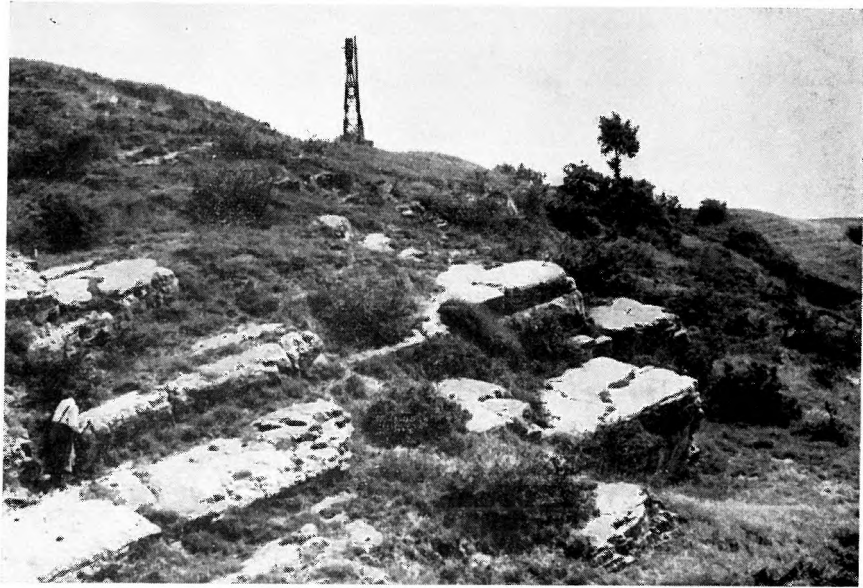
4



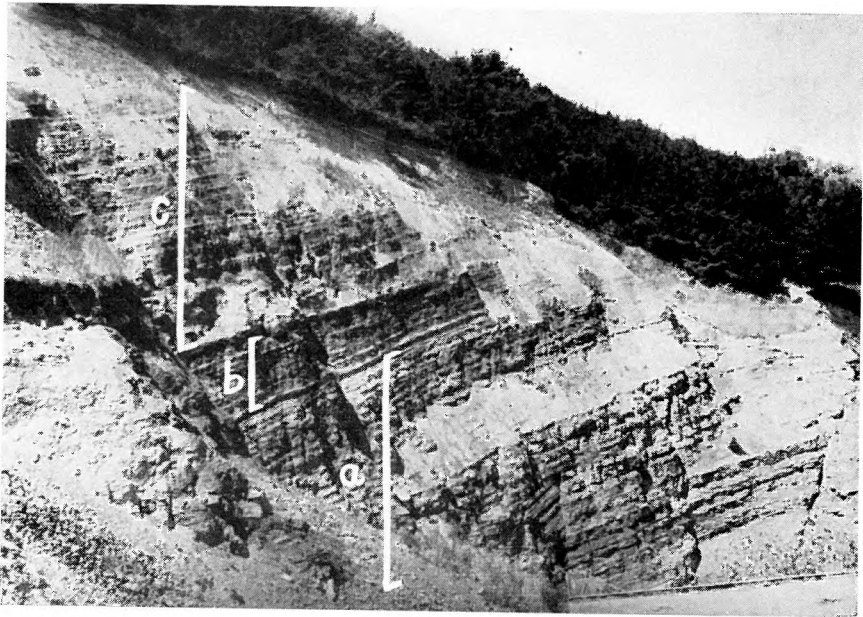
5

VI. TÁBLA — TAFEL VI.

1. Felső-barrémi korú homokkőpadok Lábatlan mellett a Búzáshegy oldalában. — *Sandsteinbänke des Ober-Barrémien bei Lábatlan, an der Lehne des Berges Búzás.*
2. A Berzsekhegyi nagy márgafejtő középső bányaudvara. — *Mittlerer Hof des grossen Mergelbruches des Berges Berzsek.*
 - c) Alsó-barrémi vörös és zöldesszürke homokkő és homokos márga. — *Roter und grünlichgrauer Sandstein und sandiger Mergel des Unter-Barrémien.*
 - b) Felső-hauterivi sötétvörös homokkő. — *Dunkelroter Sandstein des Ober-Hauterivien.*
 - a) Alsó-hauterivi világosvörös márga. — *Hellroter Mergel des Unter-Hauterivien.*
3. Felső-hauterivi kori sötétvörös homokkő vékonycsiszolati képe *Globigerinák*kal. Lábatlan-Berzsekhegy. (35 ×) — *Dünnschliff des dunkelroten Sandsteins des Ober-Hauterivien mit Globigerinen. Lábatlan, Berg Berzsek. (× 35)*



1



2

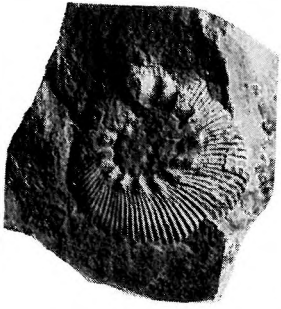


3

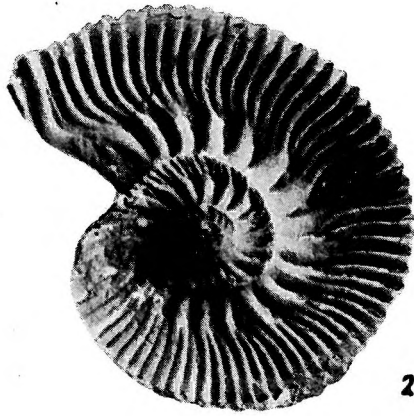
VII. TÁBLA — TAFEL VII.

A Berzsekhegyen feltárt felső-hauterivi kori sötétvörös homokkő jellegzetes faunaelemei — *Charakteristische Faunenelemente des am Berge Berzsek aufgeschlossenen dunkelroten Sandsteins des Ober-Hauterivien:*

1. *Olcostephanus astierianus* D'ORB.
2. *Olcostephanus sayni* KIL.
3. *Leptoceras parvulum* UHL.
4. *Puzosia matheroni* D'ORB.
5. *Thurmannia thurmanni* PICT.
6. *Parahoplites angulicostatus* D'ORB.
7. *Holcodiscus* sp.
8. *Crioceratites duvali* LEV.



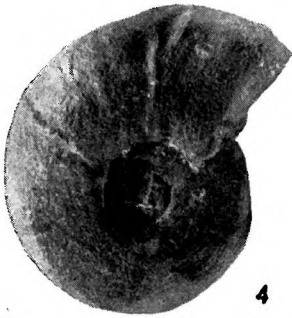
1



2



3



4



5



6



7



8

VIII. TÁBLA — TAFEL VIII.

A Berzsekhegy sötétvörös homokkő rétegsorozat feletti rétegtagozatának jellegzetes barrémi kori faunaelemei — *Charakteristische Faunenelemente des Barrémien im die dunkelrote Sandsteinserie überlagernden Schichtenabschnitt des Berges Berzsek:*

1. *Lytoceras stephanense* KILIAN
2. *Holcodiscus caillaudianus* D'ORB.
3. *Lytoceras phaestus* MATH.
4. *Holcodiscus seunesi* KILIAN
5. *Phyllopachiceras infundibulum* D'ORB.
6. *Desmoceras difficile* D'ORB.
7. *Paraspiticeras guerianum* D'ORB.
8. *Pulchellia* sp.
9. *Hamulina paxillosa* UHL.
10. *Desmoceras charrierianum* D'ORB.



1



3



4



2



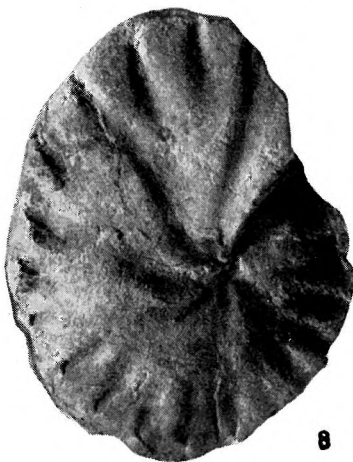
5



6



7



8



9



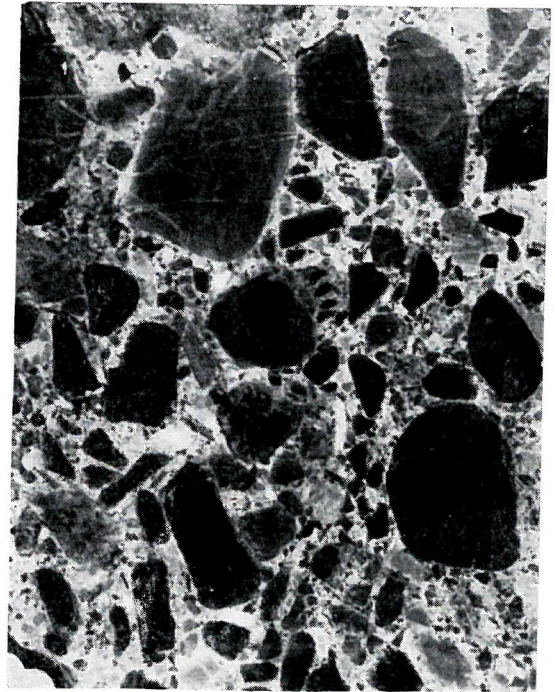
10

IX. TÁBLA — TAFEL IX.

1. 5 m vastag konglomerátumpad a lábatlani Kőszőrükőbányában. — *5 m mächtige Konglomeratbank im Steinbruch Kőszőrükőbánya von Lábatlan.*
2. A tűzkőkavicsokból álló konglomerátum csiszolt felülete. (Term. nagys.) — *Angeschliffene Oberfläche des aus Flintschotter bestehenden Konglomerats.* (Nat. Gr.)
3. Zoogén mészkőzárvány a konglomerátumban. — *Zoogener Kalksteineinschluss im Konglomerat.*
4. A konglomerátumból származó radioláriás júra tűzkőkavics vékonycsiszolati képe. (36×) — *Dünnschliff eines radiolarienführenden jurassischen Flintkieses aus dem Konglomerat.* (×36)
5. Permi konglomerátumkavics a lábatlani Kőszőrükőbánya alsó konglomerátumpadjából. (0,5×) — *Permischer Konglomeratschotter aus der unteren Konglomeratbank des Steinbruches Kőszőrükőbánya von Lábatlan.* (×0,5)
6. A Kőszőrükőbánya alsó konglomerátumpadjából származó kvarckavics vékonycsiszolati képe. (25×) — *Dünnschliff eines aus der unteren Konglomeratbank des Steinbruches Kőszőrükőbánya stammenden Quarzkieses.* (×25)



1



2



3



4



5



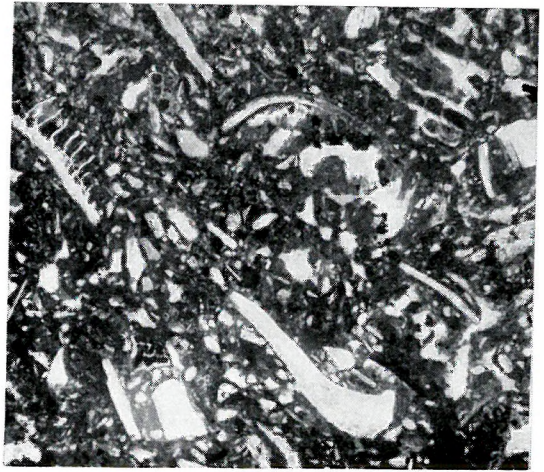
6

X. TÁBLA — TAFEL X.

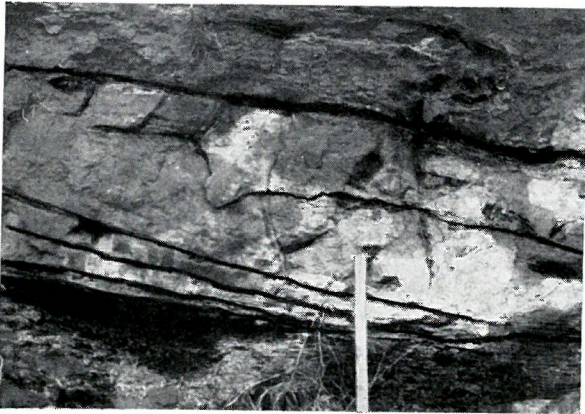
1. A lábatlani Kőszőrűkőbánya felső, mészkőgörgetegekből és tűzkőkavicsokból álló padja. — *Die aus Kalksteingeröll und Flintschotter bestehende obere Bank des Steinbruches Kőszőrűkőbánya von Lábatlan.*
2. A Kőszőrűkőbánya felső padjából származó mészkőgörgeteg vékonycsiszolati képe. (9 ×) — *Dünnschliff des Kalksteingerölls aus der oberen Bank des Steinbruches Kőszőrűkőbánya.* (×9)
3. Keresztrétegzett homokkő a Kőszőrűkőbánya konglomerátumpadjai között. — *Kreuzgeschichteter Sandstein zwischen den Konglomeratbänken des Steinbruches Kőszőrűkőbánya.*
4. A konglomerátumpadok közé települő homokkő vékonycsiszolati képe. (25 ×) — *Dünnschliff des zwischen den Konglomeratbänken gelagerten Sandsteins.* (×25)
5. A lábatlani Kőszőrűkőbánya alsó konglomerátumpadjából származó kőzetminta csiszolt felülete. (Term. nagys.) — *Angeschliffene Oberfläche einer aus der unteren Konglomeratbank des Steinbruches Kőszőrűkőbánya stammenden Gesteinsprobe.* (Nat. Gr.)



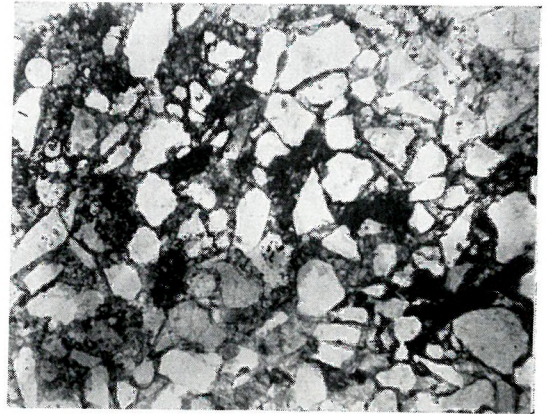
1



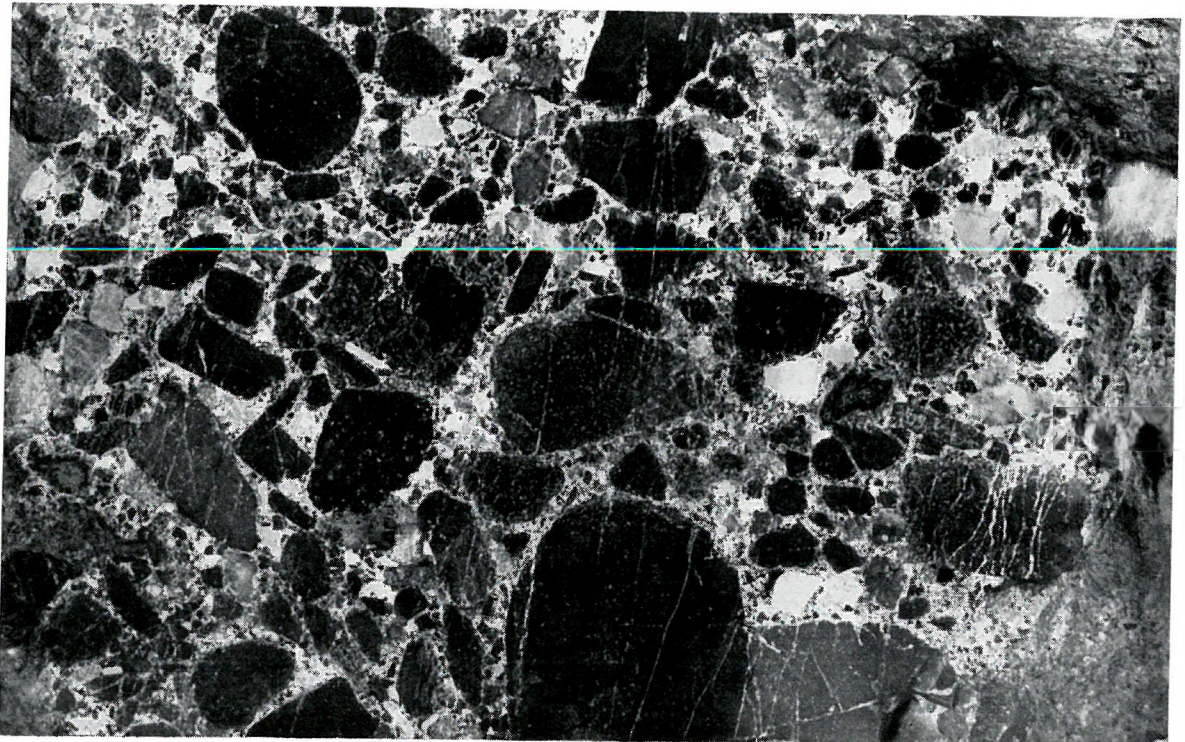
2



3



4



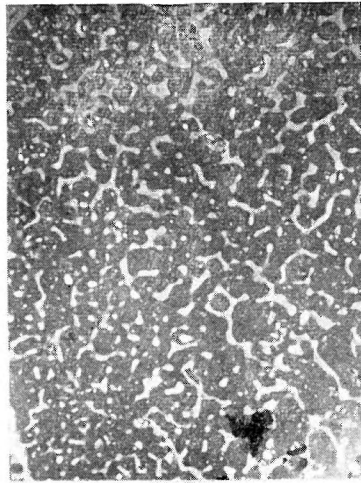
5

XI. TÁBLA — TAFEL XI.

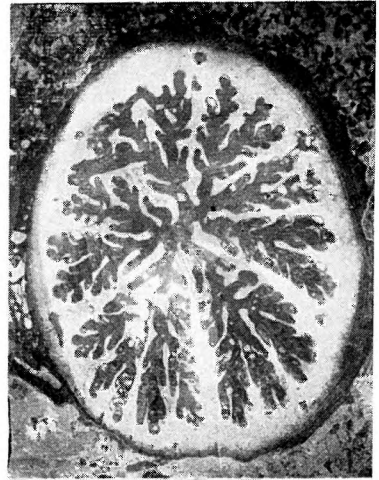
1. *Hydrozoa*-töredék a lábatlani Kőszőrűkőbánya alsó konglomerátumpadjából. (25 ×) — *Hydrozoenbruchstück aus der unteren Konglomeratbank des Steinbruches Kőszőrűkőbánya von Lábatlan.* (×25)
2. *Spongia* sp. vékonyecsiszolati képe a Kőszőrűkőbánya felső konglomerátumpadjából. (9 ×) — *Dünnschliff einer Spongia sp. aus der oberen Konglomeratbank des Steinbruches Kőszőrűkőbánya.* (×9)
3. *Epismilia lafonensis* Koby a Kőszőrűkőbánya felső konglomerátumpadjából — *aus der oberen Konglomeratbank des Steinbruches Kőszőrűkőbánya.* (5 ×)
4. *Hydrozoa* sp. a Kőszőrűkőbányából — *aus dem Steinbruch Kőszőrűkőbánya.* (9 ×)
5. *Alga*- és *Echinodermata*-töredék a Kőszőrűkőbányából. (25 ×) — *Algen und Echinodermenbruchstücke aus dem Steinbruch Kőszőrűkőbánya.* (×25)
6. *Alga*-töredék a Kőszőrűkőbányából. (25 ×) — *Algenbruchstück aus dem Steinbruch Kőszőrűkőbánya.* (×25)
7. *Foraminifera* a Kőszőrűkőbányából. — *Foraminifere aus dem Steinbruch Kőszőrűkőbánya.*
8. *Monopleura* (?) sp. a Kőszőrűkőbánya alsó konglomerátumpadjából — *aus der unteren Konglomeratbank des Steinbruches Kőszőrűkőbánya.*
9. *Orbitolina* sp. a Kőszőrűkőbánya középső konglomerátumpadja feletti rétegből — *aus der die mittlere Konglomeratbank des Steinbruches Kőszőrűkőbánya überlagernden Schicht.* (5 ×)



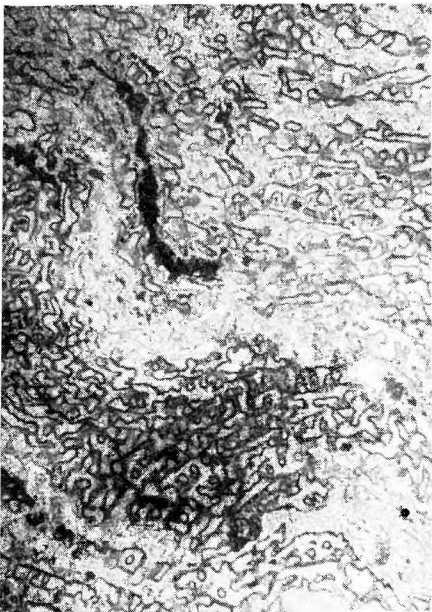
1



2



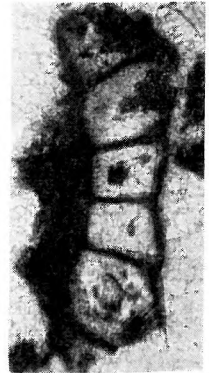
3



4



5



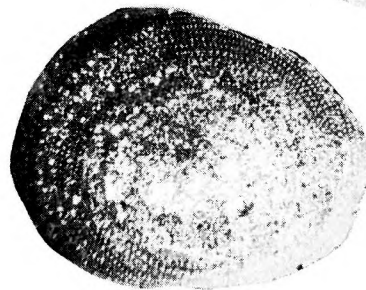
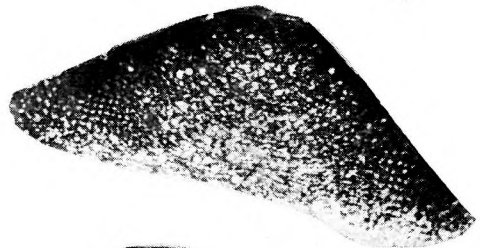
6



7



8



9

XII. TÁBLA — TAFEL XII.

Növénymaradványok a lábatlani Kőszőrükőbányából. — *Pflanzenreste aus dem Steinbruch Kőszőrükőbánya von Lábatlan.*

1. *Dadoxylon pannonicum* GREGUSS

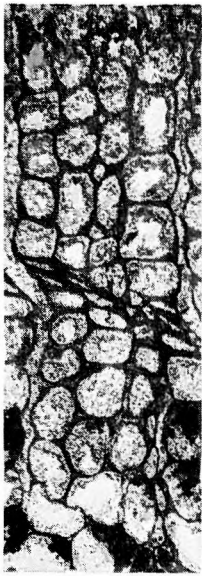
a) keresztisizolat — *Querschliiff* (300×)

b) hüresisizolat — *Hochschliiff* (300×)

c) sugáresisizolat — *Strahlschliiff* (300×)

d) hüresisizolat — *Hochschliiff* (300×)

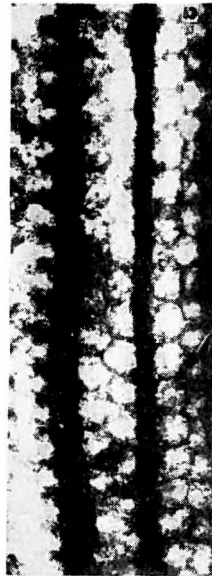
2. *Aneimia* cf. *hirsuta* Sw.3. *Picea* sp.4. *Aneimia* cf. *phyllitides* Sw. var. *fraxinifolia* R.5. *Dictyophyllum rugosum* L. et H.6. *Lygodium* sp.7. *Schizaeaceae* sp.8. cf. *Bauhinia* sp.



a



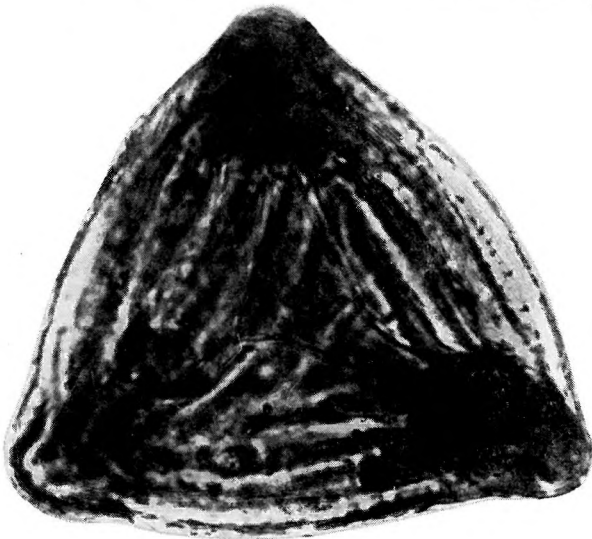
b



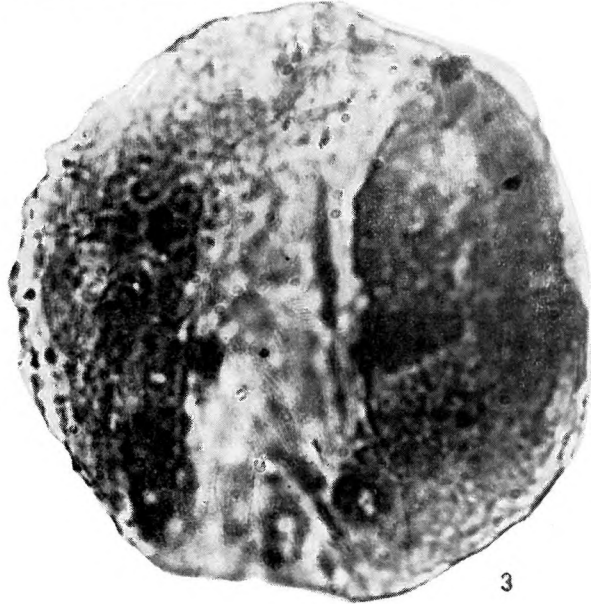
c



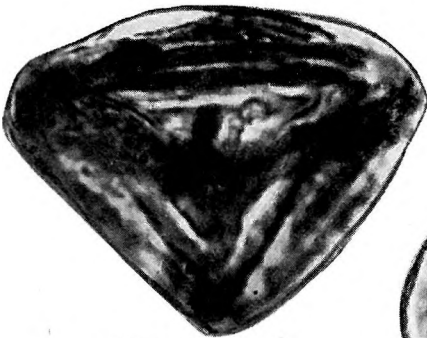
d



2



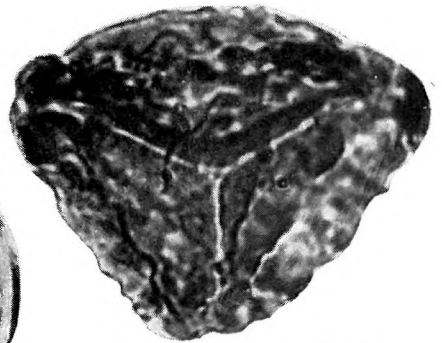
3



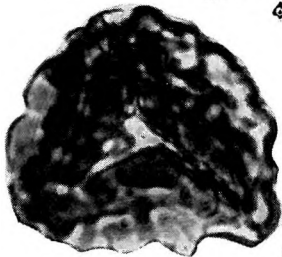
4



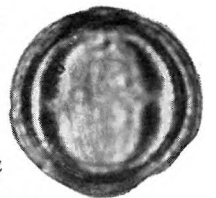
5



6



7



8

0μ

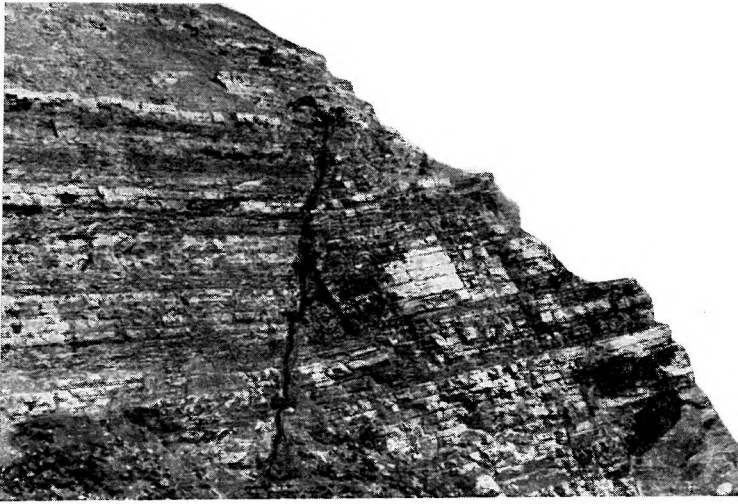
50μ

100μ

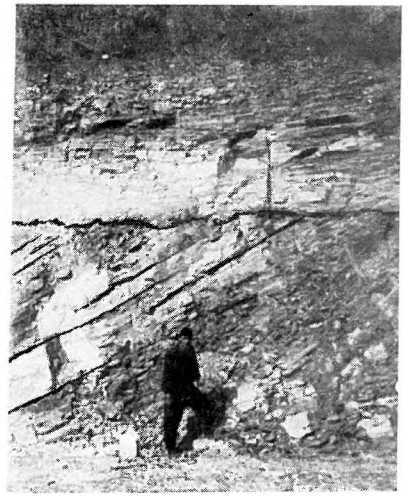


XIII. TÁBLA — TAFEL XIII.

1. Peremi törés a medence felé kibillent rétegsorral. Lábatlan, Berzsekhegy. — *Randbruch mit einer dem Becken zuneigenden umgekippten Schichtenfolge. Lábatlan, Berg Berzsek.*
2. Lapos feltolódási sík mentén létrejött tektonikus diszkordancia. Lábatlan, Berzsekhegy. — *Tektonisch Diskordanz entlang einer flachen Überschiebungsfläche. Lábatlan, Berg Berzsek.*
- 3–6. Lapos törési síkok mentén kimozdult (megtorlódott) márgarétegek. — *Vorgeschobene (aufgestaute) Mergelschichten entlang flacher Überschiebungsflächen.*
 3. Berzsekhegy Ény-i oldal. — *An der Nordwestlehne des Berges Berzsek.*
 4. Ördöggáti márgafejtő. — *Im Mergelbruch von Ördöggál.*
 5. Nyagdavölgyi márgafejtő. — *Im Mergelbruch des Nyagda-Tales.*
 6. Póckötető, márgafejtő. — *Im Mergelbruch der Höhe Póckő.*



1



2



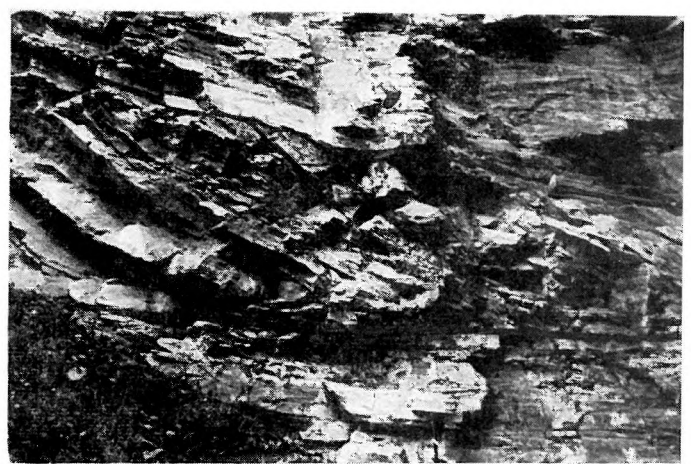
3



4



5



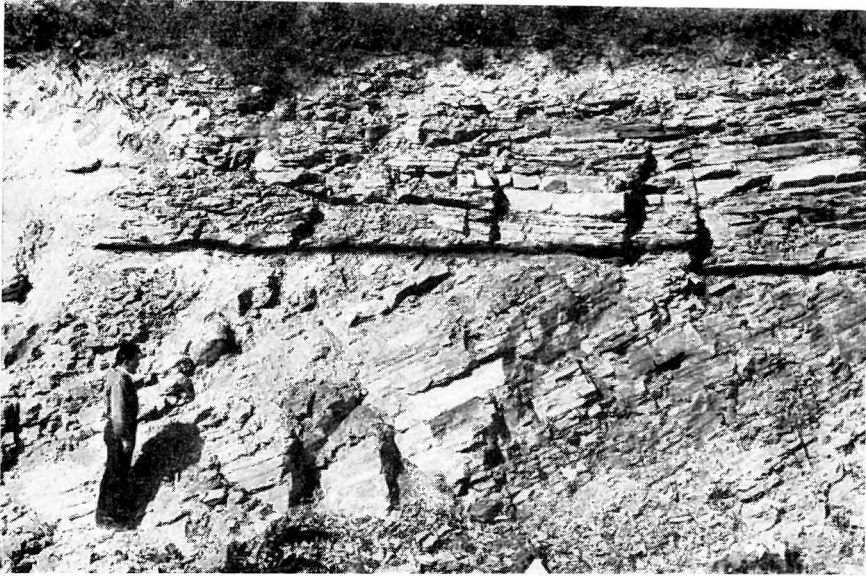
6

XIV. TÁBLA – TAFEL XIV.

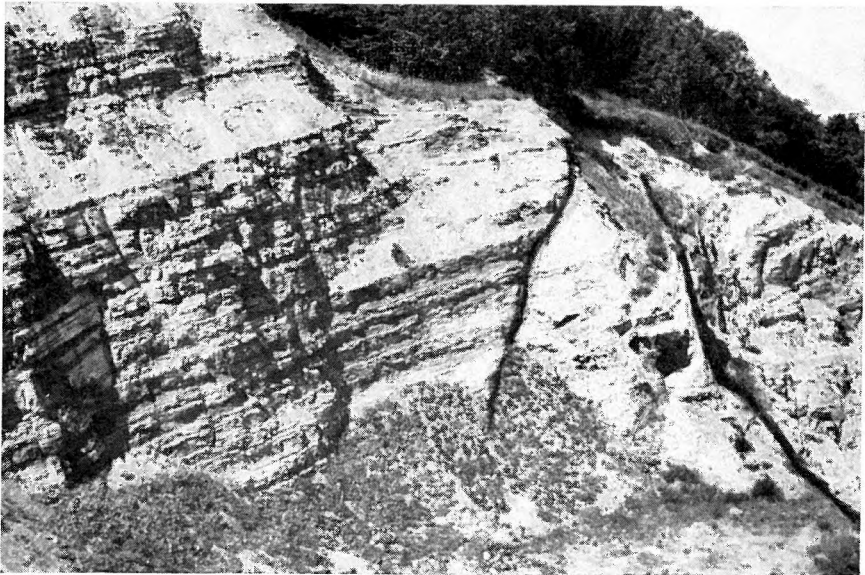
1. Föltolódás a márga rétegcsoportban. Lábatlan, Berzsekhegy, márgafejtő. — *Aufschiebung in der Mergelserie. Lábatlan, Berg Berzsek, Mergelbruch.*
2. Rátolódás a márga rétegcsoportban. Lábatlan, Berzsekhegy, márgafejtő. — *Aufschiebung in der Mergelserie. Lábatlan, Berg Berzsek, Mergelbruch.*
3. Tektonikus rögöket határoló peremi törések (vetők). Lábatlan, Berzsekhegy, márgafejtő. — *Tektonische Schollen abgrenzende Randbrüche (Verwerfungen). Lábatlan, Berg Berzsek, Mergelbruch.*



1



2



3

