

A gerecsei és a vértés-előtéri kréta kutatás eredményeinek áttekintése

An overview of the Cretaceous research
in the Gerecse Mountains and the Vértés Foreland

CSÁSZÁR Géza

Magyar Állami Földtani Intézet, 1143 Budapest, Stefánia út 14.

(13 ábrával)

Abstract

Exploring the results of the papers involved in this volume the recent study summarises all knowledge accumulated in the framework of the OTKA project 552 during its four-year period. First a short overview of the relevant basic lithostratigraphic units of the area such as Szentiványhegy Limestone, Bersek Marl, Lábatlan Sandstone, Tata Limestone, Vértessomló Siltstone, Környe Limestone, Tés Clay, Zirc Limestone and Pénzeskút Marl Formations is given. Among bio- and chronostratigraphic significance of the successions represented by the formations listed above the results of ammonite, foraminifera, nannoplankton and dinocyst investigation play a stressed role, including the contradictions between the different paleontological data. Special attention is paid to the Bersek Marl because of the considerable age differences between ammonite (Berriasian - Hauterivian) and nannoplankton (Albian) stratigraphy. Relatively detailed information is given about the varied sedimentary environments of the bathyal siliciclastic sedimentation of the Gerecse Mountains and about fine-grained hemipelagites, platform carbonates and fluvial, deltaic and shallow marine sediments including transitional types as well. This is the first attempt to give sequence stratigraphic interpretations to the sequences of diversified lithology and paleoenvironment. Even if the speed and character of the sedimentation has been determined by the intensified tectonic activity in comparison with the previous periods one still can recognise the orbital effect on the global sea level changes during the Cretaceous time span. The unambiguous specification of the sequence type and the type of systems tract within the sequences is rendered by the poor conditions of outcrops and by the heavy subsequent erosion. This is why one can miss the evaluation of the paleontological investigations from sequence stratigraphic point of view. So far only certain dinocyst studies have been made towards this direction (by LEEREVELD).

Under separate subheading the changes of paleoenvironmental conditions of the time interval from the Late Tithonian to Late Albian are introduced together with the major events of the geological history and the paleogeographic position of the area. The paleomorphologic conditions, especially the submarine (and possibly subaerial) highs inherited from the Jurassic are considered to be important in the Cretaceous sedimentation. One of them thought to be the most important is introduced as Gorba High. It served as a source area for the breccia horizons and it bounded the Lower and Middle Cretaceous sedimentary basin of the Gerecse Mountains filled by coarse grained siliciclastics to the west from the foreland ruled by younger and finer grained sediments.

Due to the global sea level rise the Bakony and the Gerecse sedimentary basins separated in the Early Cretaceous united again for a short time during the Late Aptian. Considerable sea level changes are recorded in the Albian the final result of which is a heavy transgression. The Late Albian glauconitic-pyritic and glauconitic-phosphatic horizons are products of maximum floodings.

Setting out from the borehole log Vértessomlyó 8, the study takes into account all arguments which according to the author certify the overthrust origin of the Vértessomló tectonic line oriented east-west direction.

Key words: Lower Cretaceous, lithostratigraphy, biostratigraphy, sedimentology, paleoenvironment, geological history, Transdanubian Range (Vértes Foreland, Gerecse Mountains).

Összefoglalás

A tanulmány a jelen füzetben található munkákban foglaltakat is felhasználva összesíti a projekt keretében végzett kutatás eredményeit. Először a területen előforduló aktuális kréta litosztratigráfiai alapegységek: a Szentivánhegyi Mésző, a Berseki Márga, a Lábatlani Homokkő, a Tatai Mésző, a Vértessomlói Aleurolit, a Környei Mésző, a Tési Agyagmárga, a Zirci Mésző és a Pénzeskúti Márga Formáció rövid áttekintése, majd az általuk képviselt rétegsorok bio- és kronosztratigráfiai sajátosságai kerülnek bemutatásra. Kiemelt hangsúllyal szerepel az ammonitesz, a foraminifera, a nannoplankton és a dinocysta vizsgálatok eredményeinek ismertetése és a köztük lévő ellentmondások, mint pl. a Berseki Márga neokom vagy albai (sic!) korának elemzése.

Terjedelmileg is jelentős a batiális jellegű sziliciklasztikus gerecsei és a vértessomlói hemipelágikus finomtörmelékű üledék, a platform karbonátok és a folyóvízi, delta eredetű és a tengeri közötti átmenetre jellemző üledéktípusok üledékképződési környezettípusainak áttekintése. Először történik kísérlet a fenti, változatos litológiájú és képződési környezetű üledéksorok szekvenciasztratigráfiai szempontú értelmezésére. Ennek során megállapítást nyert, hogy bár a kréta folyamán a megelőző időszakokhoz képest jelentősen felerősödött tektónizmus jobbra meghatározójává vált az üledékképződés menetének és jellegének, de egyértelműen felismerhetők a tengerszint orbitális okokra visszavezethető, globális jellegű változásai is. Fontos következtetés emellett, hogy a gyenge feltárási viszonyok és a nagymérvű lepusztulás súlyosan hátráltatja mind a szekvencia típusának, mind a szekvencián belüli rendszer egységek fajtájának egyértelmű meghatározását. Az őslénytani vizsgálatok ilyen célú kiértékelése egyelőre csak a dinocysta vizsgálatok esetében történt meg.

Önálló alcím alatt kerül bemutatásra a késő-tithontól a késő-albajiig terjedő időintervallum öskörnyezeti viszonyainak változása, a fejlődéstörténet fontosabb eseményeinek ismertetése és a térség ősföldrajzi helyzetének felvázolása. A tanulmányban fontos szerepet kap a jurából átörökölt paleomorfológiai kép; az üledékképződés szempontjából a kréta folyamán még hosszú ideig meghatározó jelentőségű volt a kiemelt hátságoknak. Gorba hátság néven került bevezetésre a területen legjelentősebbnek ítélt tengeralatti hátság, amely egyrészt a breccsa szintek forrásául szolgált, másrészt nyugati irányban lehatárolta a durvább sziliciklasztikus gerecsei alsó- és középső-kréta üledékgyűjtőt a korban is fiatalabb és finomabb szemcséjű üledéket tartalmazó előtértől.

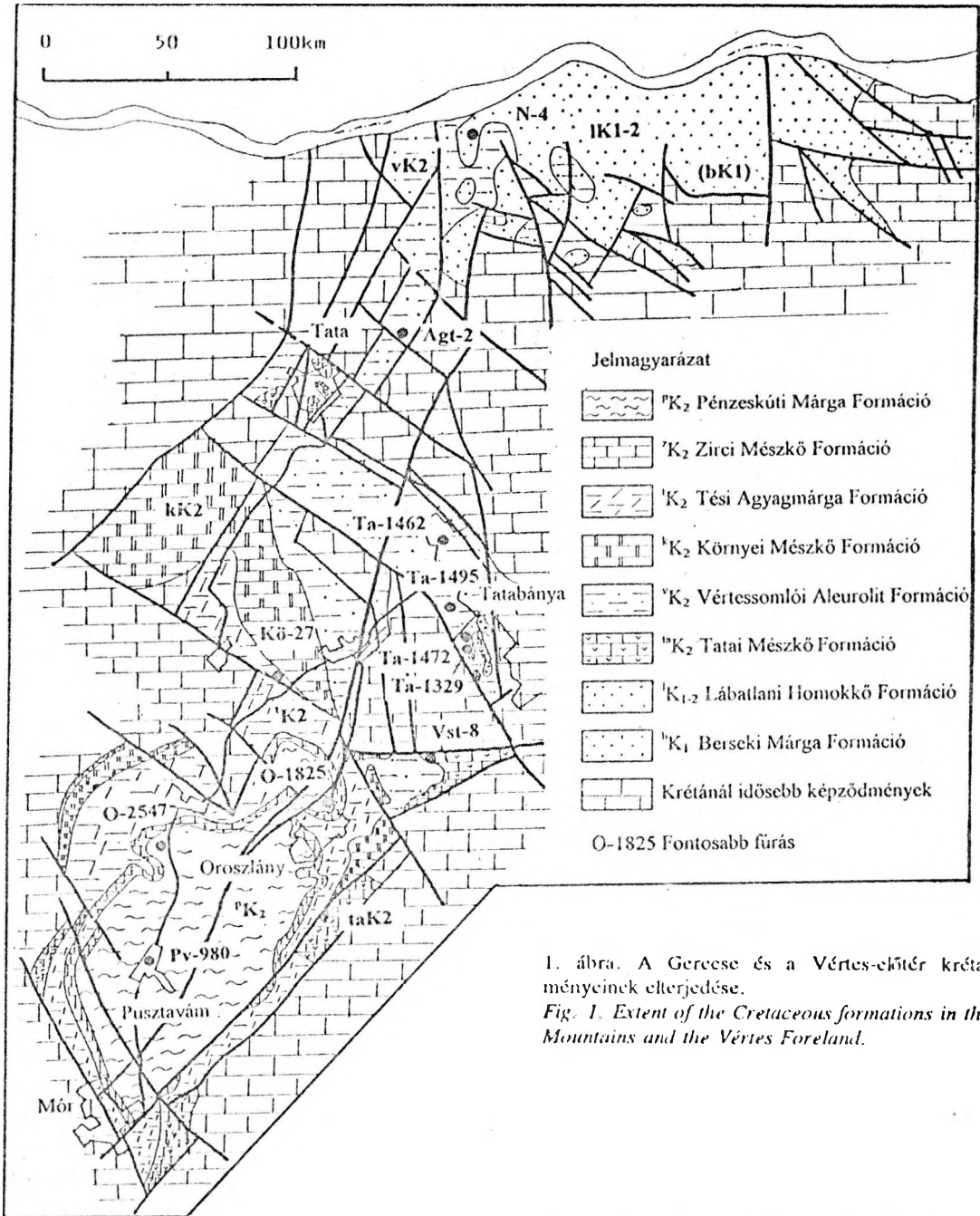
A késő-apti folyamán – általános vízszintemelkedés hatására – rövid időre egyesült a kora-kréta idején egymástól elkülönült gerecsei és bakonyi üledékgyűjtő. Az albai folyamán a jelentős mértékű tengerszintváltozások tendenciájukban erőteljes transzgresszióval párosultak. A késő-albai glaukonitos-pirités és glaukonitos-fosforitos horizontok egy-egy maximális tengerelöntés eredménye.

A munka melléktermékeként a tanulmány a Vértessomló 8. térképező fúrásból kiindulva ismerteti azokat az argumentumokat, amelyek, a szerző szerint, igazolják a kelet-nyugati irányú vértessomlói szerkezeti vonal feltolódásos eredetét.

Bevezetés

Miután a projekt által lefedett terület kréta képződésének (1. ábra) megismeréstörténetét a füzet egyes szakterületi cikkei tárgyalják, és egy-egy fontosabb lépcsőfokára jelen cikkben is utalás történik, ezért ennek szokványos ismertetésétől eltekintek. A cikkek biosztratigráfiai, szedimentológiai, petrográfiai petrológiai, őskör-

nyezeti, paleogeográfiai és fejlődéstörténeti témaköröket ölelnek fel. Az alábbiakban ezekre az eredményekre is támaszkodva, de saját terepi és vékonyecsiszólatos vizsgálatimat is alapul véve, a fenti tárgykörök – esetenként kissé szubjektív – összesítését kívánom adni. A litosztratigráfia eredményeivel külön cikk nem foglalkozik, az érintett



1. ábra. A Gerecse és a Vértess-előtér kréta képződményeinek elterjedése.

Fig. 1. Extent of the Cretaceous formations in the Gerecse Mountains and the Vértess Foreland.

egységekről az alábbiakban adok az átlagosnál kissé alaposabb ismertetést annak ellenére, hogy az ide vonatkozó eredmények jelentős részét egy közelmúltbeli

publikáció összefoglalta (CSASZÁR & ÁRGYELÁN 1994). Ez az ismertetés a többi cikk könnyebb érthetőségét is hivatott elősegíteni.

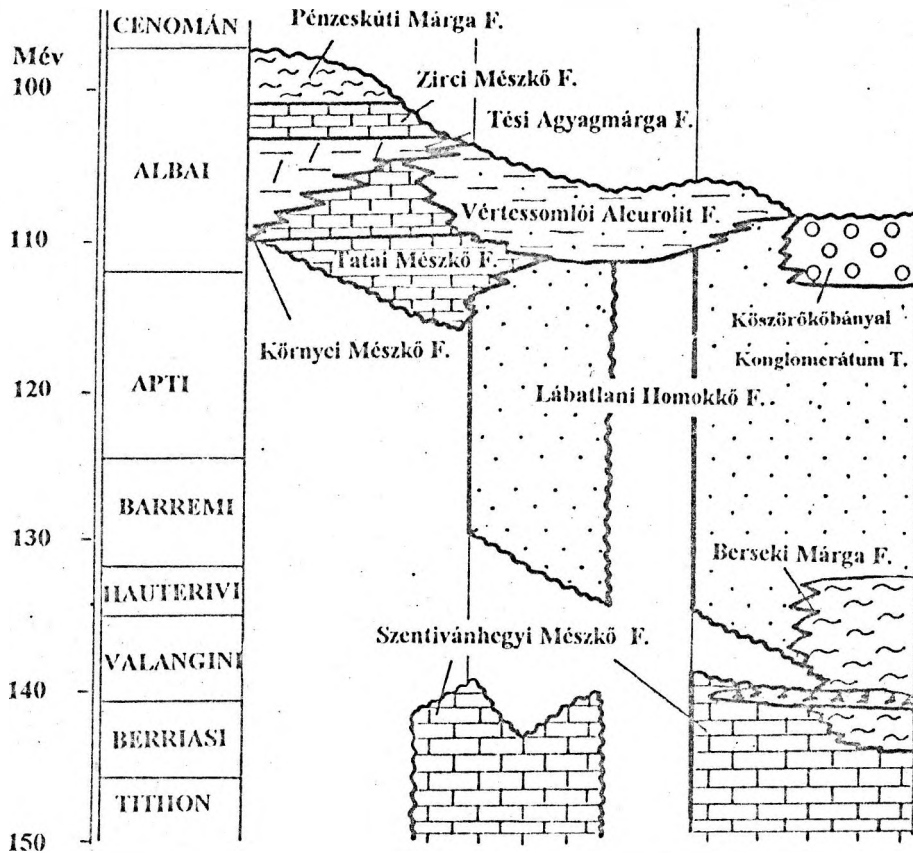
Rétegtan

Litosztratigráfia

Az 1983. évi litosztratigráfiai táblázat (eds.: CSASZÁR & HAAS) a térségben az alábbi kréta litosztratigráfiai egységeket tartalmazza: Szentiványhegyi Mészke Formáció, Berseki Márga Formáció, Lábatlani Homokkő F., Nesz-

mélyi F., Tatai Mészke F., Vértessomlói Aleurolit F., Környei Mészke F., Tési Agyagmárga F., Zirci Mészke F. és Pénzeskúti Márga F. A kiadásra már 1991-ben előkészített, de mindmáig kiadatlan litosztratigráfiai

Vértes-előtér Tatabányai Gerecse medence



2. ábra. A Gerecse és a Vértes-előtér kréta képződményeinek rétegtani tagolása.

Fig. 2. Stratigraphic chart of the Cretaceous formations in the Gerecse Mountains and the Vértes Foreland.

táblázat, a képződményösszevonás miatt, a korábbinál eggyel kevesebb formációt tartalmaz, és az egyes képződmények időbeli elterjedése is lényegesen módosult. Ennek pontosított változatát a 2. ábra szemlélteti.

A gerecsei terület üledékképződési térszínének a jura időszakra jellemző tagoltsága és ezzel összefüggésben üledékhezagos és folyamatos kifejlődésű területekre különülése (VIGI 1942, FÜLÖP et al. 1960) ellenére a tágabb térséget az időszak végén a litológiai jellegekben számottevő különbséget mutató, de formáció szinten egységesnek tekintett üledék, a Szentivánhegyi Mészke fedte le. Mindamelllett a térszíni különbségek tovább éléséről tanúskodik a szomódi Tűzkő-hegyen megismert késő-jura törmelékfolyás, amely a fotikus öv magasabb részéből származó zöldalgás mészkőtörmelékeket is szép számban tartalmaz. A formáció valós viszonyainak megismerését a képződmény eróziós foszlányokban való előfordulása jelentősen hátráltatja. A mindössze néhány m vastagságú mészke fehér vagy fakó vöröseslila színű, vékonypados szerkezetű, mikritis szövetű, a lejtő környezetében intraklasztos és erősen bioklasztos. Rendkívüli gazdagságban fordulnak elő benne mikroplankton (Calpionellidae) és nekton (Cephalopoda) szervezetek. A Szentivánhegyi Mészke a Gerecse nyugati részén

közbetelepülésként jelenik meg a Berseki Marga Felsővadáci Breccsa Tagozata (FÜLÖP 1958, CSÁSZÁR & ÁRGYELÁN 1994).

A túlnyomórészt szürke, a bázisán és a felső szakaszán lilásvörös színű, gradált homokkő és pelágikus mészke lemezeket tartalmazó turbidit eredetű aleurolit és márga anyagú Berseki Marga elterjedése nyugat felé kivékonyodó jelleggel a Tardos és Süttő közötti úttól, vagyis a Gorba csoporttal jellemezhető jura hátságtól (a továbbiakban Gorba-hátság) keletre eső területre korlátozódik. A nyugati, délnyugati irányú kicéklődés során előbb a pelágikus mészke és mész márga majd az aleurolit rétegek maradnak ki. A formáció bázisán települ a már hivatkozott Felsővadáci Breccsa, amely ugyan tartalmaz jura tűzkő- és mészalgás mészke-, valamint mállott bázisos vulkanit-törmelékeket is, uralkodóan mégis Dachsteini Mészke anyagú klasztokból áll. Kötőanyagában ugyancsak nem ritka a karbonátplatformról származó üledék. A tagozat nyugati irányban a keleti néhány méterről néhány dm-re vékonyodik, miközben a breccsa padokat bezáró márgát mészke váltja fel. A breccsa szint fölötti mészke enyhén aleuritossá, ritkábban finomhomokossá válik, míg a tatabányai fúrásokban a breccsa megjelenése nélkül homokosodik el.

A Lábatlani Homokkő a típusszelvényéül szolgáló a berseki márgafejtőben a lejtőn megcsúszott zöld színű, ráncolt homokkő köteggel veszi kezdetét, bár márga közbetelepülések még előlött sem ritkák. A formáció alapvetően vastagpados homokkőből áll, amelyben a fölfelé csökkenő gyakoriságú márga és főként aleurolit mellett egyre gyakoribbá lesznek a kavicsos homokkőpadok, majd a konglomerátum betelepülések is. Mindazonáltal a tüzkő anyagú breccsa a formáció felső részére jellemző, melyet tagozat szinten különítettünk el. A terepi adatok, a Neszmély 4. és a Lábatlan 36. fúrás egyaránt megerősíti azt a felismerést, hogy a Köszörűkő-bányában feltárt Köszörűkőbányai Tagozat bázisa nem azonosítható a Bersek-hegy tetejéről ismert vékony kavicsos szinttel és, hogy a kettő között akár 100 m-t is meghaladó vastagságú üledék létezik. A formáció teljes vastagsága valószínűleg meghaladja az 500 m-t. Főként a formáció középső szakaszán jelennek meg a platformról, de legalábbis magasabb térszíni helyzetű platóról származó biotritusz anyagú (főként krinoideás) homokos mészkő padok. Ez a jelleg a nyugati részen, a korábbi Neszmélyi Formációban felerősödni látszik (Neszmély 4. fúrás). A formáció korszerű petrográfiai jellemzése ÁRGYELÁN-tól (1989, 1993) származik.

A fentiek alapján valószínűsíthető, hogy a Tatai Mészkő összefogazódik a Lábatlani Homokkővel. Típusos formájában azonban csak a Gerecsén kívüli területen létezik, ahol a bioklaszt anyagú kőzet uralkodó eleme a rendszerint különböző mértékű átmozgatást szenvedett krinoidea mellett gyakori a tengeri sünn, a kovaszivacstű, a vörösalga, a bentosz és plankton foraminifera, valamint a radiolária. Tatán és a Vértessomlói-medencében a bázis rétegek környezetében, míg a Tatabányai-medencében (Ta 1329. és Ta 1472. fúrás) magasabb szintekben is gyakori a sziliciklasztikus és pelites közbetelepülés és a mészkő is rendszeresen homokos. Az Oroszlányi-medencében a formáció makroszkóposan csak nagy gyakorlattal és odafigyeléssel látszik elválaszthatónak a Környei-Mészkőtől, amely folyamatos átmenettel fejlődik ki az előzőből (pl. O 1825. és O 2457. fúrás - 3. ábra).

A részlegesen elzárt medence fáciesű Vértessomlói Aleurolit (FÜLÖP 1975) szürke aleurolitmárgából, homokos, esetenként glaukonitos aleurolitból áll. A homokkő esetleges, és főleg alsó felében nem ritkán félig konszolidált intraformacionális márgabreccsát tartalmaz. Legteljesebb kifejlődésben (422 m) az Agostyán 2. fúrás tárja fel, alsó határán tektonikus kontaktussal. A szűkebb értelemben vett Gerecsében felszíni előfordulása nem ismert, de JUHÁSNAK a Neszmély 3. fúrásban végzett vizsgálataiból (1978) kiindulva a hegység több fúrásából is kimutathatóvá vált (4. ábra). Dunaszentmiklósnál a homokkő jellegű felszíni rétegekkel szemben néhány fúrás (Dsz 4. és Dsz 2.) is aleurolitot és aleurolitmárgát tárt fel. A Tatabányai-medencében (Ta 1329.) a Tatai Mészkőből fokozatos átmenettel fejlődik ki, de ugyanitt a Lábatlani Homokkővön (Ta 1495.) vagy akár a Pálhálási Mészkővön (Ta 1462. - 5. ábra) is települ. A Vértessomlói-medencében átmenet tapasztalható a Tatai Mészkőből (Vértessomló 8. térképező fúrás - 6. ábra), de nyugat felé

egyre inkább a Környei Mészkővel, végül pedig a Tési Agyagmárgával fogazódik össze.

Az urgon fáciesű Környei Mészkő Formáció egy platform eredetű, allochton helyzetű biotrituszos és egy autochton helyzetű organogén mészkő tagozatból áll. A gyakran fekjét alkotó Tatai Mészkőtől a biogén eredetű törmelékanyag összetétele alapján különíthető el, minthogy a Környei Mészkő bioklasztja uralkodóan rudista és egyéb kagylóhéjak felmorzsolts anyagából áll. A Környei Mészkő és a Vértessomlói Aleurolit heteropikus kifejlődését a Vst 8. fúrás Vértessomlói Aleurolitjában közbetelepülő 13,5 m vastag Környei Mészkő anyagú köteg igazolja (6. ábra). A két formáció átmenete keskeny, egyenes lefutású sávra korlátozódik. A platform pereméről a Vértessomlói Aleurolitba átmozgatott, jobbra korall vagy *Chaetopsis* telepek néhány cm-es méretű törmelékét csak kevés helyen sikerült fúrással feltárni.

A Környei Mészkő felső szakaszának heteropikus fáciesű a Tési Agyagmárga, amely a vízszint ingadozásoknak megfelelően delta jellegű üledékként két-három alkalommal is közbetelepül a Környei Mészkőbe (3. ábra). A Környei Mészkő ritkán delta előtéri szürke homokkő padokat is tartalmaz (O 1825. és 2483. fúrás). Az átmeneti szakasztól eltekintve a területen úgyszólván kizárólag tarka színű üledékek (Bokodi Tagozat) vannak jelen.

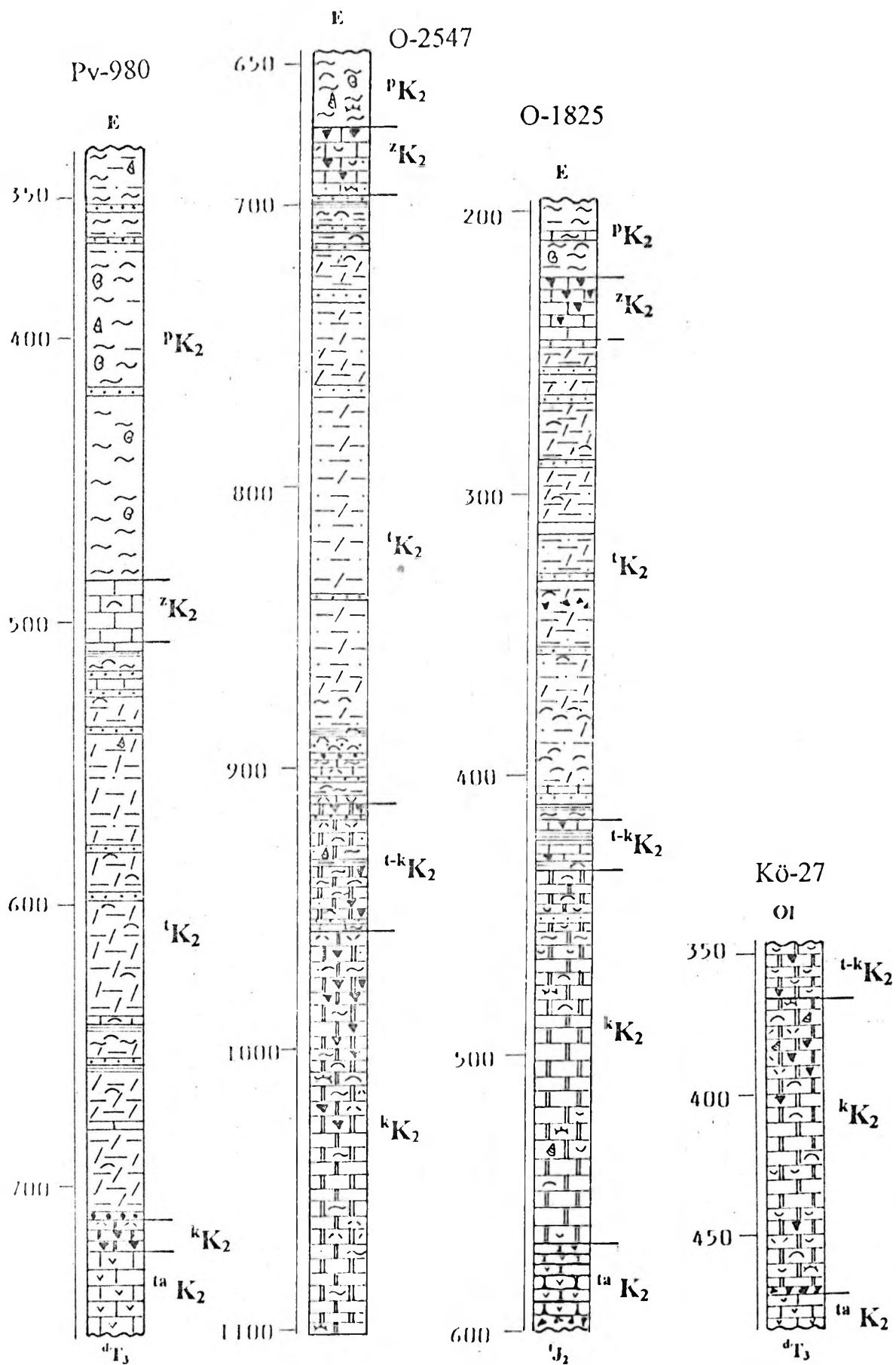
A Zirci Mészkőnek a legkeletibb előfordulása a Vértesi-előtérre esik, ahol a 25, max. 30 m vastag formációnak csak alsó (Éperkéshegyi Tagozata) teljes, míg a középsőnek (Mesterhajagi Tagozat) jobbra fele vagy kétharmada fejlődött ki vagy őrződött meg (CSÁSZÁR 1986). A mészkő felszíne erőteljes visszaoldódásról tanúskodik, amelynek genetikája a szakemberek körében állandó vita tárgyát képezte. A mészkő zöld színű bekérgezéses karsztos üregeit galukonitos márga tölti ki, amely a fedő Pénzeskúti Márga 1-2 m vastag bázisrétegeit is alkotja.

A Pénzeskúti Márgának a területen jobbra csak az alsó, gumós szerkezetű Gajavölgyi Tagozata, kivételesen a középső, Esztergári Tagozata óvodott meg a késő-kréta elejei és a paleocén - kora-eocén lepusztulástól.

Bio- és kronosztratigráfia

Az eredmények nagyobbik hányada CSÁSZÁR & ÁRGYELÁN (1994) cikkében került összefoglalásra, illetve e kötetben két munka tárgyát (FÖZY ill., GÖRÖG) is ez adja. Emellett a kötet további tanulmányai is foglalkoznak a vonatkozó képződmények korviszonyaival.

A jurából átvezető üledékképződés igazoltan legfiatalabb üledéke késő-albai, esetleg kora-cenomán kori. Az üledékciklus kronosztratigráfiai szempontból legfontosabb jellegzetessége, egyrészt a gyakori hosszabb-rövidebb üledékhézag, másrészt, hogy a kort bio- vagy kronosztratigráfiai szinten, legalábbis egyelőre, csak kivételesen lehetett meghatározni. Nem állítható ugyanakkor, hogy a tárgybeli képződmények korértékű ősmaradványokban szegények lennének. A bizonytalan datálhatóság egyrészt az üledékhézagos jellegből, a berriasi -



valangini szakasz erőteljesebb, az előfőtti szakasz kisebb mérvű áthalmazottságából, másrészt a sekélytengeri karbonátok és az édes-elegyesvízi szakasz kisebb korértékű ősmaradványtársaságából következik.

Az üledékhézagosság már a Szentivánhegyi Mészköre is jellemző. A jelenség felszíni feltárásból és fúrásból egyaránt igazolt. TARDINÉ FILACZ a tardosi Szél-hegyről származó vékonyesiszolatokban a kimmeridgei - alsó-tithon saecocomis mészkö fölé a valangini elején átmozgatott, tithon-berriasi korú kevert ősmaradványgyűtést talált. FÖZY (FÖZY és PÁLFY 1992, kéziratoss jelentés) ebből a szakaszból berriasi korú *Mazencoceras sp.*-t említ. A szelvény felső fél métere a valangini D3 Calpionella zónájába tartozik, amely esetleg még az E zónába is felnyúlik (7. ábra).

NAGY (1988, kéziratoss jelentés) a Tatabánya 1472. fúrásból az alsó-berriasi előfőtti gumós mészkövet hauerivi korúnak találta. Előfőtt tithon-berriaziból származó áthalmazásról számolt be. A korábbi véleményekkel szemben a Felsővadási Breccsa korát már VÍGH (1984) is a valangini korszakban jelölte meg. A legalsó breccsa pad alatti márgából FÖZY (1993) berriasi ammoniteszt határozott.

A valangini emeletnek a Keleti Gerecsében való jelenlétét FÜLÖP (1958) után Fözy vizsgálatai is megerősítették (FÖZY, 1993, kéziratoss jelentés). A Nyagda-völgyből *Valanginites*-t, a Berseki márgafejtő lejtőn megtorlózott zöld homokkő kötege alatti lila márgájából *Spitidiscus sp.*-t, *Neocomites sp.*-t és *Olcostephanus sp.*-t igazolt, melyek alapján az alsó-hauerivi előfordulása is biztosra vehető.

A Lábatlani Homokkőnek a zöld homokkő köteg fölötti, lila márga közbetelepülésszerű szakaszára vonatkozóan ugyancsak megerősítette a FÜLÖP által (1958) megállapított barrémi kort, cáfolva ezzel a FÉLEGYHÁZY & NAGYMAROSY (1991), valamint NAGYMAROSY & FÉLEGYHÁZY (1992) azon következtetését, miszerint a Berseki Márga kora is apti, sőt, albai. Hymódon pontot is tehetnénk a Berseki márgafejtő rétegsorának korát illetően az utóbbi években támadt vita végére, annál is inkább, mert a Lábatlani (neszmélyi) Formáció barrémi-apti korát már HORVÁTH (1977, 1978a és 1978b) is jelezte a Neszmély 4. fúrásból előkerült gazdag ammonitesz együttes alapján. Vizsgálatai eredményeként az alábbi tagolás adható:

barrémi: 187,0-351,0
alsó-apti: 158,0-187,0
felső-apti: 87,8-158,0

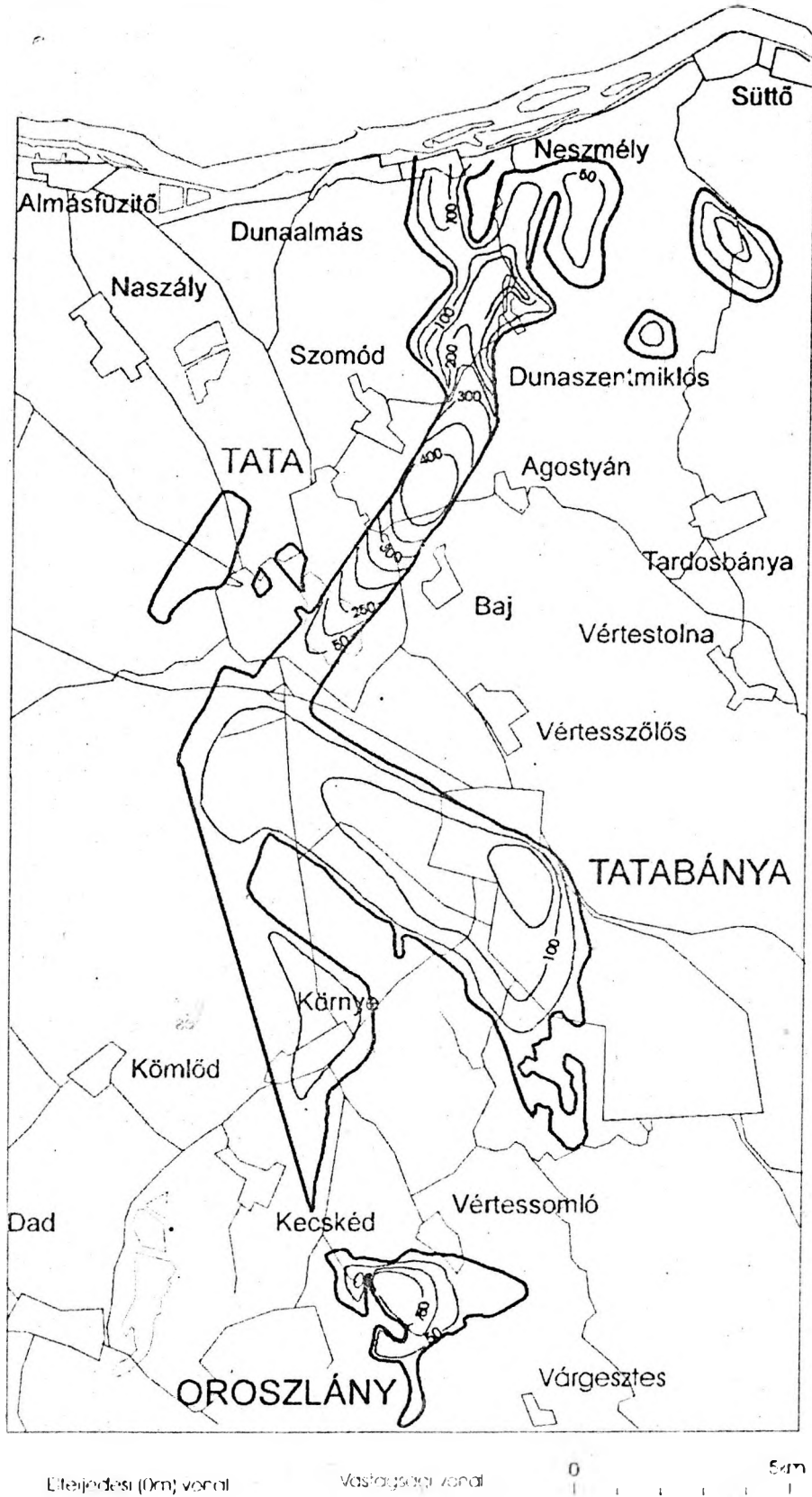
BODROGI a Tatabánya 1472. fúrás Lábatlani Homokkővének korát a *Helbergella sigali* alapján a barrémiből a középső-aptiig látja kiterjeszhetőnek, ami nem mond ellent az előbbi megállapításnak. A Köszörükőbányai Tagozatnak a mészköbreccsa horizont alatti osztályozatlan,

biodetritussz-gazdag, feltépett aleuritós homokkő tömbjében tömegesen előforduló Orbitolinák között GÖRÖG (jelen fűzetbeli cikk) kizárólag *Orbitolina (M.) texana* fajt ismert fel. A mészköbreccsából előkerült Orbitolinákat GÖRÖG az *Orbitolina (M.) texana* és *O. (M.) cf. lotzei* fajnak határozta, amelyek együttes előfordulása alapján a képződményt gargasi korúnak minősítette. Minősítése lényegében megegyezik SCHLAGINTWEIT (1990) következtetésével. Modellünkben ezeket a zítöny jellegű urgon testeket hozzávetőlegesen a törmeléken üledék korával egyezőnek értékeltük, nem zárva ki teljesen ezeknél idősebb korát sem. A fentiek alapján tehát nehezen lenne magyarázható a Berseki Márga albai kora akkor, amikor a fedőjében települő több száz méter vastag homokkő (és konglomerátum) rendre idősebb kort jelez. Mindazonáltal maradt még néhány bizonytalansági tényező is. Közülük csupán a kisebbik gond, hogy BODROGI a Neszmély 4. fúrás 100 méteréből származó *Ticinella cf. primula* alapján a Lábatlani Homokkőre vonatkozóan a kora-albai kort is lehetségesnek tartja (1992 kéziratoss jelentés), hiszen ez a szint ugyancsak több száz méterrel lehet a Berseki Márga felett, bár már itt is zavaró a márga kifejlődés nem egyértelműen tisztázott okokra visszavezethető hiánya. Elgondolkoztatóbbak azonban azok az apró jelzések, amelyek az ammoniteszek oldaláról jelentkeznek. A barrémi ammoniteszek között Fözy egy albai-ra jellemző *Hypopholites sp.*-t is említ, amit homeomorpha jelenségnek tekint. A kétségeket növeli még az a körülmény is, hogy az ammoniteszek gyakran töredékesen beágyazottak, kaotikus elrendeződésűek és többnyire hejzatlanok. Ebbe a vonalba tartozik NAGY (1968) azon megjegyzése, miszerint a berseki szelvényben zavaróan fiatal ammoniteszek vannak. Mindezen kétségek ellenére, üledékképződési megfontolásokból, valamint az ammoniteszek szukcesszióban történő áttelepítésének lehetetlen volta miatt a Berseki Márgát a neokomba tartozónak fogadom el, és a későbbi fejlődéstörténeti rekonstrukcióknál ezzel számolok. Nyilvánvaló ugyanakkor, hogy a kérdés megnyugtató lezárásához további vizsgálatokra van szükség. Megoldást jelenthet FÜLÖP rétegről rétegre gyűjtött felbecsülhetetlen értékű anyagának összehangolt ammonitesz és nannoplankton, valamint a Berseki Márga magnetosztatográfiai vizsgálata. Ez utóbbi módszer jelentőségét az a körülmény adja, hogy a neokom szakaszra a normál és a fordított polaritás sűrű váltakozása a jellemző, míg az albai emelet egy nagyon hosszú normál polaritású szakasz részét képezi.

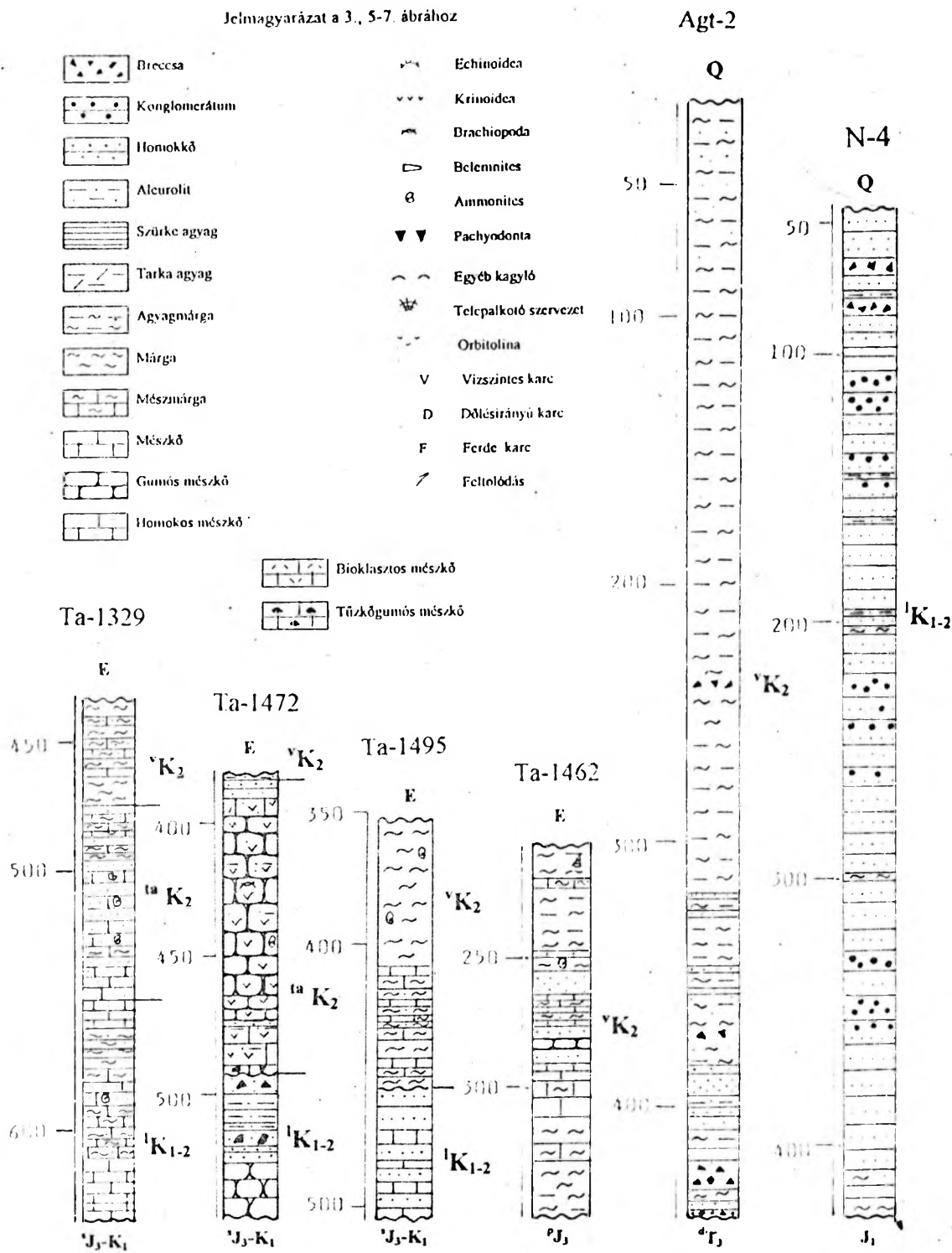
Az albai emeletnek a gerecsei kréta rétegsorban való előfordulására elsőként JUHÁSZ (1978) palynológiai vizsgálatai utaltak. A Neszmély 4 fúrás vizsgálata kapcsán, adatok említése nélkül, az alábbi megállapítást tette: „Lehet, hogy az N-3. sz. fúrás 113 m feletti szakasza (amely besorolható a Vértessonlói Formáció egyik zónájába) fiatalabb, mint az N-2. sz. f. és az N-4. sz. f. vizsgált anyagai.”

3. ábra. Jellemző kréta fúrási rétegsorok az Oroszlányi-medencéből. Az indexeket lásd a 2. ábrán, kivéve O1 oligocén, E cocén, J₂ Tölgyháti mészkö és T₁ dachsteini mészkö.

Fig. 3. Typical Cretaceous borehole logs from the Oroszlány basin.



4. ábra A Vértessomló Alcaurilit Formáció vastagsági térképe.
 Fig. 4. Thickness map of the Vértessomló Siltstone Formation



5. ábra. Jellemző kréta fúrási rétegsorok a Tatabányai-medencéből és a Gerecse nyugati előteréből. Az indexeket lásd a 2. és a 3. ábrán, kivéve: ¹J₃-K₁ Szentiványhegyi Mészkő, ²J₁ Pálhálási Mészkő és J₁ liász képződmények általában.

Fig. 5. Typical Cretaceous borehole logs from the Tatabánya basin and the west foreland of the Gerecse Mountains.

A *Ticinella bejauensis* zóna kimutatásával BODROGI megerősítette a Tatai Mészkő korábban is késő-aptinak tartott korát.

LEEREVELD (1992a és 1992b) a Vértessomló Vst. 8. fúrás részletes dinocysta elemzése szerint a Vértessomlói Aleurolit és a fekjét alkotó Tatai Mészkő képződése a kora- és középső-albaira tehető (!?).

BODROGI (1993, kéziratoss jelentés) az alsó-albaiba sorolt Vértessomlói Aleurolit egészét a *Ticinella primula* zónába tartozónak minősítette. A Környei Mészövet az alsó-albaiba, a Tési Agyagmárgát és a Tési-Környei Formációt a középső-albaiba, míg a Zirci Mészövet a felső-albai alsó részébe sorolta. A területen a Pénzeskúti Márga egésze a *Rotalipora appenninica* zóna *R. ticinensis* - *Planomalina buxtoni* alzába tartozik.

A Környei Mészőben (Kocs 5., Környe 26. és 27. fúrás) számos *Cadosina* sp. és *C.* faj mellett NAGY (1987, nem publikált jelentés) *Colomiella recta*, ?*C. mexicana* és ?*C. semiloricata* fajokat ismert fel. Ezek alapján a képződményt esetleg kora-, de még inkább középső-albai keletkezésűnek tartja.

Szedimentológia és öskörnyezet

FÜLÖP modelljében (1958) a gercsei kréta képződmények egy regressziós ciklus termékei, melynek záró tagját a Lábatlani Homokkő Kőszőrűkőbányai Tagozata, mint partszegélyi konglomerátum képezte. Az üledék mélyvízi, flis jellegű voltának felismerését (CSÁSZÁR & HAAS 1984) követően előbb KÁZMÉR (1988) minősítette a kőszőrűkőbányai feltárást tengeralatti lejtőn leülepedett törmelékűppá, majd SZTANÓ (1990) alapos elemzés alapján a Kőszőrűkőbányai Tagozat lerakódását a radiális törmelékűp középső szakaszán jelölte ki, az üledékképződés típusát törmelék-, illetve szemcsesúlysnak minősítve.

A ciklikus jellegű Berseki Márga üledékképződésének korszerű, alapos elemzése eredményeként FOGARASI (jelen füzetbeli cikk) az üledékképződés helyi körülményeinek feltárása mellett általánosabb jellegű következtetéseket is levont. A ciklusokban számításokkal alátámasztottan a Föld változó pályaelemeinek: a precesszióknak és az excentricitásnak a hatását ismerte fel. Különösen a változó karbonáttartalmú márgákat tekinti az orbitális változások által befolyásolt háttér-üledékképződés jó példáinak. A pályaelem-változások a nedvesebb és szárazabb időszakok váltakozásán keresztül fejtették ki hatásukat az üledékképződésre. Ugyancsak a pályaelemek változásával hozza összefüggésbe a rétegvastagságoknak a 4-5 és 16-17 rétegpáronkénti ismétlődését.

Megállapításokat tett a durvább szemcséjű üledékek lerakódására vonatkozóan is. A Bouma ciklusok hiányos voltát a törmelék szállító áramlások erősségével magyarázza, amikor is a durvább szemcsék kiülepedése után a felhígult zagy finomszemcsés része szállítódik tovább. A ciklikus üledékképződés megszűntét a törmelékanyag jelentős mértékű megnövekedésével hozza kapcsolatba. A konglomerátumokat és a breccsákat a laterálisan leszűkített törmelékfolyás termékének tekinti. A törmelékfolyásokat és lejtőmenti rogyásokat a takarófrontokról (?) történő nagy volumenű törmelékbeáramlással hozza összefüggésbe.

A Berseki Márga üledékképződési mélységét a visszoldott héjú ammoniteszek alapján (KÁZMÉR 1987) az aragonit és a kalcit kompozíciós szint közötti mélységben

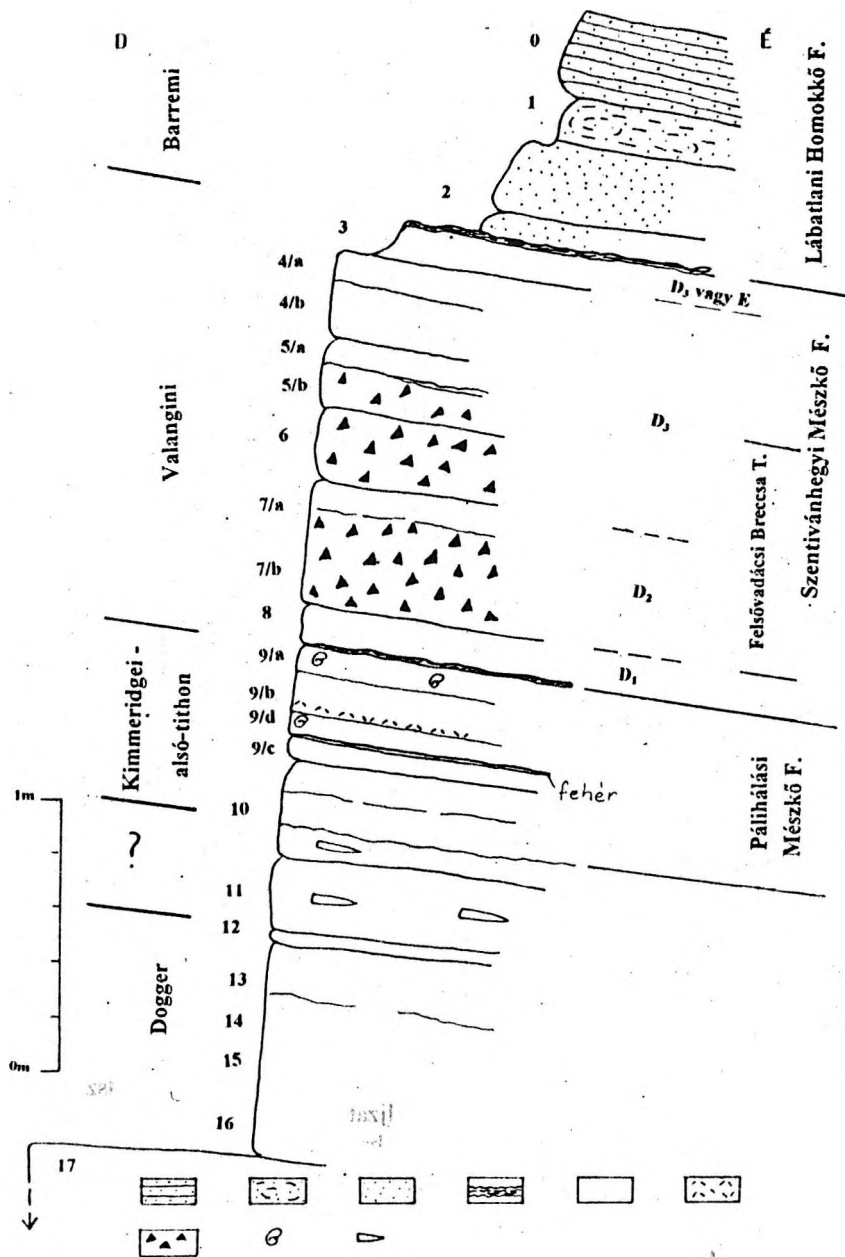
GÖRÖG a Vértessomlói Aleurolit legfelső részében és a Környei Mésző felső felében gyakori orbitolinák között ugyanazon két fajt azonosította: *Orbitolina* (*M.*) *texana* és *O.* (*M.*) *subconca*. Együttes előfordulásuk alapján a képződmények korát a kora- és középső-albaiban valószínűsíti. A Tési Agyagmárgából három fajt sorol fel: *Orbitolina* (*M.*) *subconca*, *O.* (*O.*) *sefini* és *O.* (*Conicorbitolina*) *baconica*. Ezek, megítélésük szerint, együttesen a késő-albai kort jelzik. Az orbitolinákra alapozott korbesorolás tehát több képződmény tekintetében is eltéréseket mutat az egyéb foraminiferákra épülő felosztástól. Közös álláspont kialakítása nem tűnik egyszerű feladatnak.

Jelölte meg. A gercsei üledékgyűjtőben FOGARASI (1993 és jelen kötetbeli cikke) kétféle üledékszállítási irányt különböztetett meg. A törmelékfolyásokat és csuszamlásokat ÉÉK-ről DDNy-ra és ÉK-ről DNY-ra, míg a fenéknyomok alapján a turbiditeket KÉK-ről NYDNY-ra és K-ről NY-ra irányulónak találta.

A Tatai Mésző üledékképződési viszonyainak ismeretében FÜLÖP (1975) óta a területről lényeges megállapítás nem született. LELKES Gy. (1990) az Északi-Bakony sok tekintetben hasonló kifejlődésében három mikrofácies típust különböztetett meg. A fimom szemcséjű, szivacsstűs packstone típust „viszonylag mélyvízi” eredetűnek, a durva vagy nagyon durva szemcséjű, molluszka-bioextrapátos grainstone típust „szigetek körül vagy-tengeralatti hátságokon, sekély szublitorális környezetben”, míg a közép- vagy durva szemcséjű grainstone típust a kettő közötti átmeneti zónában képződöttnek tekintette. E megállapítás az itteni területre is érvényesnek látszik, azzal a kiegészítéssel, hogy a biodetrituszt nem molluszka, hanem brachiopoda teknők szolgáltatják.

A Vst. 8. fúrás dinocysta vizsgálata (53 taxon) és erre épülő tengeri/szárazföldi arány, a dominancia és a diverzitás elemzés, a saválló bentosz foraminifera/dinocysta arány, a palynofácies-elemzés és az öskörnyezet-jelző dinocysták kiértékelése alapján LEEREVELD a Vértessomlói Aleurolit és az itteni kifejlődésű Tatai Mésző képződési környezetére az alábbi következtetéseket vonta le. Az üledékképződés a parttól nem túl távoli környezetben zajlott (áthalmazott paleozoos, triász és alsó-kréta palinomorfák). A flóra kép gyengén és fokozatosan mélyülő középső selfi neritikus környezetet jelez, amelyben a minimális óceáni behatás mellett egyaránt megtalálhatók a sekélytengeri elzártásra és a partközelségre utaló elemek is.

A Környei Mésző és Tési Agyagmárga kapcsán Bartha (jelen füzetbeli cikke) aktualizálja a KAUFFMAN & SOHL (1974) által a rudista közösségekre kidolgozott rendszert. A Vértes-előtéri fúrásokban a fejlettségi fokot is tükröző hét társulást (egyedek, asszociációk, csokrok, bokrok, hozók és biosztrómák) különböztetett meg.



7. ábra. A tardosi Szél-hegy egykori kőfejtőjének földtani szelvénye. 1. Lemezes homokkő, 2. Puha agyagos homokkő, 3. Pados homokkő, 4. Sztromatolitos kéreg, 5. Mikrites mészkő, 6. Bioklasztos Mészke, 7. Breccsa, 8. Ammonitesz, 9. Belemnitesz.

Fig. 7. Geological section of the Szél-hegy quarry, Tardos. *Calpionella* biozones are based on the investigations of Tardi-Filáczy. 1. Platy sandstone, 2. Soft, clayey sandstone, 3. Thick-bedded sandstone, 4. Stromatolitic crust, 5. Micritic limestone, 6. Bioclastic limestone, 7. Breccia, 8. Ammonites, 9. Belemnites.

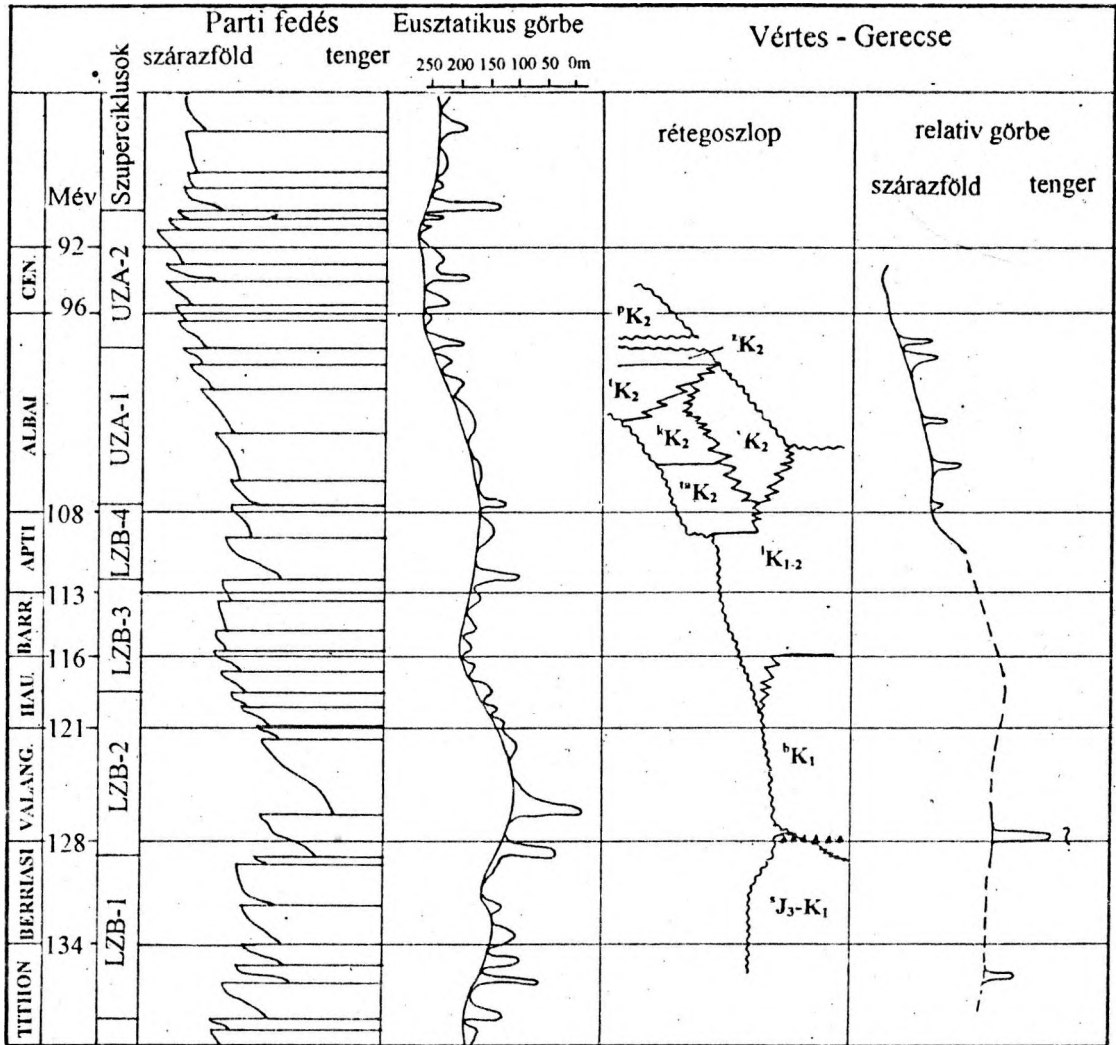
következménye lehet. CLAVEL et al. (1992) szerint egy nagy mértékű tengerszintesés a barrémi közepén következett be, míg HAQ et al. (1987) szerint a kora-aptiban.

A szárazulati üledékhézag a Vértes- és a Gerecse-előterben egyaránt igazolt. Az Északi-Bakonyban, Vértes és a Gerecse előterében az üledékhézag az hauterivitól a kora-aptiig terjed. A Dunántúli-középhegységben általános, mindamelllett rövid idejű késő-apti tengerelöntés valószínűleg lokális okokra vezethető vissza, bár a jelenség

egyezni látszik a jura-hegységi és párizsi-medencei transzgresszióval is.

A Kőszörűkőbányai Konglomerátum vagy egy alacsony vízszinti rendszer egység (LST), esetleg egy selfperemi rendszer egység (SMST) terméke lehet.

A Vst. 8. fúrás Vértes-somlói Aleurolijtájában észlelt Környei Mészke közbetelepülés kétféle módon értelmezhető. Medence aljzati törmelék-kúpoként (hf) való értelmezhetőségét kissé bizonytalanná teszi az a körülmény, hogy



8. ábra. Szekvenciasztratigráfiai elemek a vértesi-élőteri és a gerecsei kréta rétegsorban

Fig. 8. Sequence stratigraphic elements in the Cretaceous succession of the Vértés Foreland and the Gerecse Mountains.

a medencealjzati törmelékkip szekvenciahatárhoz (nagy méretű LST-hez) kapcsolódik, míg a Tatai Mészkö és a Környei Mészkö, valamint a Tatai Mészkö és a Vértessomlói Aleurit között fokozatos átmenet is ismert. Az előbbi két képződmény átmeneténél megjelenő, nem ritkán házistörmelékkel is kísért eróziós felszínnek csak kisebb jelentőségű és időtartamú üledékhézagra utalnak. Az agyagközs, vékonyréteges Tatai Mészkö és a Környei Mészkö vékonyabb pados alsó fele transgressiv rendszer egységként (TST), az utóbbi felső fele magasvízi rendszer egységként (HST) értékelhető. A formáció és egyúttal a szekvencia zárórétegei (topset) korallós, rudistás foltzátónyokat alkotnak. A fúrású rétegsorokban a fenti képződmények keleti és északkeleti progradációja figyelhető meg. Az erózió minimális mértéke alapján a Környei Mészkö bázisa 2. típusú szekvenciahatárként is elképzelhető. Ebben az esetben a formáció selfperemi üledéknek (SMST) lenne minősíthető. E megoldás valószínűségét erősíti LEFERVELD dinocysta vizsgálata (1992b, kéziratilag jelentés), aki a Vst. 8. fúrású rétegsorában az LZB-4 és az

UZA-1 szuperciklusok (HAQ et al. 1987.) átmenetét ismerte fel. A partközeli és neritikus elemek ciklikus változása alapján az UZA-1 cikluson belül, - 2. típusú szekvenciahatárral elválasztottan, de mélység intervallumok megjelölése nélkül - három ciklust vél elkülöníthetőnek. Az LST-t, a TST-t és a HST-t a flóra összképének alakulása mellett egyedi flóra elemek is jelzik.

A Tési Agymárga képződése már az SMST idején megkezdődhetett, s a Tési és Környei Formációk váltakozása a TST negyedrendű ciklusával azonosítható.

A jelenség egyúttal a tengeralatti akkomodációs térek az üledékképződéshez viszonyított szerény mértékére is utal.

A Zirci Mészkö megjelenésének elsősorban klimatikus okai lehetnek: a kevés csapadék miatt megszűnt a törmelékbeszállítás. A vastagpados Eperkéshegyi Tagozat még a TST, míg a Mesterhajagi Tagozat HST eredménye, jelentős területeken igen rövid idejű szárazrakerüléssel. Ezt egy nagyon gyors transzgresszió követte, valószínűleg felgyorsuló, üledékképződés nélküli süllýedéssel. A

maximális tengerelöntés jelzője a Gajavölgyi Tagozatnak az enyhén karsztos térszínre piritesomós, glaukonitos bázis réteggel történő települése. Lényeges tengerszintesökkenés nélkül következett be az ugyancsak tektonikusan felgyorsított újabb maximális tengerelöntés, aminek eredményeként a vonatkozó területen ki sem fejlődött a

Gajavölgyi Tagozat. Erre utal a Pénzeskúti Márga bázisán megjelenő foszforitos, glaukonitos, összemossott ammoniteszek tömegét tartalmazó kondenzált üledék. A képződmény tehát egy tektonikusan is elősegített gyors és erőteljes transzgressziójú szuperciklus (UZA-2) terméke.

Fejlesztéstörténeti és ősföldrajzi viszonyok

A gerecei kréta üledéksor képződésének és ősföldrajzi viszonyainak megítélésében az első fontos lépés a kréta üledéksorok krómspinell tartalmának megállapítása volt a hetvenes években [VASKÓNÉ DÁVID K. (in FÜLÖP 1975) és 1988]. A következő lépcsőfokot a gerecei üledék flis jellegének felismerése jelentette (CSÁSZÁR és HAAS 1979). A törmelékek forrásaként BALLA már 1981-ben a Gerecesétől ÉNy-ra elhelyezkedő szigetívet jelölte meg. A Dunántúli-középhegység HAAS & CSÁSZÁR (1987) szerint a kora-kréta folyamán az óceán peremén volt. Ezen belül a Gerecei üledékgyűjtőt KÁZMÉR (1988) a Belluno árokkal párhuzamosította. A törmelék forrásaként szereplő szutúrázóna és a gerecei és rossföldi üledékgyűjtő egymáshoz viszonyított ősföldrajzi helyzetét sok szerző hasonlóképpen ítélte meg (POBER és FAUPL 1988, FAUPL & WAGREICH 1992, CSÁSZÁR & ÁRGYELÁN 1994). A különböző típusú törmelékmozgások közötti tekintélyes különbséget Fogarasi (jelen fűzet) négy modell felvázolása után a legvalószínűbbnek a selfperemeket metsző jobbos eltolódások létevel magyarázza.

Az óceáni aljzat obdukciónak CSÁSZÁR & ÁRGYELÁN (1994) a jura végén már részlegesen bekövetkezettnek ítélte. ÁRGYELÁNNAK az ezzel kapcsolatos folyamatokat tárgyaló megelőző munkáinak (1989, 1992, 1993) eredményeit a legtömörebben jelen fűzetben foglalta össze. Eszerint a gerecei kréta üledéksor egy többfázisú kollíziós folyamat során óceáni szigetívről, óceáni ofiolitokból, mélytengeri üledékekből és áttolódott kontinentális kéregrészekből származik. A törmelékes spinell szolgáltató ofiolit-tömeg a Vardar óceán kiemelt helyzetű szutúrájában az ausztro-alpi és déli-alpi egységek között helyezkedett el. A törmelékes spinellek geokémiai vizsgálata mind a rossföldi, mind a gerecei területen harzburgitos alprovin-

ciájú forrást jeleznek. A szerpentinít fragmentumok gerecei előfordulása a forrásnak a rossföldinél lényegesen közelebbi voltát tanúsítja. A gerecei üledéksor az obdukción front előterében kialakult előtéri medencében halmozódott fel. A kora-albai folyamán a törmelékiszállítás irányában változás következett be, amennyiben a hátságon átszűrt törmelékhez egyre nagyobb mértékben adódott hozzá az ÉNy-ról származó, anyagában az ÉK-ivel egyező, de érettebbnek tűnő törmelék.

A Vértes-előtér középső-kréta paleogeográfiai képét, a Bakonyhoz csatlakozóan CSÁSZÁR (1986) vázolta fel. Eszerint a vértessomlói terület kivételével a kora-kréta végi kiemelkedés hatására csak foszlányokban őrződött meg a legalsó-kréta és a gyakran hézagos kifejlődésű jura. A Vértes-somló-medencét DNy-i irányban a helyenként frontzóna jellegű, összességében urgon fációs Környei Mészke zárta le. A formáció környezettípusait először CZABALAY (1983, kézirat), majd BARTHA (jelen fűzet) vázolta fel. CSÁSZÁR (1986) megállapítása szerint a Környei Mészke a K-i perem frontja mögötti lagunáris kifejlődése DNy felé transzgresszív. Előfölt, illetve ennek heteropikus fációsaként jelenik meg a Tési Agyagmárga, amely az alsó átmeneti szakaszától eltekintve tarka színű, folyóvízi, delta jellegű kifejlődésű (Bokodi Tagozat). Az ÉNy-ról jövő törmelékforrás elapadtával a térséget a második urgon kifejlődésű képződmény, a Zirci Mészke Formáció hódította meg. A területen a formáció hiányos kifejlődésű (a Mesterhajagi Tagozatnak a felső része, a Gajavölgyi Tagozatnak az egésze hiányzik), amit akkor CSÁSZÁR egyértelműen a szubaeális erózióknak tulajdonított. Erre a legfőbb hivatkozási alapul a formáció fedőjében települő Pénzeskúti Márga glaukonitos bázisrétegeinek üregkitöltő volta szolgált.

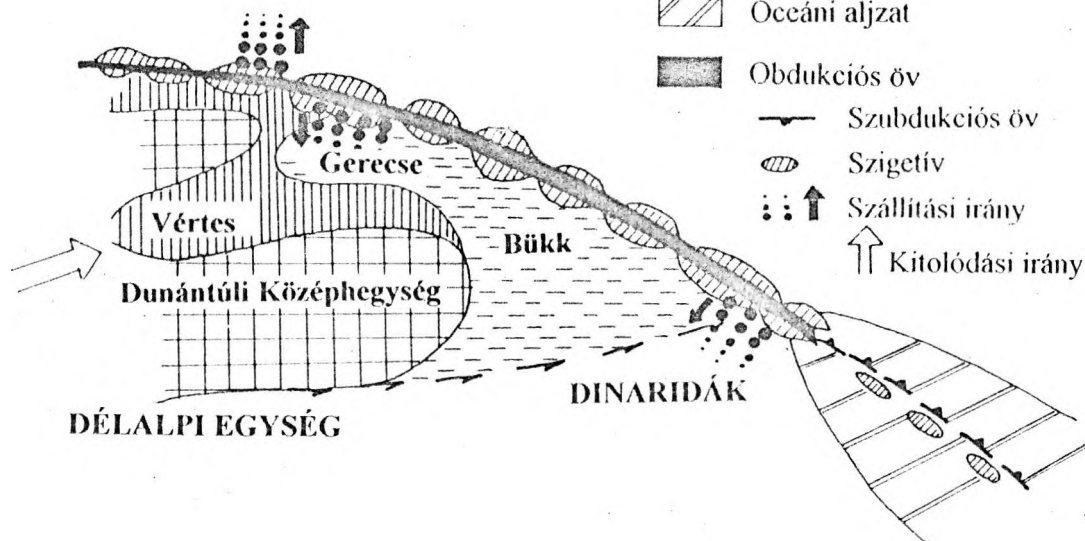
Összefoglalás

A megelőző, továbbá a jelen fűzetben lévő, jobbra hivatkozott cikkek megállapításait is figyelembe véve az OTKA projekt tárgyául szolgáló térség ősföldrajzi viszonyainak alakulását és fejlesztéstörténetének fontosabb lépcsőfokait az alábbiakban véleményem szerint összefoglalhatónak. A Dunántúli-középhegység és benne a Vértes és Gerece környezete a jura és a kréta folyamán a Vardar óceán déli (délnyugati) peremének közelében helyezkedett el (9. ábra). A térségben a középső-jurából átöröklött módon sekélyvízű hátságok és medencék váltogatták egymást, melyek a későbbi nagy mérvű lepusztulásoknak köszön-

hetően csak korlátozott mértékben rekonstruálhatók. A mai képből a legnagyobb méretű hátság a Tardos és Szomód közötti Gorba hegycsoportban rajzolódik ki (Gorba hátság, - 10. és 11/a. ábra). A hátságnak a késő-jurán belüli létezését a Szomód melletti Tűzkő-hegyen feltárt mintegy 3 m vastag osztályozatlan, a jellegzetes „oxfordi breccsa” szemcséket is tartalmazó törmelékekből álló törmelékfolyás tanúsítja. FÖZYNEK (1993) egy ezzel párhuzamos szelvényben végzett vizsgálatai alapján a breccsasztint valószínű kora késő-tithon. A törmelék szemcséi között jelentős számban szerepelnek a fotikus öv magasabb

KORA-ALBAI

FELSŐ KELETALPI EGYSÉG



9. ábra. A Vértesszőlős és a Gerecse ősföldrajzi helyzete. (CSÁSZÁR és ÁRGYELÁN 1994 nyomán, módosítva).

Fig. 9. Paleogeographic position of Vértesszőlős and Gerecse in the Cretaceous (after CSÁSZÁR & ÁRGYELÁN 1994, modified).

részére jellemző *Dasycladales (Clypeina jurassica* – SCHLAGINTWEIT 1990) algát tartalmazó változatok is. A törmelékfolyás a hátságot nyugat felől lezáró szerkezeti vonal késő-jura kori aktivizálódására utal, aminek eredményeként a blokk keleti irányú meghíllésére következtethetünk. A mozgás pontosabb datálása még nem megoldott, de valószínűleg ez már előhírnöke volt a berriasi idején felerősödött és az óceán peremi részére is kiható obdukciós folyamatoknak, amelyek eredményeként a hátságtól keletre eső (mélyebb) medence területeken a pelágikus karbonát üledékképződést a finom szemcsésű sziliciklasztikus szedimentáció váltotta fel. A hátság és a medence átmeneténél (tardosi Szel-hegy) ez a változás csupán az aleurit frakció megjelenése révén érzékelhető (7. ábra). A jelenség független tengerszint-változással is összefüggésbe hozható. A malm, sőt már a dogger karbonátokban is előforduló krómszpinellek mennyisége a turbidit eredetű homokkőben a nehézasvány frakció meghatározó elemévé vált.

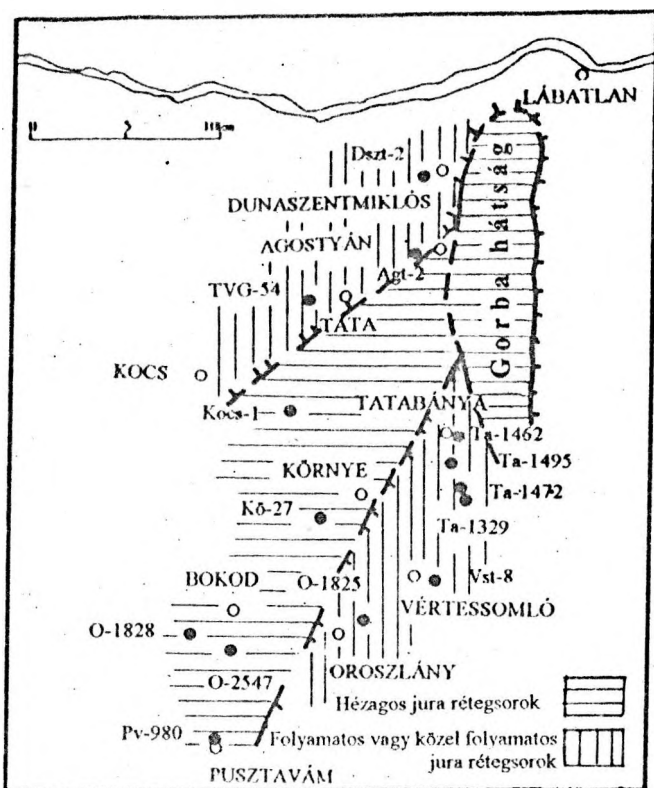
A Gerecse egészére kiterjedő jelenségként értékelhető a Felsővadlácsi Breccsának a gerecei rétegsorban való megjelenése. Különlegességét a breccsa anyagi összetétele jelenti: ez a domináns Dachsteini Mész-kő szemcsék mellett kb. egyenlő arányban tartalmaz Lókúti Radiolárit- és Szentivánhegyi Mész-kő törmelékeket, malm vagy berriasi korú zöldalgás mészkőklasztokat, savanyú kiömlési és mélységi, továbbá ultrabázisos és bázisos törmelékeket is. A törmelék-szemcséken belüli előfordulásuk mellett az algák a mátrixban is viszonylag gyakoriak.

Mindaz az jelenti, hogy az anyag forrása – fő tömegét tekintve – eltér az immáron általánossá váló sziliciklasztikus törmelékétől. Valószínűnek látszik az a feltevés, hogy ez a törmelék az eredetileg is kevés jurától is már részben megszabadult hátságokról származik (12. ábra). Ilyen irányú mérések nélkül is erre következtethetünk a breccsa horizontnak karbonátos és a sziliciklasztikus üledékképződés térszínén való egyidejű megjelenéséből. A jobbra szemcsevázú, turbidit eredetű breccsa a különböző területeken eltérő számú zagyár terméke, amely a hátság további emelkedése mellett egy jelentős mértékű tengerszint-esés következménye (LST) is. A jobbra gradált breccsa képződésének közvetlen kiváltó oka a nyugati dominanciájú szelekkel jellemezhető viharok lehettek.

A törmelék forrásaként elsősorban, de nem kizárólagosan, a Gorba hátságot tekintjük. Erről a törmelékanyag az eddigi adatok szerint kizárólag keleti irányba szállított.

A Kelet-Gerecseben a valangini korszak folyamán felerősödik a turbidit eredetű sziliciklasztikus üledékképződés, de a Föld pályaelemeinek ciklikus változására visszavezethetően (FOGARASI, jelen füzet) a zagyarak szünetekben folytatódott a pelágikus üledékképződés. A Berseki Márgában felismert üledékhézagok a visszaoldás mellett a több szintből is ismert fenékáramlások (konturit) jelentőségéről tanúskodik. A Gorba-hátság igazolása Fogarasinak a reflektált zagyarákra vonatkozó elképzelését látszik hitelesíteni. A pelagicitás mértékének déli irányú növekedéseként értékelhető a lilászvörös márga rétegek gyakoriságának FÜLÖP (1958) által leírt déli irányú relatív

gyarapodása. A jelenség egyúttal a törmelékforrás északias pozícióját erősíti meg.



10. ábra. A Gorba-hátság a késő-jura – berriázi folyamán.
Fig. 10. The Gorba High in the Late Jurassic and Berriasian.

A Tatabányai-medence déli részének jura-kréta kifejlődése a Gorba-hátság déli irányú lehatárolódását jelzi. A Ta-1329. fúrás tanúsága szerint a mészkő fokozatosan elaleuritosodik, majd elhomokosodik. Ettől északra, mint ahogy a kelet-gerecsei medencétől nyugatra is, növekvő mértékű üledékhézag érzékelhető a rétegsorokban. Ez azt jelenti, hogy a Gorba-hátsághoz kapcsolódó lejtőkön, és magán a hátságon is, jelentős mértékig szünetelt az üledékképződés, ettől nyugatra pedig teljesen megszűnt. A Berseki Márgát felváltó Lábatlani Homokkő a medence északi lejtőjének – esetleg az anyagszolgáltató háttér megemelkedésére visszavezethető – déli irányú progradációját eredményezte. A Kelet-Gerecsében a formáció alsó felében általánossá váló krinoideás, echinoidea törmelékes közbetelepülések a hátságok lépesős leszakadására utalnak. A Gorba-hátság északi részén e jelleg felerősödik és magasabb szintre is jellemzővé válik (Neszmély 4. fúrás). A jelenség a Tatai Mészkő felé való átmenetnek látszik, jóllehet a közvetlen átmenet Neszmély és Tata között – eddigi ismereteink szerint – nem létezik (11/c. ábra). Ennek okaként a későbbi oldaleltolódásos tektonizmus is szerepelhet. Igazolt viszont ez az átmenet a Tatabányai-medencében (Ta 1472. fúrás).

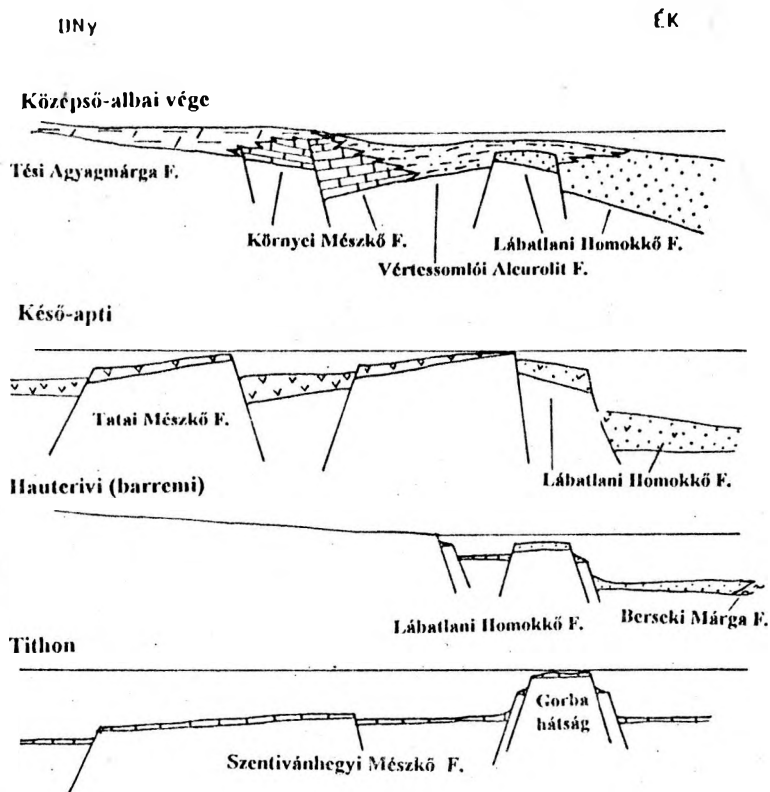
A Kösörűkőbányai Konglomerátum képződése idején, vagy azt nem sokkal megelőzően a gerecsei üledékgyűjtő árkától északias irányban, az obdukált óceáni aljzathoz

déli oldalról csatlakozva urgon fáciesű karbonát platform fejlődött ki (CSÁSZÁR és ÁRGYELÁN 1994). A tengerszint-változásokhoz vagy viharokhoz kapcsolódó, részben törmelékfolyás, részben turbidites eredetű zoogén mészkő-törmelékek alkotta horizontokat a bennük lévő kevesebb délies makrofauna elem ellenére CZABALAY (jelen füzet-beli cikk) a Környei Mészkővel azonosította. Az orbitolinák alapján GÖRÖG (jelen füzet) a karbonát platformot idősebbnek (gargasi) ítélte. Miután a felső mészkőbreccsa horizontot platform mészsízap zárja, a platform képződési ideje megegyezik a konglomerátum képződési idejével.

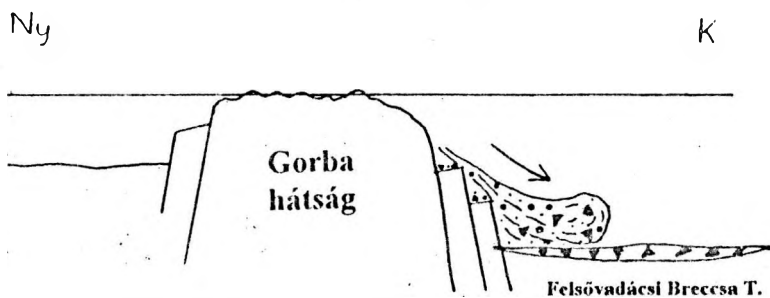
A Lábatlani Homokkő batiális eredetével szemben a Tatai Mészkő a sekélytől a mélyszublitorálisig terjedő eredetre utal. Képződése a Dunántúli-középhegység rövid ideig tartó különleges jelentőségű szakaszát képviselte. A kora-kréta elején (vagy közepén) kettészakadt bakonyi és gerecsei üledékképződés ekkor időlegesen egyetlen üledékgyűjtővé kapcsolódott össze (11/c. ábra). A jelenség valószínűleg egy jelentős mértékű tengerszint emelkedéssel hozható összefüggésbe. Ez lehet a magyarázata annak is, hogy a Tatai Mészkő – képződésének nagyobbik részén – rendszerint tekintélyes üledékhézag után, de szinte mindig mélyebb szublitorális környezetben, bázistörmelék nélkül ülepedett le. Amíg a gerecsei rétegsorokban egyértelműnek tekinthető a jobbára lejtőmenti áramlásokra visszavezethető tekintélyes mértékű üledékhézag, addig Tatán bizonyítottan vehetjük előbb a szárazulati üledékhézagot, majd éppen ilyen biztosra a vastag sztromatolitos kéreggel jelzett tengeralatti üledékgátat. A különböző típusú üledékhézagok elkülönítése és a szárazföldi üledékhézag keleti határának megvonása, minden esetre, külön vizsgálati feladatot jelentene.

A Tatabányai-medencében és az ennél kissé magasabb térszíni helyzetben lévő, de az apti végén ennek ellenére már ezzel újra egységet alkotó Vértessomlói-medencében a Tatai Mészkőből fokozatos, de gyors átmenettel látszik kifejlődni a Vértessomlói Aleurolit (6. ábra). A Lábatlani Homokkő hiánya a Vértessomlói-medencében azt jelzi, hogy a két medence között a kora-kréta végén és a középső-kréta legelején jelentős mérvű elkülönültség állott fenn. A mai elrendeződésnek megfelelően alapvetően északkeletről és kelet-északkeletről történő szállítást tételezve fel, a Vértessomlói Aleurolitot kiülepítő medencébe jobbára már csak a finomabb frakciójú törmelék jutott el. Ezt a szűrő szerepet erősíthette az ezidőtájt még bizonytalán létező Gorba-hátság és annak esetleges DK-i nyúlványa. A hátság egyértelmű bizonyítéka az Agostyán 2. fúrás nagyvastagságú finomszemcséjű rétegsora, és ebben a gyakori a szinszedimentis lejtőmenti átülepítés (5. ábra). A későbbi horizontális elmozdulások mértékének esetleges jövőbeli meghatározásaitól a fenti modell árnyaltabb megfogalmazása várható.

A Vértessomlói Aleurolit – a mai képződmény és blokk elrendeződést alapul véve – egy ÉÉNy-DDK-i irányú, gyenge vízmozgatottságú sekély (hemipelágikus jellegű) árokban ülepedett le (13. ábra), melynek nyugati határát a Környei Mészkő lépesős platformja képezte (11/d. ábra). A keleti határ megvonása bizonytalan. A korábbi adatok szerint ez egybe esik a Gorba-hátság



11. ábra. A fejlődéstörténet lépcsőfokait szemléltető elvi szelvények a Vértess-ekőter és a Nyugati-Gerecse között.
 Fig. 11. Simplified profiles between the Vértess Foreland and the West Gerecse showing the geohistorical steps of the Early Cretaceous.

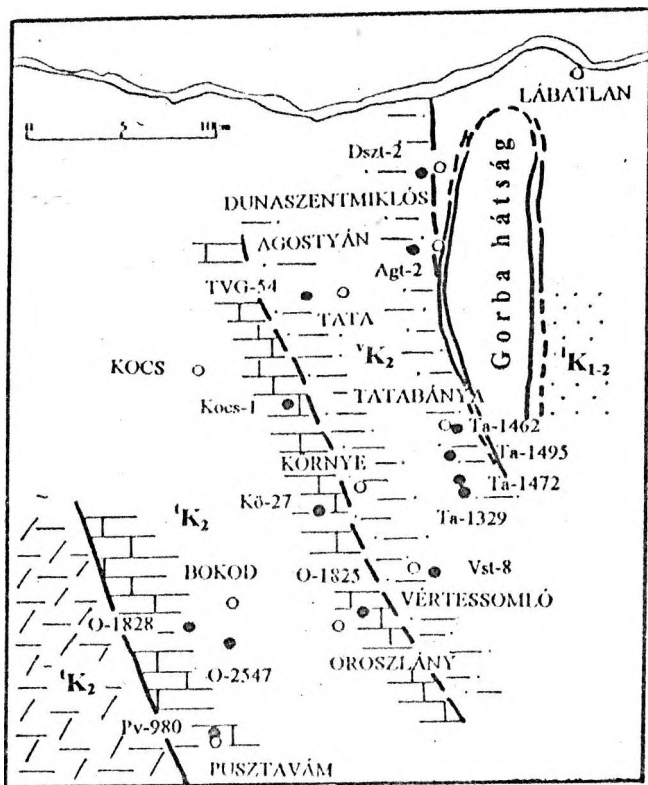


12. ábra. A Felsővadács Breccsa Tagozat képződése.
 Fig. 12. The source of the Felsővadács Breccia Member.

nyugati peremével. A legfrissebb megfigyelések szerint képződésének későbbi szakaszában (?) a formáció a Gorba hátságtól K-re eső területeket is elborította, ami az északi forrásterület részbeni vízalákerülésének lehet a következménye. A későbbi horizontális elmozdulások, természetesen, ezt a képet is módosíthatják. Itt látom fontosnak megemlíteni, hogy a jelenlegi modell legfontosabb hiányosságának azt a körülményt tekintem, hogy segítségével nem magyarázható egyértelműen a késő-aptinál idősebb képződményeknek a Gorba-hátságtól nyugatra eső területen való rendkívül korlátozott elterjedése.

A Vértessomlói Formáció a Vértessomlói-medence keleti felében és a Tatabányai-medence egy kis részén fokozatos átmenettel fejlődik ki a Tatai Mészköből, míg

másutt a Tatai Mészkö észrevétlenül megy át a Környei Mészköbe (Környe 27., Oroszlány 1825., 2457. stb. fúrások - 3. ábra). A Tatai Mészkönek e területen egységesebbnek látszó üledékgyűjtője a térszíndifferenciáció következtében Pustavámtól délnyugatra valamivel az erózióbázis szintje fölé emelkedett, Pustavám és Oroszlány között, Kocs irányában a sekély szublitorális övbe került, míg ettől keletre a Vértessomlói Aleurolit árkáig a Tatai Mészkö képződésének szintjében maradt (13. ábra). Ebben a szintben részben folytatódott a krinoideás-echinodermatás biodetritusz képződése, részben a kiemeltebb helyzetű (sekélyszublitorális) övben megtelepedett zátonyépítő és egyéb platform ősmaradvány együttes bemosott törmelékei keveredtek. Az intenzív bioprodukciónak következ



13. ábra. A fácieszónák elrendeződése a Vértess-előtérben és a Nyugat-Gerecseben a kora-albai idején.

Fig. 13. Facies zones in the Vértess Foreland and the West Gerecse in the end of the Early Albian.

tében az előbbi társaságot fokozatosan kiszorították az urgon fácies egyre durvuló méretű törmelékei, majd bekövetkezett a platform progradációja. A Vértessomlói Aleurolit és a Környei Mésző egy keskeny átmeneti zónájában, a platform lejtő lábánál nem ritka a platformról származó néhány cm-es méretű kőzet vagy ősmaradvány törmelék, köztük fúrókagylókat is tartalmazó kisebb korall vagy *Chaetopsis* telep is. A Vértessomlói Vst. 8. fúrásban a Vértessomlói Aleurolit a platformról bemosott biotörmelék formájában egy LST vagy SMST üledéket is tartalmaz.

Már a Környei Mésző képződése idején, valamikor a középső-albai folyamán alapvető változás következett be a törmelékshállítás irányában. A Bokodtól nyugatra létrejött

folyórendszerek növekvő mértékben szállítottak aleurolit és homok frakciójú üledéket, melyek részben homokos mészkő, részben homokkő testek formájában a Környei Mészőben is megjelentek (O. 1825. fúrás). Az urgon fáciesű platform háttérében ennek következtében fokozatosan mocsári környezet alakult ki (11/d. és 13. ábra). A továbbiakban az euszatikus tengerszintváltozás és a növekvő szerepű deltarendszer küzdelme határozta meg az aktuális üledék jellegét. A TST-ek idején az egyre kisebb sótartalmú Tési Agyagmárga egyre kevésbé típusos urgon fáciesű közbetelepüléseket zár magába. Ezt a szakaszt célszerűen Tési-Környei Formációként szoktuk elkülöníteni. A növekvő törmelékbeáramlás elfolytatta a Környei Mésző ma ismert elterjedési területén belül a platform karbonát képződését és nagy vastagságú (150-200m) folyóvízi-mocsári üledék rakódott le. Ennek következménye a Tési Agyagmárga és a Vértessomlói Aleurolit összefogazódása, amit az utóbbiban megjelenő tarka közbetelepülések igazolnak.

A középső-albaiban már a Bakony térségére is kiterjedő süllyedés – talán a kevesebb csapadékra visszavezethető törmelékbeszállítás csökkenésének – hatására a Tési Agyagmárgát rövid átmeneti szakasz után ismét az urgon fáciesű mészkő (Zirci Mésző Formáció) váltotta fel. Előbb rudistás platform (Eperkéshegyi T.), majd kissé megnövekedett vízmozgásra utaló packstone-grainstone szövetű mészkő képződött. A jelenség egy lassan emelkedő tendenciájú tengerszint változással is kapcsolatba hozható.

A bakonyi rétegsorokhoz mérten sem vastagságában, sem kifejlődési jellegében nem teljes Zirci Mésző fölött a Pénzeskúti Márgának a korábban már említett glaukonitos fáciesű településként látszó mészkő térszínen. Az üledékhézag szárazföldi vagy tengeri eredetében erősen megoszló véleményeket valószínűleg csak célirányos vizsgálatokat követően lehet közös nevezőre hozni. Elméletileg egyik eset sem zárható ki, de mindkét esetben egy hirtelen és jelentős (több tíz, esetleg a száz métert is meghaladó mértékű) tengerszint emelkedéssel kell számolnunk, aminek hatását, nem kétséges, hogy egy hirtelen aljzatsüllyedés is megnövelte. Ennek során a Pénzeskúti Márga – talán nem is nagy mértékben különböző fáciesű – a mai gerecsei területre is kiterjedt. A bakonyi adatok szerint a félezer métert is elérő formáció tehát elsősorban az egykori Vardar óceán felé rendelkezhetett kapcsolatokkal.

Zárszó helyett

A szerkezetelemzés nem tartozott a projekt céljai közé, ezért e füzet cikkei – FOGARASI esetenkénti megjegyzéseitől eltekintve, a tárgykörrrel nem is foglalkoznak. Nem hagyhatjuk azonban említés nélkül a Vst. 8. fúrás (6. ábra) szerkezetföldtani jelentőségét. A Vértessomlói-medencét észak felől lezáró K-Ny-i irányú vonalat valamennyi, itt nem idézendő szerkezetelemzés egyértelműen és kizárólag horizontális elmozdulással magyarázza. A fúrásban a Tatai Mésző közel száz m vastag szakasza

feltolódásként jelenik meg a több mint 120 m vastag Vértessomlói Aleurolit fölött, amely itt folyamatos átmenettel fejlődik ki a Tatai Mészőből. A horizontális egymás mellé kerüléssel szemben a feltolódás tényét igazolja még a nagy tömegű csúszási karc is, amelynek domináns voltát a fúrási rétegszlop mellett feltüntetett adatok is jelzik (6. ábra). Az intervallumok közötti D betűk a változatos dőlésszögű törési sík dőlésével egyező irányú, az F betűk a törési sík dőlésével szöveg bezáró,

míg a V betűk a törés síkjának csapásával egyező irányú karcokat jelölik. Számottevő mennyiségű vízszintes irányú karc gyakorlatilag csak a felső 40 m-ben fordul elő.

Általánosabb érteként ide kívánkozik még annak említése is, hogy a Környei Mészkö és a Vértessomlói Aleurolit összefogazódási vonalának lefutásában a kizárólag horizontális irányúnak ítélt vonal nem okoz el-

tolódást. Hasonlóképpen nehezen érthető a D-Gerecsében és a Budai-hegységben a Budaörsi Dolomit, valamint a Nagycsákány vonulatban a Földolomit vonalmenti ismétlődése. Az eredmények sorában tehát – melléktermékként – az apti és eocén közötti (valószínűleg szubhercini) kompressziós mozgás tényét is felsorakoztathatjuk.

Köszönetnyilvánítás

Az adatgyűjtésben és a rajzok előállításában nyújtott segítségéért CSEREKLEI Erikának, egy ábra számítógépes

előállításáért PAULHEIM Gáspárnak tartozom köszönettel.

Irodalomjegyzék

- ÁRGYELÁN, G. B. (1989): Detrital framework analysis of Lower Cretaceous turbidite sequence of Neszmély-4 borehole (W. Gerecse Mts., Hungary). – *Acta Mineralogica Petrographica* 30, 127–136.
- ÁRGYELÁN, G. B. (1992): Chemical investigations of detrital chromian spinels of Cretaceous elastic formations of Gerecse Mountains, Hungary. – *Terra Nova Abstract, Supplement* 2, 3.
- ÁRGYELÁN G. B. (1993): A gerecsei kréta törmelékes összlet petrográfiai és petrológiai vizsgálata (Egykori óceáni képződmények rekonstrukciójaa törmelékes alkotók alapján). Egyetemi doktori disszertáció, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest. 186 p.
- BALLA Z. (1981): Magyarországi kréta-paleogén képződmények geodinamikai elemzése. – *Általános Földtani Szemle* 16, 89–144.
- CLAVEL, B., BUSNARDO, R., CHAROLLAIS, J. & SCHROEDER, R. (1992): Sequence stratigraphy: a paleontological approach for the Lower Cretaceous. – *In: Sequence Stratigraphy of European Basins, Abstract volume*, 478–479, Dijon
- CSÁSZÁR G. (1978): A Tési Agyagmárga vázlatos fáciesértékelési. – *Földtani Közlöny*, 108, 328–342.
- CSÁSZÁR G. (1986): Dunántúli-középhegységi középső-kréta képződmények rétegtana és kapcsolata a bauxitképződéssel. – *Geologica Hungarica Series Geologica* 23, 295.
- CSÁSZÁR, G. & ÁRGYELÁN, B. J. (1994): Stratigraphic and micromineralogic investigations on Cretaceous Formations of the Gerecse Mountains, Hungary and their palaeogeographic implications. *Cretaceous Research* 15, 417–434.
- CSÁSZÁR, G. & HAAS, J. (1979): 1978: Review of the Facies and Palaeogeography of the Cretaceous in Hungary. – *In: Aspekte der Kreide Europas* (ed. WIEDMANN), IUGS Series A, No 6: 413–424, Stuttgart.
- CSÁSZÁR, G. & HAAS, J. (1984): The Cretaceous in Hungary: a review. – *Acta Geologica Hungarica* 27, 417–428.
- CZABALAY L. (1983): A Környei Mészkö Formáció kagyló- és esigafaunája. – *MÁFI AD.* 30 p.
- CZABALAY L. (1983): A Kőszöri-kőbánya kréta kagyló- és esigafaunája. – *MÁFI AD.* 7 p.
- FAUPL, P & WAGREICH, M. (1992): Cretaceous flysch and pelagic sequences of the Eastern Alps: correlations, heavy minerals and paleogeographic implications. – *Cretaceous Research* 13, 387–403.
- FÉLEGYHÁZY, L. & NAGYMAROSY, A. (1991): New data on the age of the Lower Cretaceous formations in the Gerecse Mountains (Hungary). – *Geologica Carpathica* 42, 123–126.
- FOGARASI A. (1993): Egy tengeralatti lejtő elemző üledék-földtani és ciklussztratigráfiai vizsgálata a Gerecse hegységben. – *Szakkolgozat, ELTE, Általános és Történeti Földtani Tanszék*, 74 pp.
- FÖZY, I. (1993): Upper Jurassic ammonite biostratigraphy in the Gerecse and Pilis Mts. (Transdanubian Central Range, Hungary). – *Földtani Közlöny* 123, (4), 441–464.
- FÖZY I. & PÁLFY J. (1992): Jelentés a gerecsei Asszony-hegy és Szel-hegy jura szelvényeinek biosztratigráfiai vizsgálatáról. Kézirat, – *MÁFI AD*, Budapest.
- FÜLÖP J. (1958): A Gerecse-hegység kréta képződményei. – *Geologica Hungarica, Series Geologica* 11, 124 pp.
- FÜLÖP, J. (1975): The Mesozoic basement horst blocks of Tata. – *Geologica Hungarica, Series Geologica* 16, 121 pp.
- FÜLÖP J., HÁMOR G., HETÉNYI R. és VÍGH G. (1960): A Vértesi-hegység juraidőszaki képződményei. – *Földtani Közlöny* 90, 15–26.
- GÖRÖG Á. (1993): Orbitolina-félék (nagyforaminifera) megjelenése a magyarországi alsó- és középső-kréta képződményekben. – *Öslénytani Viták* 39, 51–72.
- HAAS, J. & CSÁSZÁR, G. (1987): Cretaceous of Hungary: Paleogeographic implication. – *Rendiconti della Societa Geologica Italiana* 9, (2), 203–208; (1986).
- HAO, B. U., HARDENBOL, J. & VAIL, P. R. (1987): Chronology of fluctuating sea-levels since the Triassic. – *Science* 235, 1156–1167.
- HORVÁTH A. (1977): Az öslénytani vizsgálatra átadott N-4 fúrásmintákból...kezdett, cím nélküli jelentés. – *MÁFI AD*, 1, Budapest.
- HORVÁTH A. (1978a): A Neszmély N-4 sz. fúrás makrofaunisztikai meghatározása. – *MÁFI AD*, 4 pp. Budapest.
- HORVÁTH A. (1978b): Pótlás a Neszmély, N-4 sz fúrás makrofaunisztikai meghatározásához. – *MÁFI AD*, 1, Budapest.
- JACQUIN, T., ARNAUD-VANNEAU, A., ARNAUD, H. & VAIL, P. R. (1991): Systems tracts and depositional sequences in a carbonate setting: study of continuous outcrops from platform to basin at the scale of seismic lines. – *Marine and Petroleum Geology* 8, 2, 122–139.
- JUHÁSZ M. (1978): A Neszmély-4. sz. fúrás palinológiai vizsgálata. – *MÁFI AD*, 4 pp. Budapest.
- KAUFFMAN, E. G. & SOHL, N.F. (1974): Structure and evolution of Antillean Cretaceous Rudist Frameworks. – *Ver-*

- handlungen Naturforschende Gesellschaft, Basel, 84, (1), 399-467.
- KAZMÉR, M. (1987): A Lower Cretaceous, subnubine fan sequence in the Gerecse Mts., Hungary. – *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Lorando Eötvös Nominatae, Sectio Geologica* 27, 101-116.
- KAZMÉR, M. (1988): Lower Cretaceous facies zones in Bakony unit of Hungary. – *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Lorando Eötvös Nominatae, Sectio Geologica* 28, 161-168.
- LEERVELD, H. (1992a): Mid-Cretaceous dinoflagellate cysts of Hungary. – Abstracts, 6th Congress on the Geology of the Aegean, Athens, May 25-27, 1992; 6th Annual Meeting of IGCP Project 262, 11.
- LEERVELD, H. (1992b): Dinoflagellate cysts of well Vértessomló-8. Kézirat, – MÁFI AD, 17 pp. Budapest.
- LEIKES, Gy. (1990): Microfacies study of the Tata Limestone Formation (Aptian) in the northern Bakony Mountains, Hungary. – *Cretaceous Research* 11, (3), 273-287.
- NAGY I. (1987): Jelentés a Környe-26. és 27. valamint a Kocs-5 sz. fúrás anyagának Calpionellidae és *Calosina* vizsgálatáról. – MÁFI AD, 5 pp. Budapest.
- NAGY I. (1988): Jelentés a Tatabánya-1472. sz. fúrás rétegsorának Calpionellidae és *Calosina* – *Stomiosphaera* vizsgálatáról. Kézirat, – MÁFI AD, 6 pp. Budapest.
- POBER, E. & FAUPEL, P. (1988): The chemistry of detrital chromian spinels and its implications for the geodynamic evolution of Eastern Alps. – *Geologische Rundschau* 77, 641-670.
- SCHLAGINTWEIF, F. (1990): Microfaunistic investigations of Hungarian Urgonian limestones (Barremian – Albian). – *Acta Geologica Hungarica* 33, 3-12.
- SZTANÓ O. (1990a): Durvatörmelék üledékek gravitációs tömegmozgásai egy gerecsei alsókréta tengeralatti csatornakitöltő konglomerátum példáján. – *Általános Földtani Szemle* 25, 337-360.
- SZTANÓ, O. (1990b): Submarine fan-channel conglomerate of Lower Cretaceous, Gerecse Mts., Hungary. – *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Monatshefte* 7, 431-446.
- SZTANÓ, O. & BALDI-BEKI, M. (1992): New data prove late Aptian – early Albian age of Kőszőrűkőbánya Conglomerate Member, Gerecse Mountains, Hungary. – *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Lorando Eötvös Nominatae, Sectio Geologica* 31, 155-164.
- VASKÓ-DÁVID, K. (1991): Studies on chromite and its significance in the Lower and Middle Cretaceous of the Tatabánya Basin and Vértes Foreground. – *Acta Geologica Hungarica* 34, 1-2, 111-126.
- VÍGH G. (1984): Néhány bakonyi (tithon) és gerecsei (tithon-berriázi) lelőhely ammonites-faunájának biosztratigráfiai értékelése. – *MÁFI Évkönyv* 67, 210 p.
- VÍGH Gy. (1943): A Gerecsehegység ÉNy-i részének földtani és őslénytani viszonyai. – *Földtani Közlemény* 73, 301-359.