

ANNALES INSTITUTI GEOLOGICI PUBLICI HUNGARICI



1869—1959

A MAGYAR ÁLLAMI FÖLDTANI INTÉZET
ÉVKÖNYVE

XLIX. KÖTET 2. FÜZET

A BUDAPESTI NEMZETKÖZI
MEZOZÓOS KONFERENCIA
ELŐADÁSAI



KUTATÓI HÁZIFÉLDÁNY



MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ

1961

Lektorok:

BALOGH KÁLMÁN
FÜLÖP JÓZSEF
NAGY LÁSZLÓNÉ

A kéziratokat átnézte:

BALOGH KÁLMÁN
SZABÓNÉ DRUBINA MAGDA

Technikai szerkesztő:

GERGELYFFY LÁSZLÓNÉ

61/23345. Franklin-nyomda Budapest, VIII. Szentkirályi utca 28.

Felelős kiadó: Solt Sándor

Műszaki szerkesztő: Hegedűs Ernő

Azonossági szám: 40378 — Ívterjedelem: 26 $\frac{3}{4}$ (A/5) — Ábraszám: 53. Mellékletek száma 12

Példányszám: 600

TARTALOM

Triász

BALOGH K.: Az északmagyarországi mezozóikum	279
FUSÁN, O.: A Nyugati-Kárpátok újpaleozóikumának fejlődéstörténete ...	313
GÓCZÁN F.: A dunántúli és az alpi triász csigafaunák rétegtani értékelése	303
HOPPE, W.: A németországi alsó és középső tarka homokkő ciklusos tagolódása	361
HORUSITZKY F.: Magyarország triász képződményei a nagyszerkezet tükrében	267
LEONARDI, P.: A trentinói Fiemme-völgy egyes werfeni faunáinak statisztikai—üledéktani vizsgálata	337
NAGY E.: A mecseki triász áttekintése	295
RAMOVŠ, A.: A triász kifejlődése Szlovéniában (ÉNy-Jugoszláviában) a legújabb kutatások eredményei szerint	327
RICOUR, J.: A Párisi-medence triászának rétegtana	347
SENKOWICZOWA, H.: A lengyelországi tengeri triász üledékek alpi faunája	369
SZLAVIN, V. I.: Az alsó- és felső-triász tagolásának általános problémái az alpi geosinklinális területén	319
VÉGHNÉ NEUBRANDT E. — ORAVECZ J.: A gerecse- és vérteshegységi felső-triász dolomit- és mészkőösszetétel	291

Júra

ANDJELKOVIĆ, M. Z.: Jugoszlávia fosszilis Tintinnidái	559
CALLOMON, J. H.: Párhuzamok az európai és sarkvidéki középső-júra között	567
GÉCZY B.: A bakonycsernyei Tűzkövesárok júra rétegsora	393
KASZAP A. Bath—kallóvi rétegek a Villányi-hegységben	523
NAGY I. Z.: Mecseki liász kori növénymaradványok	475
NOSZKY J.: Magyarország júra képződményei	375
RĂILEANU, G.: Általános megállapítások a Román-Kárpátok jurájáról, különös tekintettel néhány rétegtani határra	543
SZABÓ I.: A tatai mezozóos rög júra kifejlődései	469
SZAZONOV, N. T.: A Szovjetunió európai része (Orosz-tábla) júra üledékeinek rétegtana	529
VÍGH G.: A Gerecsehegység Ny-i felének földtani vázlata	445
VÍGH G.: A gerecsei júra üledékek fácieskérdései	463

TRIÁSZ

A cikkeket a következő sorrendben közöljük: Magyarország, Csehszlovákia, Szovjetunió, Románia, Jugoszlávia, Olaszország, Franciaország, NDK, Lengyelország, Anglia.

MAGYARORSZÁG TRIÁSZ KÉPZŐDMÉNYEI A NAGYSZERKEZET TÜKRÉBEN

(I. sz. melléklettel.)

HORUSITZKY FERENC
(Budapest)

A magyar mezozóikum kérdései szorosan összefüggenek az üledékgyűjtő térségek nagyszerkezeti helyzetével. A hazánk területét is érintő nagyszerkezeti szintézisek azonban éppen ezen üledékgyűjtő terek természetének, elhelyezkedésének és lefutásának a vizsgálatával maradtak többnyire adósok. Mintha elhomályosodott volna az a tény, hogy Magyarországot *alpi kifejlődésű mezozóos képződmények szelik át*; a nagyszerkezeti szintézisek legtöbbszörében Magyarország olyan merev testként szerepelt, mely mintegy jégtörőként választotta szét dinári és kárpáti ágakra az alpi redők hullámain. Ebben a merev „köztes tömeg”-ben („Tisia”, „pannóniai masszívum”) keresték azt az É-i és D-i kontinentömegek közé szorult „kaptafá”-t, mely a kárpáti láncokat mintegy maga köré feszítve, a kárpáti ív lefutásának irányát megszabta, s az É-i és D-i orogén ágakat a merev előterek felé sajtolta ki. Ha e szintézisekben a magyarországi mezozóikum alpi jellegének ténye itt-ott fel is csillant, e mezozóikum felszínrebukkanásait egyszerűen *szigethegységeként* könyvelték el.

Hegységeink szerkezeti öveinek megtorlódása az *Alpokénál valóban kisebb mértékű*. Ezt azonban eléggé megmagyarázza, hogy a *merev kontinentális peremek a kárpáti térben nem párhuzamos frontokkal tolódtak egymás felé*. A Szudéták és az Orosz-tábla peremvonalai csaknem derékszögben metszik egymást (STILLE „siretikus” és „muretikus” irányai), s ütköző jégtáblákhoz hasonlóan fékeztek a merev perem dél felé tolódását. *Emiatt itt a D-i és É-i kontinensperemek egymástól távolabb rekedtek meg, de egyúttal a kárpáti láncok lefutásának vonalát irányító „kaptafa” nélkül is megszabhatták*. A középhegység-állapot éppen ennek a kisebb mértékű megtorlódásnak lehet logikus következménye. A magashegységgé válás nem közvetlenül a meggyűrődés során megy végbe, hanem a mélyebb szialikus gyökerű hegységtömeg későbbi „*en bloque*” kiemelkedésének

következménye. A kisebb mértékben megtorlódott magyarországi közép-hegységek szialikus kéregrésze kisebb vastagságú, ezért az *izosztatikus kiegyenlítődéssel járó utólagos epirogenetikus kiemelkedésük is kisebb mértékű*. A kiemelkedés általában *alig éri el azt a fokot, melyen az erősebben megtorlódott, bonyolultabb és mélyebb szerkezeti elemek is nagyobb szelvényben felszínre kerülnek*. Ehelyett inkább a mélyebb szerkezetet elfedő, meredek áttolódásokkal, pikkelyekkel és rétegtözi elmozdulásokkal jellemzett, magasabb szerkezeti elemek állanak előttünk. E fiatal törésekkel bonyolított szerkezeti képből a nagyszerkezet csak behatóbb fációs elemzéssel bogozható ki. Ha azonban a balatonfelvidéki litéri feltolódás 1000 m-t is elérő magasságára és a Dunántúli Középhegység alpi jellegű mezozóikumának tekintélyes vastagságára gondolunk, nyilvánvalóvá válik, hogy erősen megváltoznék a hegységről alkotott benyomásunk, *ha a posztorogén kiemelkedés a ténylegesnél nagyobb lett volna*.

KOBER a magyar tömegben látja a „köztes hegység” (Zwischengebirge), vagy „internida” legjellegzetesebb képviselőjét. Szerinte (4) a Kárpát-medence „köztes hegysége” a Codru-hegységgel és a Bakonnyal kezdődik. Ismét másutt (3) pedig azt írja: „úgy látszik, mintha a pannóniai masszívum egy darab Altaida volna a Kárpátok és a Dinaridák között”, s a Kárpátok övét a Dinaridáktól az „autochton pannóniai masszívum élesen elválasztja”. Ez a szemlélet okozta, hogy hazánk területe a nagyszerkezeti térképeken legtöbbször fehér vagy fekete foltként szerepel, a bizonytalan értékű merevebb tömeg jelzésére.

Középhegységi vizsgálódásaim s a magyar medencebeli mélyfúrások eredményeinek értékelése arra a következtetésre vezettek, hogy ez a tektonikai „senki földje” sokkal alpiabb kifejlődésű és orogénebb jellegű, mint amilyennek idáig gondoltuk. Középhegységeink jóideig mint árkörögös szerkezetű, szétdarabolt sziget-hegységek állottak előttünk; alpidinári összefüggéseik kérdése pedig alig merült fel. Hegységeink ily módon való kezelésének az az oka, hogy morfológiájukban a neogén, sőt posztnéogén rögös szétdarabolódás bélyegei uralkodnak.

A magyar középhegységek nagyszerkezetének felbontásához főleg a triász képződmények fációs sorainak regionális elrendeződése, s elsősorban közvetlen munkaterületem, a Budai-hegység triászának fációs eloszlása adta kezembe az Ariadne-fonalat. Nagy mértékben vitte előre a pannóniai masszívumról alkotott szerkezeti kép revízióját az észak-magyarországi mezozóikum nagyszerkezeti helyzetének BALOGH K., PANTÓ G. és SCHRÉTER Z. munkássága révén lehetővé vált tisztázása, s azok a mélyfúrási adatok, melyek a Bükk-hegység szerkezeti övét a Balatontól délre is követhetővé tették, s a Bükköt a kárpáti keretből végleg kiemelték. A nagyszerkezeti kép teljesebbé tétele végett ezek után a Mecsek- és a Villányi-hegység mezozóos kifejlődése közti különbségek értelmezése és a szomszéd területekkel való összefüggésük megkeresése is sürgető feladattá vált. Az ily módon kialakult nagyszerkezeti kép most már meg-

engedi, hogy triász képződményeinket szerkezeti egységekre bontva mutathassam be.

A fáciessorok különbsége alapján a Budai-hegységben eleinte két, később három egységet sikerült elkülönítenem, amelyeket a következőkben déli, középső és északi egységként említek.

a) A *Budai-hegység déli egységének* legmélyebb triász képződményei a Bicskei-öböl déli részén a tabajdi fúrással feltárt werfeni rétegek. Az anizuszi emelet képződményei ezideig itt még nem ismeretesek. A ladini emelet mélyebb szintje a Budai-hegység D-i egységében kovás, helyenkint tűzköves mészkő (Mátyáshegy, Csúcshegy, Hármashatárhegy), vagy szinte tiszta kovaüledék (Budakeszitől DK-re, tektonikus feltörésben). A Mátyáshegyről származó bizonytalan *Daonella*-maradványon kívül egyéb kövületet e szintből egyelőre még nem ismerünk.

A ladini emelet magasabb szintjét vörös-tarka dolomit képviseli (budaörsi Határút) apró *Megalodus*zokkal (*M. malladae* WURM., *M. aff. rimosus* MSTR., *M. cf. rostratus* MSTR.), Gervilleiákkal, Pteriákkal, *Diplopora annulata* SCHAFFH.-al. Heteropikus fáciesként ugyanebbe a szintbe helyezhető a hűvösvölgyi Apáti-szikla kassziáni faunával jellemzett dolomitja (*Trachyceras* sp., „globózus” Ammoniteszek, *Waldheimia stachei* HOFFM., *Amphicyclodonta* sp., *Cardita cf. crenata* MÜNST.); bár ennek kora még ellenőrzésre vár.

A karni emelet mélyebb szintjét a Gellérthegy és a budaörsi Naphegy bitumenes részleteket is tartalmazó „raibli” dolomitja, magasabb szintjét pedig világosszürkés vagy -barnás dolomit képviseli (Kisgellérthegy, Sashegy, budaörsi Odvashegy), melynek egy-egy padjában szinte kőzetalkotó mennyiségű a *Megalodus carinthiacus* HAUER számos más jellemző alak kíséretében (*Cornucardia hornigi* BITTN., *Zygopleura modesta* KITTL stb. és mészalgák). Ez a szint a Déli-Alpok középső-karni „Zwischendolomit”-jának megfelelője.

Fedőjében szaruköves dolomit következik, mely a Sashegy Ny-i részétől az Ördögormán, a Rupphegyen, Tűzköveshegyen s a budaörsi Naphegyen keresztül az Odvashegyhez K-en csatlakozó rögöcskéig követhető. Ezenkívül fel van tárva ez a képződmény a déli egység északi részén, a Csúcshegy—Hármashatárhegy vonulatának pikkelyeiben is. A szaruköves dolomit az Ördögorma magasabb szintjeiben vékonylemezes, szaruközsinóros; párhuzamos mikrorétegzettségű jól megkülönböztethető a „közbülső dolomit” helyenként jelentkező, szeszélyesen hullámos lefutású mikrorétegzettségétől. E kőzetből a szakirodalom *Lingula* sp.-n kívül *Alectryonia montis caprili* KLIPST.-t említ, aminek alapján ezt a karni emeletnek *Tropites subbullatus* által jellemzett „tóri” szintjébe helyezhetjük.

A karni emelet legmagasabb szintjeként a Sashegy Ny-i végén, a tűzköves dolomiton sárgásbarnás, márgás külsejű, lemezes, kovás dolomit települ ritka és vékony tűzközsinórokkal, melynek a közeli

Rupphegy eocén alapkonglomerátumából előkerült darabjában *Koninckina telleri* BITTN.-t találtak. Ez a képződmény szintén megvan a déli egység említett É-i vonulatában. Viszont csak a Csúcshegy—Hármas-határhegy vonulatából (az Újlaki-hegyen és néhány szomszédos rögben) ismerjük a telepes korallokat — *Halorella amphitoma* BRONN.-t, *H. rectifrons* BITTN.-t és *Monotis salinaria* BRONN.-t — tartalmazó nóri dolomitot. A Budai-hegység déli egységének rétegsora tehát jellegzetesen dél-alpi típusú rétegsor.

b) Lényegesen egyszerűbb a *Budai-hegység középső egységének* a szelvénye, amit biztosan csak a felső-ladini fehér, cukorszövetű, diploporás dolomittól kezdve ismerünk (Törökugrató, Csiki-hegyek; Nagyszénás és környéke). Ebből a képződményből *Diplopora annulata* SCHAFFH.-on kívül csak ritkán kerül elő egy-egy *Chemnitzia* sp., ami mellett a szakirodalom még *Natica* sp.-t, *Cardita pichleri* BITTN.-t és egy *Daonella* sp.-t említ.

A karni emelet mélyebb részét Nagykovácsi környékén VADÁSZ E. szerint tömött bitumenes „raibli” mészkő képviseli. A középső egység karni emelete egyébként többnyire vastagpados, tömött dolomit alakjában fejlődött ki, melyet, nem egészen helyesen, „földolomit”-ként jelölnek. A nóri emeletet dachsteini mészkő képviseli. A Fazekashegy cephalopodás mészkövében talált *Megaphyllites jarbas* MÜNST. és a *Placites placoides* MOJS. arra vall, hogy a mészkőképződés talán már a karni emelet végén megindult. A remetehegyi lelőhely több mint 100 fajból álló gazdag faunája a képződmény zömét mégis határozottan a nóri emeletbe utalja (*Rhacophyllites neojurensis* QUENST., *Orthoceras lateseptatum* HAUER, *Rhabdoceras suessi* MOJS., *Pecten egidii venanti* TOMM.). A középső egységből a nórinál fiatalabb triász képződményt nem ismerünk.

c) Az északi egységhez csak a Pilishegység ÉNy-i nyúlványa tartozik az Esztergomi-medence néhány rögével. Vékony alsó-karni bitumenes mészkő fölött a földolomit itt mar a nóri emeletbe is átnyúlik: a dachsteini mészkőképződés csak a nóri emelet magasabb részében indult meg. Kösszeni fáciesű bitumenes mészkő alakjában jelen van a raeti emelet is (*Pteria falcata* STOPP., *P. contorta* PORTL., *Modiola* sp.), s az üledékképződés a júrán át is folytatódott.

A Buda—Pilis-hegység e hármas tagolását igazolni látszik, hogy a megkülönböztetett egységek fáciesei a paleogén során a latorfi emeletig bezárólag különböznek.

A déli egységet az ausztriai fázisra visszavezethető, északi vergenciájú gyüredezettség mellett déli irányú, rupéli előtti felpikkelyeződés, a középső egységet ellenlejtés vetők, lapos réteglapmenti elmozdulások és meredek feltolódások, az északi egységet meredek síkú felpikkelyeződések mellett vízszintes elmozdulással járó lapvetődések jellemzik. A középső egység embrionális lenyíródási takaró gyanánt érintkezik a déli egységgel.

A vázolt szerkezeti elrendeződés egész Középhegységünkre általánosítható. Az erősen pikkelyeződött Rudabányai-hegységet a Budai-hegység déli egységével, a Déli-Vértessel és a Balatonfelvidékkel együtt a „déli perempikkelyek övezetévé”, vagyis a *Középhegység déli övévé* foglalhatjuk össze. A Gömöri-Karszt fennsíkja a dunabalparti rögökkel, a Déli-Gerecsével, a Vértes és a Középső-Bakony fennsíkjaival együtt a „középhegységi áttolódás övébe”, vagyis a *Középhegység középső övébe* sorolható. Középhegységünk északi, fiatalabb mezozóikumot is tartalmazó, horizontális rögeltolódásokkal jellemzett pásztája pedig az „északi megtorlódás övét”, vagy a *Középhegység északi övét* alkotja.

Középhegységünk triász rétegsorát ezen elrendeződés sorrendjében mutatjuk be.

A Középhegység déli övének triásza

A *Rudabányai-hegységben* a werfeni rétegek a triász legidősebb képződményei. A szeizi emeletet lilásvörös homokkő és agyagpala képviseli. A kampili alemeletben sötétszínű, lemezes mészkő és mészmárga is megjelenik (*Turbo rectecostatus* HAU., *Natiria costata* MÜNST.).

E pikkelyes öv csapásbeli DNy-i folytatásába esik a werfeni képződmények előfordulása a *Bicskei-öböl* D-i részén, és a *Vértes* déli előterében, Csákvárótt, ahol mélyfúrással ugyancsak lilásvörös szeizi agyagpalát tártak fel. Ez az előfordulás a Balatonfelvidék felé való kapcsolatot is jelzi.

A *Balatonfelvidék* szeizi rétegei (zöldesszürke márga, lemezes mészkő, agyagos palabetelepülések, lemezes homokkő, dolomit és mészkő) kissé karbonátosabb kifejlődésűek (*Pseudomonotis aurita* HAUER, *P. clarai* EMMR., *Anodontophora fassaënsis* WISSM., *Myophoria praeorbicularis* BITTN.). A kampili rétegeket itt mészmárga és lemezes mészkő alkotja (*Turbo rectecostatus* HAUER, *Natiria costata* MÜNSTER).

Az alsó-anizuszi emeletet a Rudabányai-hegység északi részében sötét dolomit és mészkő, déli részében viszont csak szürke dolomit képviseli. Ez szintben a Balatonfelvidék „megyehegyi dolomit”-jának felel meg. A Rudabányai-hegység wettersteini mészköve és dolomitja, faunája és flórája [*Spirigera trigonella* SCHLOTH., *Waldheimia (Aulacothyris) angusta* SCHLOTH., *Mentzelia köveskällaensis* SUESS, *M. mentzeli* DUNK., *Physoporella pauciforata* PIA] szerint a balatonfelvidéki „alpi kagylósmészkő” megfelelője.

A Rudabányai-hegység ladini emeletének mélyebb szintjét éppúgy, mint a Budai-hegység déli egységében s a Balatonfelvidéken, kovás, tűzköves üledékek töltik ki. A Balatonfelvidéken dél-alpi jellegű „pietra verde”-betelepülések is vannak. A ladini emelet felső része a Balaton-

felvidéken vörös, tűzkőgumós „tridentinuszos” mészkő alakjában különül el, felső szintjében posidonias palabeágyazásokkal. A Rudabányai-hegységben a helyi üledékképződési viszonyokkal értelmezhető, mangánlencsés szericitpala és barnásszürke homokkőrétegek fellépése mellett nem hiányzik a ladini emelethől a tiszta wettersteini mészkőkifejlődés sem. A Rudabányai-hegységben a *felső-triász* nem ismeretes, csupán a hegység déli részének szericitpalái nyúlnak föl, *Halobia rugosa* MOJS.-al, a karni emelet alsó részébe.

A karni emelet képződményei a felszínen a Budai-hegység déli egységében, a Déli-Vértesben és a Balatonfelvidéken jelennek meg. A Budai-hegység déli egységére jellemző „közbülső dolomit” megvan a D-i Vértesben is, *Megalodus carinthiacus* HAUER és *Cornucardia hornigi* BITTN.-rel, s nem hiányzik innen a szaruköves dolomit sem. A Balatonfelvidékkel való párhuzamosítást az ottani, uralkodóan márgás helyi kifejlődés („felső márgacsoport”) nehezíti meg. Az üledékgyűjtő öv összefüggése azonban fanuisztikai vonatkozások alapján sem lehet vitás. A nóri emelet a Budai-hegység déli egységéhez és a Déli-Vérteshez hasonlóan, a Balatonfelvidéken is dolomitfáciesben jelenik meg.

A Középhegység középső övének triásza

ÉK-en a Gömöri Karszt fennsíkjellegű területeinek triásza tartozik ide. Rétegsorát azonban a Középhegység DNy-i részével — ahol idősebb képződmények nincsenek feltárva — csak a *ladini emelettől kezdve* hasonlíthatjuk össze. A Gömöri Karszt ladini mészalgás dolomitja és mészköve (*Diplopora annulata* SCHAFFH.) azonban már jól párhuzamosítható a *Budai-hegység középső egységének*, a *Gerecsének* és a *Középső-Vértesnek* diploporás dolomitjával. A *karni emelet* az *ÉK-i Középhegység* ezen övéből csak Szőlősdóról ismeretes: tűzköves sötét mészköve a *Budai-hegység középső egységéből* említett „raibli” mészkőnek felelhet meg. A *dunabalparti rögök* triászát *raibli mészkőre* települő *fődolomit* és *nóri dachsteini mészkő* képviseli, mely jól beleilleszkedik a *Budai-hegység középső egységének* rétegsorába.

Könnyű a középső öv képződményeinek párhuzamosítása a Budai-hegységtől DNy-ra. A diploporás, cukorszövetű, fehéres *felső-ladini* dolomit a *Gerecsétől D-re* levő rögökben is a felszínre kerül, s éppen úgy megvan a *Középső-Vértes* D-i részén is. A *fődolomit* — jellemző *Megalodus*-faunákkal — végighúzódik a *D-i Gerecse*, *Középső-Vértes* és a *Bakony* fennsíkjai. A Budai-hegységtől eltekintve, a dachsteini mészkőképződés általában a *nóri emelet magasabb szintjében indul meg*.

A magasabb triász tagoknak a *Gömöri-Karszt* ide tartozó részéről való hiányzását a terület erőteljesebb megtorlódásával és nagyobb mértékű kiemelkedésével magyarázhatjuk. Ha a Gömöri Karsztot ilyen módon

szemléljük, nem lehet okunk arra, hogy e hegység részt a Magyar Középhegység vonulatából kiszakítsuk, és benne kárpáti elemet keressünk (Gömöridák).

A Középhegység északi övének triászja

Még könnyebb a párhuzamosítás Középhegységünk É-i övével, melyet teljesebb, a júraba is átvezető üledékképződés jellemez. A triász képződmények összehasonlításához a Gömöri Karszt É-i öve és a Középhegység É-i öve közt csak a nóri és a raeti képződményeket használhatjuk fel, mivel idősebb triász üledékek csak az erősebben kiemelt Gömöri Karszt területén vannak a felszínen. Gömör werfeni képződményei fauna és kifejlődés tekintetében lényegében a rudabányai hegységivel és balatonfelvidékivel azonosak. Anizuszi emeletét ugyancsak a rudabányaival és balatonfelvidékivel rokon kifejlődés jellemzi. A Gömöri Karszt alsó-ladini emeletében helyenként szürke, részben tűzköves mészkő is megjelenik, míg a felső-ladinit dipoporás wettersteini dolomit és mészkő jellemzi. A dernői (drnavai) Somhegy fehéres és szürke nóri ammoniteszes mészkövei a Dny-i Középhegység megaloduszos nóri földolomitjával és felső-nóri dachsteini mészkövével állíthatók párhuzamba. Dernőn, a Pilisben és az É-i Bakonyban a raeti emelet egyaránt aviculás és modiolás kösszeni kifejlődéssel indul; eire az É-i Bakonyban és talán a Pilisben is újra dachsteini mészkő látszik települni, mely a Vértesben és a Gerecsében egymaga kitölti az egész emeletet. A Középhegység É-i övében az É-i Bakonytól Dernő (Drnava) környékéig megtaláljuk a júra képződmények kisebb-nagyobb foszlányait. Szerkezeti analógiaként megemlíthetjük, hogy a fiatal mezozóikum a Zirci-teknőben éppen úgy szinklinálist alkot és szerkezeti ellenszárnyba megy át, mint a Gömöri Karszt É-i övében, Plešivectől Ny-ra.

A Magyar Középhegység ÉK-i folytatását a Gömöri Karsztban találva meg, önként vetődik fel a kérdés hegységünk Ny—Dny-i kapcsolataira vonatkozólag is. Középhegységünknek már a morfológiai csapása is a D-i Alpok felé mutat s folytatását a Menina-, a Steini- és a Juli-Alpok területén kell keresnünk. E vonulat K-i folytatását a Bachernek fiatal mozgások során délre tolódott sarkantyúja nyomja el.

A rétegtani párhuzamosítás itt ugyanazon nehézség előtt áll, mint ÉK-i irányban Gömör fele. A Menina- és a Steini-Alpok területén ui. werfeni rétegekkel kezdődő triász képződménysor csak ritkán emelkedik biztosan a karni emelet fölé.

A Steini-Alpok zöme werfeni és buchensteini rétegeivel, s „pietra verde”-közbetelepüléseivel rétegtanilag inkább a D-i öv rétegsorának felel meg.

A *K-i Menina* daschsteini mészköve és dolomittfeküje már könnyűvé teszi Középhegységünk északibb öveinek a D-i Alpokhoz való kapcsolását. A középső öv ladini diploporás dolomitja a D-i Alpok „Schlerndolomit”-jának felel meg. Még jobban hasonlít *dachsteini mészkövével, kösszeni fáciesével* és *júrájával* Középhegységünk É-i övéhez a Juli-Alpok mezozóos rétegsora. Rokon vonás Középhegységünkkel a D-i Alpok említett területének javarészen fennsík jellege (melyen belül az osztrák kutatók több takarószerű egységet különítenek el), a hegység É-i sávjának a Karavankák felé forduló „ellenszárnya”, s a Steini- és Juli-Alpokat D-en kísérő erősen pikkelyes öv, melyet WINKLER-HERMADÉN után e hegységek „külső övé”-nek neveznek. Jellemző e külső övre a *dolomitos kőzetek uralma*; megemlítendő, hogy itt a Budai-hegység D-i övére jellemző *tűzköves dolomit is megjelenik*. A részletesebb párhuzamosítást, az erősebb megtorlódás mellett, a fiatal mozgások erőteljesebb szerkezetalakító szerepe, s az a dél-alpi—dinári „szövődmény” bonyolítja, mely a dél-alpi—dinári könyökhajlatot („Knickung”) jellemzi. A balatonfelvidéki és a dél-alpi triászt D-en (Trojana-antiklinális) egyaránt teresztrikus permel és tengeri alsó-karbonsal jellemzett paleozóos pászta szegélyezi, mely nálunk a Velencei-hegység burkáig követhető.

A Kárpát-medencében befelé haladva, a következő triász vonulat a Bükkhegység triásza. Ezen tektonikailag erősen igénybevett, gyüredezett, pikkelyeződött hegység triászát É felé sajátos paleozóos vonulat határolja. A középhegységi triásztól eltérően, mely szárazföldi permre települ, a bükki perm rétegsor tengeri kifejlődésű, és kővületekkel igazolt középső—felső-karbon agyaggalából fejlődik ki. Felső-permi mészköve a dél-alpi és jugoszláviai perm jellemző alakjait tartalmazza; ÉNy felé, a Szendrő—Upponyi-hegységben tengeri devon—alsó-karbon is felszínre kerül. Ezzel szemben a Zempléni-hegységben a felső-karbon antracitos, teresztrikus fáciesben fejlődött ki (Velka Toroňa). Ez a tengeri felső-paleozóikum is a középhegységi csapásban követhető DNy felé, amennyiben a Balatontól D-re mélyített karádi fúrás fusulinidás karbont tárt fel.

A paleozóos övtől D-re elhelyezkedő bükki triász jelentősen eltér a középhegységi triásztól. Fontos különbség, hogy míg középhegységi triászunk néhány „pietra verde”-betelepüléstől eltekintve gyakorlatilag eruptívum-mentes, addig a bükki triászban a ladini kvarcporfir és diabáz, s a középső-anizuszi porfirit jelentős szerepet játszanak, ugyancsak dél-alpi—dinári analógiákra utalva.

A Bükkhegységtől DNy-ra a Duna-Tisza közén Bugyi környékén tártak fel mélyfúrással kampili jellegű kovás márgát és anizuszi szürke mészkövet. A Dunántúlon pedig az Igal környékén megfúrt kristályos mészkő hozható ezzel a Középhegységünktől paleozóos sávval elválasztott övvel kapcsolatba. Ugyanennek a pásztának a folytatásában, a D-i határszél közelében, Inkén, mélyfúrással a bükkivel párhuzamosítható szerpentin rétegeket is harántoltak.

Határainkon túl a bükkhegységi—dél-balatoni tengeri újpaleozóikumnak s az ettől délre húzódó triász övnek a folytatását a Ternovai Karszt sarkánál bifurkálódva a Déli-Alpok Trojana-antiklinális, illetve dinári irányba fordulva, Jugoszláviában KOBER „radophit” (radiolarit—ofiolit) öve felé kell keresnünk (5). A bükki—dél-balatoni öv tehát már határozottan dinári elemet képvisel.

Mélybesüllyedt kristályos alaphegységgel való megszakítás után D-en a Mecsekben és a Villányi-hegységben jelennek meg újra a felszínen a triász képződményei.

A Mecsekhegység alsó-triásza szögeltérés nélkül települ a szárazföldi permi homokkőre. A rétegsor alján ennek feldolgozott anyaga, zöldes palás agyagkő s finomszemű homokkő váltogatják egymást *Estheria*-kat tartalmazva. Az üledékgyűjtő tér egészen sekély, időnként feltöltődő, amit a rétegfelszínnek hullámbarázdái és száradási repedései mutatnak. Helyenként gipsz- és anhidrittelepek keletkeztek. A werfeni emelet magasabb szintjeiben a terrigén anyag megfogyatkozik, és itt is a karbonátos üledékképződés jut előtérbe. Az anizuszi emelet alsó tagozata sötétszürke bitumenes mészkőösszlet. Ebben a középhegységi faunaelemek (*Spiriferina fragilis* SCHLOTH., *Spirigera trigonella* SCHLOTH., *Mentzelia mentzeli* DUNK., *Pecten discites* SCHLOTH.) mellett „germán” alakok (*Ceratites* és *Ptychites*-félék), a felső-anizuszi emeletben a *Trigonodus*-félék is megjelennek. A ladini emeletben leülepedett vékonylevelű mészmárga-palaösszlet már viszonylagos kiemelkedést jelent s *Ostracodáival* és *Anodontophoráival* már lagunás üledékképződést árul el. A tengeri kapcsolat az alsó-karniban még kétségtelen, amit az alsó-karniban meginduló szürke homokkősorozat alatt található *Neritopsis* sp. jelez. Ettől kezdve a triász végéig csak növénymaradványokat tartalmazó homokkősorozat ülepedett folyamatosan le.

A szigethegységként előttünk álló Mecsekhegység mezozóos övének folytatása K felé nem szakad meg, hanem mélyfúrásokkal Nagyszénáson át Tótkomlósig követhető. Zavartalanul kapcsolhatjuk össze mecseki övünket a reșițai övvel, ahol éppen úgy ismerünk permi homokkövet, triász kagylós mészkövet és produktív liászt, mint a Mecsekben. A mecseki mezozóikum Ny-i folytatásának a kérdésére a Villányi-hegység hasonló problémájával kapcsolatban fogok visszatérni.

A Mecsektől alaphegységpásztával elszigetelt, párhuzamos pikkelyekben É felé pikkelyeződött Villányi-hegység triásza erősen hézagos kifejlődésű. A werfeni képződményeket e pikkelyek nem tárják fel. Legidősebb triász képződményként az anizuszi emelet képződményei kerülnek itt tekintélyes vastagságban a felszínre. Alsó tagja barnásszürke dolomit, mely a bakonyi megyehegyi dolomit fekéjében levő, néha dolomitos mészkő fáciesváltozata lehet. A dolomit felett települő sötétszürke, majd világosszürke mészkő rétegtanilag a megyehegyi dolomit és az „alpi kagylós mészkő” együttes megfelelője lehet (*Spirigera trigonella*

SCHLOTH., *Spiriferina fragilis* SCHLOTH., *Waldheimia angustaeformis* BOECKH, *Coenothyris vulgaris* SCHLOTH., *Gervilleia*, *Lima*).

A *ladini emelet* alját NOSZKY J. szerint diploporákat is tartalmazó cukorszövetű dolomit és szarukőgumós dolomit képviseli.

Ezzel a triász üledéksor a Villányi-hegység területén meg is szakad, s a *ladini emeletet* a középső-doggerig *hatalmas üledékhiány követi*.

A Villányi-hegység mezozóikumának távolabbi kapcsolatait nehéz megtalálni. *Ezt az övet a Šumadija-sáv Belgrádtól D-re húzódó mezozóos pásztájával* kísérlem meg összekötni, bár ott az idősebb mezozóikum már a balkáni flis alá süllyed. Mivel azonban Šumadijában a mélyebb neokom maradványait is megtalálták, sőt a felső-júra képződményeit is feltárták (1, 2.), nem látom akadályát annak, hogy Villányi-hegység-i övünk mélységbeli folytatását ezirányban keressük.

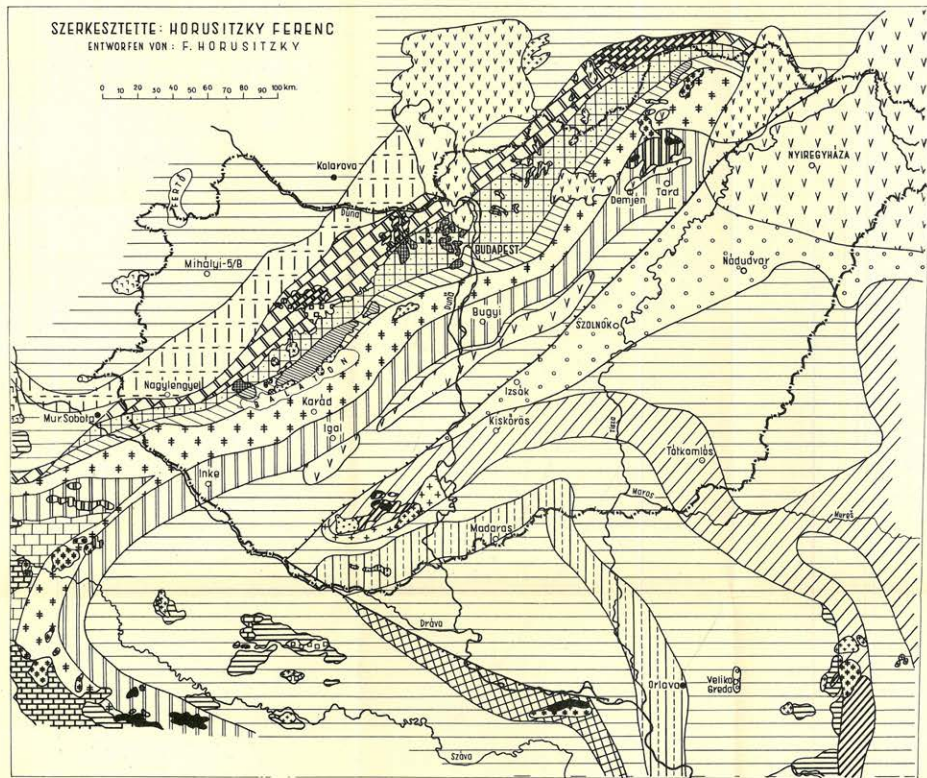
A Villányi-hegység öve a Mecsekhegység övével szinte egy vonalban vágódik el nyugat felé. *Itt hatalmas alátolódási vonalat sejtünk, mely az egész pannóniai-kárpáti teret átszeli*, s melynek mentén *palingenetikus magmatizmus termékeként felfogható*, mélybesüllyedt vulkáni övet mutattak ki geofizikusaink a bükki—Dél-Balaton vidéki triász pászta D-i szegélyén, mely a hatalmas eperjes-tokaji fiatal vulkanizmust és a Kárpátok Felső-Tisza vidéki kicsorbulását is értelmezi, s a *kelet-alföldi kréta flis elterjedésének szab Ny felé határt*. Hasonlóan merülhettek — mint KOBER véli — a nyugat-kárpáti—pannóniai egységek az Alpok alá a K-i Alpok leszakadási vonalánál; mint ahogy feltevésem szerint az említett alátolódási vonal mentén a *pannóniai egységek alá a kelet-kárpáti—erdélyi—balkáni egységek merültek*. Ily módon az alp-kárpáti rendszerben transzverzális megtorlódás következtében bizonyos lépcsős, *tetőcserépszerűen illeszkedő részletekből álló szerkezet jött létre, melynek egymásra nehezülő elemei lehetnek okozói — két lépcsőben — a dunántúli és alföldi medencék keletkezésének az izosztikus kiegyenlítődéssel kapcsolatban*.

Az elmondottakból néhány általános következtetés vonható le a Tethys triász időszaki fejlődéstörténetére.

Mindenekelőtt a *werfeni képződmények nagymértékű egyveretősége tűnik szembe*, közettani és faunisztikai kifejlődés szempontjából egyaránt. A bükki triásztól eltekintve valamennyi hegységünk triászja egyöntetűen vörös—lilas—zöldes, palás agyag- és homokkő-sorozattal kezdődik. *A Bükk az egyellen, ahol a szeizi emelet üledékfolytonossággal, mészköves faciessel fejlődik ki a permből*.

Megérthető ez az egyveretőség, ha elgondoljuk, hogy a werfeni Tethys-kezdemény a tökéletlenül letarolt varisztid peneplént érte, melynek szélesen kiemelkedő hátságai szolgáltatták a nagymennyiségű terrigén anyagot a szeizi alemelet idején. A hátságokon az alsó-triász Reptiliái éltek, mint a Balatonfelvidékről előkerült Stegosauruszok. A meggyorsuló süllyedés folytán a tenger *csakhamar elborította a kiemelkedő hátságokat, ezzel a törmelékszolgáltatás megszűnt*, s a törmelékes üledékkép-

AZ ALAPHEGYSÉG FÁCIÉSŐVEI ÉS A MAGMÁS KÉPZŐDMÉNYEK ELRENDEZŐDÉSE MAGYARORSZÁG ÉS A SZOMSZÉDOS ORSZÁGOK TERÜLETÉN
DIE FAZIESZONEN DES GRUNDGEBIRGES SOWIE DIE ANORDNUNG DER MAGMATISCHEN BILDUNGEN IN UNGARN UND IN DEN GEBIETEN DER BENACHBARTEN LÄNDER



- Kristályos metamorf alaphegység
Grundgebirge, metamorphes Kristallin
- Kevésbé metamorf, üledékes eredetű alaphegység, tengeri felső-paleozóikummal
Grundgebirge, weniger metamorphe Sedimente mit marinem Ober-Paläozoikum
- Tengeri paleozóikum
Marines Altpaläozoikum
- Nagyobb gránitos intruziók
Größere Granit-Intrusionen
- Kontinentális perm
Kontinentales Perm
- A Magyar Középhegység É-i Egységének mezozás fáciésőve
Die mesozoische Fazieszone der nördlichen Einheit des Ungarischen Mittelgebirges
- A Magyar Középhegység Középső Egységének mezozás fáciésőve
Die mesozoische Fazieszone der Mittleren Einheit des Ungarischen Mittelgebirges
- A Magyar Középhegység D-i Egységének mezozás fáciésőve
Die mesozoische Fazieszone der südlichen Einheit des Ungarischen Mittelgebirges
- Bükki-dinári mezozás fáciésőv
Bücker-dinarische mesozoische Fazieszone
- A Mecsek-Resita-i mezozás fáciésőv
Mesozoische Fazieszone von Mecsek-Resita
- A villányi-hegységi mezozás fáciésőv
Mesozoische Fazieszone des Villányi Gebirges
- A jugoszláv „Karszt” mezozóikum
Das Mesozoikum des jugoslawischen „Karsstes”
- Az É-i, Középhegységperemi kréta öv
Nördliche kretäische Zone am Rande des Mittelgebirges

- Kréta általában
Kreide im allgemeinen
- Kárpát-medencei kréta „flisóv”
Kretäische, flyschzone innerhalb des Karpatischen Beckens
- KOBER É-i „radaphit” öve
Nördliche „Radaphit”-Zone KOBER's
- Harmadkori sávos vulkáni képződmények
Tertiäre saure Vulkanite
- Harmadkor-végi bazaltos vulkáni képződmények
Vulkanite mit Basalten vom Ende des Tertiärs
- Bazális és ultrabazális idősebb eruptívumok és plutonitok
Ältere basische und ultrabasische Eruptiva und Plutonite
- Alátöltési vonalak
Unterschubungslinien
- Országhatár
Landesgränze
- Inke Mályfürdő
Tiefbahrung
- Órlyav Helység (város)
Ortschaft (Stadt)

(A sűrűbb jelzések felszíni, a ritkábbak eltemetett és fúrással vagy geofizikai egyébb alapon kimutathatók, illetve következtetett; előfordulásokat jelentenek (Dichtere Schraffierung bezeichnet Oberflächenbeobachtung, die lichtere bedeckte Vorkommen, festgestellt durch Bohrungen, geophysikalische Messungen usw.)

ződést karbonátos üledékképződés váltotta fel valamennyi hegységünk területén. A bükki kivétel könnyen érthető, hiszen a tenger itt nem penepként, hanem preformált paleozoos geoszinklinálist borított el. A geoszinklinális-állapot itt a legidősebb, mert az aljzat itt lehetett a legmozgékonyabb, s éppen ezért alkotja a Bükk *legorogébb területünkét*. Ez az öv az, ahonnan a középhegységi tengeri üledékgyűjtő tér mindinkább É-ra szorul, amerre vizout jóval tovább fennmaradt.

Mivel sem lényegesebb fenékingadozás, sem orogén mozgás eközben nem történt, az üledékképződés az anizuszi emeletben is megőrzi alapvonásainak *egyöntetűségét*. TERMIER „*kagylómszűző-tenger*”-ének az uralma ez, *egyveretű faunával*. A képződmények hasonló kifejlődése még a ladini emelet elején is megmarad. Érdekes rokonvonás az alsó-ladiniban a *kovás képződmények általános megjelenése*.

Az első jelentős fenékingadozás *délen jelentkezik*, ahol a mecseki tér a ladini emelettel *elkülönül és emelkedő tendenciát mutat*.

E mozgások a karni emelet derekán a Mecseknek már egész területét kiemelték, s ezután a raeti emelet végéig növénymaradványos kontinentális homokkő ülepedett itt le. A Villányi-hegység felső-triász üledékhiánya és a mecseki törmelékfelhalmozódás között nem elvi, hanem legfeljebb topográfiai különbséget látok.

Egyidejűleg ki kellett emelkednie a Mecsektől É-ra annak a ma kétségtelenül elszűkült kiterjedésben rekonstruálható kristályos alaphegységpásztának is, mely a mecseki felső-triász homokkő törmelékanyagát szolgáltatva, s egyben a *mecseki térséget a bükki—délalpi üledékgyűjtő teknőtől elválasztotta*. Az ily módon kiemelt, viszonylag konzolidált tömegek már É-ra tolódó „*satupofákként*” szerepelhettek a bükki—Dél-Balaton vidéki mobilisabb aljzatú teknő megmozgatása szempontjából, aminek hatása ott mindenekelőtt a magmás tevékenység orogén jellegű fellobbantásában jelentkezett.

A STILLE-féle diasztrófikus rendszerben az alsó- és középső-triász mint nyugodt és csak epirogenetikus mozgások által uralt időszakasz szerepel.

Nálunk kétségtelen, hogy a zsenge korát elhagyó alpi geoszinklinális csak a karni emelet során nyeri el érettebb vonásait. A tengerfenék topográfiáját ekkorra már módosító mozgások időben azoknak a mozgásoknak felelhetnek meg, melyeket LEUCHS és MÖSEBACH szinorogén „*spätladinische Hebung*”-nak nevezett. Ugyanebben az időben az alpi rendszer K-i szakaszán (Kaukázus) ezek a mozgások orogén jelleggel jelentkeznek (labai mozgások). A felső-ladiniban jelentkező kisebb eltérésektől eltekintve, a fációsövek differenciálódása ily módon csak a *karni emelet során indult meg, melynek legmélyebb szintjében az üledékképződés még elég egyenletes* (raibli mészkő és dolomit). A differenciáció során az üledékgyűjtő tér is mindinkább É-ra szorult és mind hosszabb ideig maradt meg. Az ausztriai mozgások helyben maradó, É-i irányitottságú

megtorlódást, gyüredezést hoztak létre a D-i övben, s csak a pireneusi mozgások idején, a *Dinaridák és Alpok összeforrása során váltak Középhegységünk fáciesövei D felé egymásra torlódott nagyszerkezeti egységekké, elfedett küszöbökkel, vagy azok nélkül.*

Szeretném remélni, hogy a fenti kép szomszédaink segítségével lehetővé fogja tenni, hogy néhány kérdőjelet letörölhessünk az alpi—kárpáti—dinári tér földtani-nagyszerkezeti térképéről.

IRODALOM

1. ANDJELKOVIĆ, M.: Existence des sédiments fossilifères néritiques et bathyals du Crétacé inférieur au sud du village „Rusanj” (environs Beograd).
2. ANDJELKOVIĆ, M.: La constitution géologique et tectonique des Montagnes de Glediči (Serbie Centrale—Šumadija). — Ann. Géol. de la Péninsule Balkanique. **24**. Beograd. 1956.
3. KOBER, L.: Alpen und Dinariden. — Geol. Rdsch. **5**. 3. p. 194. 1924.
4. KOBER, L.: Das alpine Europa. — Berlin, p. 98. 1938.
5. KOBER, L.: Leitlinien der Tektonik Jugoslawiens. — Serbische Akad. der Wissenschaften. Sonderausgabe. Geol. Inst. **189**. 3. 1952.

AZ ÉSZAK-MAGYARORSZÁGI MEZOZÓIKUM

BALOGH KÁLMÁN

(Budapest)

Az észak-magyarországi (s a hozzá csatlakozó dél-szlovákiai) mezozóikumnak kulcshelyzete van a kárpáti ív belsejének földtani megítélése szempontjából. Ez a terület az egyetlen ui., amely földrajzi fekvésénél, vonulatainak kapcsolódásánál fogva közvetlen betekintési lehetőséget nyújt a félévszázada vajúdó kérdésbe: hogyan, miféle ősföldrajzi, fejlődéstörténeti és hegységszerkezeti kapcsolatokkal fűződnek az Északnyugati-Kárpátok láncai a fiatal medencékkel megszakított magyar középhegységekhez?

Az észak-magyarországi mezozóikum jobbra csak a triást foglalja magába. A fejlődéstörténeti kép így adódó csonkaságát a mezozóos fejlődésmenet újpaleozóikumba ágyazott gyökerei kitapogatásának lehetősége ellensúlyozza.

Észak-Magyarországon a mezozóikumnak három különböző kifejlődésével találkozunk. Ezek három, egymástól szerkezetileg is elkülönült hegységdarabhoz fűződnek:

a) a Szepes-Gömöri Ércshegység déli mészkővéhez sorolt Gömöri-Karszt fáciese;

b) a gömöri triász vonulatok csapását hegyesszögben metsző Rudabányai-hegység fáciese;

c) az utóbbtól a Szendrő—Uppony-i devon—alsó-karbon vonulattal elválasztott Bükkhegység-i fácies.

A három kifejlődés közül a gömöri és a bükkhegységi tér el leginkább egymástól, a rudabányai közbülső helyet foglal el közöttük. A rudabányai triász ui. az anizuszi emelet végéig lényegileg a gömöri triász tagokkal egyezik. A karni emelet alsó részébe is átnyúló ladini palafáciesét viszont a bükkhegységi triász palaösszletével párhuzamosíthatjuk. Fiataltalabb üledékek hiányában — sajnos — a rudabányai kifejlődés ezen összekapcsoló szerepét fölfelé már nem lehet tovább követni.

A gömöri és bükkhegységi mezozóikum különbségeit már az újpaleozóos fejlődésmenet is előrevetíti.

A Bükkhegység nagyvastagságú, *namuri*—*alsó-moszkvai* emeletbeli sötét szericites pala-homokkőösszletére — amely legfelső részén *Hemifusulina moelleri* RAUSER-t tartalmaz — szürke mészkölenecskékel, olykor durva kvarckonglomerátummal és kvarcitos homokkőrétegekkel változó, sötét palaösszlet következik. Ez utóbbi egészében a Karni Alpok *auernigi kifejlődésére* emlékeztet, de annál nagyobb rétegeköt fog át, mert a *moszkvai emelet felső részén kívül az urali emeletet is magába foglalja*. Alja ui. a moszkvai emelet magasabb részének jellemző *Fusulina idáit* tartalmazza:

Fusiella typica LEE et CHEN., *Ozawainella angulata* (COL.), *Pseudoendothyra pseudosphaeroidea* (DUTK.), *Pseudostaffella larionovae* RAUS. et SAF., *P. sphaeroidea* (EHRENB.), *P. umbilicata* (PUTRJA et LEONT.), *P. subquadrata* GROSD. et LEBED., *Fusulinella colaniae* LEE et CHEN., *F. bocki* MOELLER, *F. pseudo-bocki* LEE et CHEN., *F. cf. eopulchra* RAUS., *F. schwagerinoides schwagerinoides* DEPR., *F. schwagerinoides adjunctus* SHLYKOVA, *F. elegans* RAUS. et BELJ., *F. samarica* RAUS. et BELJ., *F. distenta* ROTH et SKINNER, *F. kamensis* SAF., *Pseudotriticites* sp.; ezen felül pedig *mészalgák* (*Dvinella comata* CHVOR., *Anthracoporella spectabilis* PIA) és *korallók* (*Chaetidiák*, *Corveniák*, *Dibunophyllumok*, *Siphonophyllidák*, magános korallok) mellett *Brachiopodákat*, *Molluscákat* és *Trilobitákat* zár magába*: *Isogramma paoetechowsensis* (GRABAU et CHAO), *Chaoiella gruenewaldti* KROTOW, *Aponia echidniformis* GRABAU et CHAO, *Dictyoclostus uralicus* (TSCHERNYSCHEW), *Lino-productus lineatus* (WAAGEN), *L. caneriniiformis* (TSCHERN.), *Echinoconchus elegans* (MCCOY), *E. cf. fasciatus* KUT., *Spirifer carnicus grandis* SCHELLWIEN, *S. zitteli* SCHELLWIEN, *S. cf. rectangulus* KUT., *S. carnicus* SCHELLWIEN, *S. fritschi* SCHELLWIEN, *Neospirifer fasciger* (KEYSERLING), *N. striatus* (MARTIN), *Brachythyrina rectangula* (KUT.), *Dielasma elongatum* (SCHLOTHEIM), *D. plica* (KUT.), *Camarophoria purdoni* DAVIDSON, *C. saneti spiritus septemplicata* HER., *Neophricadothyris asiatica* (CHAO), *Pseudomartinia triquetra* GEMMELLARO. — *Parallelodon vadászi* RAKUSZ, *Schizodus cf. wheeleri* SWALLOW, *Astarte bükkiana* RAKUSZ, *Allorisma rakusi* SCHRÉTER, *Lima krotowi* STÜCKENBERG. — *Bucania* sp., *Raphistoma* sp., *Straparollus* sp., *Capulus* sp., *Murchisonia* sp. div., *Euomphalus* sp., *Trachydomia wheeleri* (SWALLOW), *Macrochilina* sp., *Naticopsis* sp., *Holopella* sp., *Loxonema* sp. — *Paladin eichwaldi* FISCHER.

Ez a kifejlődés minden tekintetben egybevág a jugoszláviai Velebit-hegység (Raškirce) moszkvai rétegeivel (SALOPEK, M.; KOCHAN-SKY-DEVIDÉ, V.).

Az urali emeletet a Bükkhegységben egyelőre csupán *Fusulina idá*-faunája:

ROZOVSZKÁJA, SZ. E. szerint *Triticites cf. acutus* DUNBAR et CONDRA, *T. arcticus* SCHELLW., *T. irregularis* SCHELLW., *T. ex gr. ohioensis* THOMP., *Quasifusulina tenuissima* (SCHELLW.), *Qu. cf. tenuissima* (SCHELLW.), *Qu. longissima* (MOELLER), *Qu. eleganta* SHLYKOVA, *Pseudofusulina pseudojaponica* DUTK.

* Fenti ősmaradványok közül a mészalgákat KOCHAN-SKY — DEVIDÉ, V. és HERAK, M. (Zagreb), a *Fusulinidákat* ROZOVSZKÁJA, SZ. E. (Moszkva), a korallokat DOBRÖLJUBOVA, T. A. (Moszkva) és KOLOSVÁRY G. (Szeged), a *Brachiopodákat*, *Molluscákat* és *Trilobitákat* pedig SCHRÉTER Z. (Budapest) határozta meg.

alapján tudjuk elkülöníteni a moszkvai emelettől. A magasabb helyzetű urali mészkölencsék közé azonban, sötét palán kívül, már tarka homokkő- és palarétegek is települnek, amelyek üledékmegszakadás nélküli sekélyesedéssel vezetnek át az alsó- és középső-perm „grödeni típusú” tarka palaösszletébe. Az utóbbi tehát teljes kiemelkedés nélküli regressziót jelez. Erre a felső-permben fokozatosan új transzgresszió következik, amelynek sötét dolomit és túlnyomólag sötét, márgás mészkő az üledéke, viszonylag gazdag és jó megtartású *indoarméniai*—*dinári* mikroflórával, mikro- és makrofauzával:

Mizzia velebitana SCHUB., *Vermiporella nipponica* ENDO, *V. serbica* PIA, *Epimastopora* sp., *Atractylopsis* sp., *Gymnocodium bellerophontis* (ROTHPL.), *Permodaculus tenellus* (PIA), *P. fragilis* (PIA), *P. cf. plumosus* ELLIOT, *P. sp.* — *Codonofusiella* sp. — *Waagenophyllum indicum* (WAAGEN et WENTZEL), *Notothyris exilis* (GEMMELLARO), *N. dieneri* SIMIĆ, *N. warthi bükkensis* SCHRÉTER, *Spirigerella ovoidalis* WAAGEN, *Spiriferellina cristata* (SCHLOTH.), *Crurithyris planoconvexa* (SHUMARD), *Pseudomartinia warthi* (WAAGEN), *P. cf. semiplana* (WAAGEN), *Martinia nucula* ROTHPLETZ, *Comelicania vultur* (STACHE), *Leptodus tenuis* (WAAGEN), *L. nobilis* (WAAGEN), *Richthofenia* aff. *lawrenciana* (KONINCK), *Marginifera helica helica* ABICH, *Tschernyschewia yakowlewi* STOYANOW, *T. involuta* SIMIĆ, *T. sinuissima* SIMIĆ, *T. typica lata* SIMIĆ, *T. typica elongata* SIMIĆ, *T. typica typica* STOYANOW, *Dietyoclostus yangtzensis* (CHAO), *Orthothetina armeniaca* (ARTHABER), *O. cf. eusarkos* (ABICH), *Derbyia regularis* WAAGEN, *D. undulata* (SIMIĆ), *D. buchi* (d'ORBIGNY), *Schellwienella crenistria senilis* (PHILLIPS), *Pseudomartinia chidruensis* (WAAGEN), *Dielasma elongatum* (SCHLOTHEIM), *D. plicata* (KUTORGA), *Neospirifer fasciger* (KEYSERLING), *Schizophoria indica* (WAAGEN). — *Edmondia permiana* SIMIĆ, *Oxytoma wöhneri* KITTL, *Pseudomonotis crinifer* (STACHE). — *Macrochilina avellonoides* KONINCK, *Stachella* sp., *Bucania* sp., *Bellerophon* sp., *Euphemus* sp. — *Brachycycloceras ? cyclophorum* (WAAGEN), *B. ? oblique-annulatum* (WAAGEN), *Tainoceras bükkense* SCHRÉTER, *Tirolonautilus* ex gr. *hoernesi* (STACHE), *Ephippioceras* sp., *Pseudophillipsia hungarica* SCHRÉTER.*

Igen lényeges vonása a bükkhegységi rétegsornak, hogy alsó-triászát kövületekben szegény, de vastag világos mészkőképződmény vezet be, amelyet a felső-perm legfelső padjaival üledékátmenet köt össze. A *kétféle karbonátos fácies szoros kapcsolata révén a felső-perm—alsó-triász tengeri üledékképződés folyamatossága éppúgy kifejezésre jut, mint a Karni Alpokban és a Karavánkában* (RAMOVŠ, A.).

A gömöri és rudabányai triásznak a karbon—perm üledékekhez való viszonya jelenleg csupán a Gömöridák szlovák földre eső részének figyelembevételével állapítható meg. E tekintetben azokból a kövületekkel igazoltan *moszkvai emeletbeli* képződményekből indulhatunk ki, melyek határozottan *új transzgresszióval* települnek a Szepes-Gömöri Ércshegység ópaleozóos képződményeire. Ezeknek az Ércshegység É-i részére szorít-

* A mészalgákat KOCHANSKY-DEVIDÉ, V. és HERAK, M. (Zagreb); a *Codonofusiellát* ROZOVSKÁJA, SZ. E. (Moszkva), a korallokat KOLOS VÁRY G. (Szeged), a makrofauna többi részét pedig SCHRÉTER Z. (Budapest) határozta meg.

kozó, igen változatos fácieseit a szlovák irodalom (FUSÁN, O., ANDRUSOV, D.) szerint két fő kifejlődésterületté lehet összefoglalni:

1. *Dobšiná és Košice között* a feküképződmények feldolgozott anyagán kívül exotikus görgetegeket is tartalmazó konglomerátum—pala-fácies van túlsúlyban a csak egyes helyeken (így pl. az átmeneti helyzetű Dobšínán) mutatkozó *karbonátos közbetelepülésekkel* szemben. *Lényeges, hogy a Dobšiná környéki karbon a felső-moszkvai emeletnek felel meg* (BOUČEK, B. — PŘIBÝL, A.).

2. *Dobšínától DNY-ra* a durvatörmelékes kifejlődés a wesztfáli sorozat aljára szorítkozik, majd kimarad, illetve egyre inkább metasomatikus magnezitlencséseket tartalmazó pala-homokkőösszlet helyettesíti („*wesztfáli A'' szint*). Ezután diabázzal, diabáztufával és kloritos palával változó kristályos mészkő következik. Végül a rétegsor egyre durvább pszammitos üledékek után — FUSÁN, O. szerint talán már az urali emeletbe is felnyúlva — kvarcporfírral zárul. *Lényeges, hogy a transzgresszió itt valamivel hamarabb kezdődött, mint Dobšiná környékén.*

Az Érceshegység D-i oldalán a karbon transzgresszió bázisrétegei pszammitos—pelites—lidites képződmények, amelyek fölfelé üledék-folytonossággal előbb konglomerátum—palaösszletbe, majd erre települt mészkő—palaösszletbe mennek át. A két felsőbb összlet összetétele erősen emlékeztet a hegység északi karbonvonulatáéra. Így bár korukat ősmaradványok egyelőre nem bizonyítják, ezek is a wesztfáli emeletbe sorolhatók. Egyesek véleménye szerint azonban a legelső, pszammitos—pelites—lidites kezdőrétegek képződése esetleg már a namuri emeletben megindulhatott.

A *permet* a Gömöridákban két kifejlődés képviseli, amelyek viszonyának megítélésére mindeddig csak feltevéseket közöltek:

1. A durva törmelékanyag mellett tarka palabetelepüléseket, kvarcporfírlávatesteket és kvarcporfirtufát tartalmazó *verrukánó* északról szegélyezi az Érceshegységet. A Gömöridák déli végén csak Rýbník környékén ismeretes. A nála idősebb képződményektől erős diszkordancia választja el; felfelé csaknem fokozatosan megy át az északi mészkővörös werfeni homokkővébe (MAHEL', M.; ANDRUSOV, D.).

2. Szürkés vagy zöldes homokkőből, sötét agyagpalából, zöld filitből, világosszürke, részben tűzköves, kristályos mészkőből álló *sekélytengeri összlet*. Ez főleg Štítník és Jelšava között ismeretes. Rétegtani helyzete nem tisztázott; ANDRUSOV, D. szerint idősebb a felső-permre szorítkozó verrukánónál.

A gömöri területek újpaleozóos fejlődésmenete tehát, mai ismereteink szerint, lényegesen szaggatottabbnak tűnik, mint a Bükkhegységé. Délről észak felé haladó transzgresszió után a stefáni (=urali) emelet északon hiányzik, délebbre pedig még nem bizonyított. A sekélytengeri alsó-perm egyelőre csak feltételeesen fogadható el, míg a felső-permet arid éghajlaton létrejött, szárazföldi-tavi törmelékfelhalmozódás képvi-

seli. Az alsó-triász ellenben feltétlenül új transzgressziót jelent. Ezt az alsó-werfeni rétegek szárazföldi törmelékben dús, részben anhidrites kifejlődése után a karbonátos üledékképződés uralomra jutása bizonyítja. A szeizi rétegeket a *Claraia clara* EMMR., *Cl. aurita* HAUER, *Anodontophora jassaënsis* WISSM., *Pseudomonotis hynnitidea* BITTN., a kampili rétegeket *Turbo rectecostatus* HAUER, *Naticella costata* MÜNSTER, *Myophoria costata* ZENK, Gervilleiák, Tiroliteszek és Dinariteszek jellemzik.

A Bükkhegységben a transzgresszió már a felső-permben bekövetkezett és megszakítás nélkül lépte át a perm--triász határát. Átmeneti regressziót jelző, jelentősebb törmelékbeáramlásra a Bükkhegység területén csak az alsó-triász közepe táján került sor. Ennek nyomát a gömöri fáciesben is megtaláljuk a mélyebb kampili mészkőrétegek közé iktatódó s a szeizi homokkőfácies megismétlődését jelző betelepülések alakjában. A kampili alemelet magasabb részében és az alsó-anizuszi emelet idején az üledékképződés fejlődési iránya, a keletkezett kőzettípusok bizonyos különbségei ellenére is, sok rokon vonást mutat, és mindkét területen szürke dolomitösszlet keletkezéséhez vezetett.

A gömöri középső- és felső-triász

A *gutensteini* fáciesű, sötét mészkő- és dolomitrétegek leülepedését a gömöri terület legnagyobb részén mészalga-eredetű *wettersteini* mészkő- és dolomitösszlet követte; az anizuszi emelet középső és felső részében mészalgákkal (*Sphaerocodiumok*; *Physoporella pauciforata simplex* PIA, *P. pauciforata undulata* PIA, *Oligoporella pilosa* PIA, *Diplopora hexaster* PIA, *D. annulatissima* PIA) és *Brachiopodákkal* (*Aulacothyris angusta* SCHLOTH., *Waldheimia angustaeformis* BÖCKH, *Mentzelia mentzeli* DUNK., *M. köveskällaensis* SUESS, *Coenothyris vulgaris* SCHLOTH., *Rhynchonella* cf. *decurtata* GIR.); a ladini emeletben mészalgákkal (*Teutloporella herculea* STOPP., *T. nodosa* PIA, *Diplopora annulata* SCHAFFH., *Oligoporella duplicata* PIA), mészszivacsokkal (*Colospongia dubia* STEINM.) és csigákkal (*Trachynerita quadrata* STOPP.). A *wettersteini* kifejlődés Jósvalfőtől északra a felső-triászba is átnyúlik (*Halorella amphitoma multicostata* BITTNER, *H. plicatifrons* BITTNER, *H. cf. ancilla* BITTNER).

A gömöri terület e tiszta karbonátos kifejlődésében Szlovákiában (a pelsőci Nagyhegyen, a gombaszögi závozban és a Szilicei-fennsík) már a felső-anizuszi emelet idején megjelennek *Ptychites flexuosus* MOJS. tartalmú, vörös színű, tűzkőgumós, jól rétegzett mészkő kisebb lencsái. — Szürke, részben tűzköves és olykor diabázttufás mészkőrétegek helyenként nagyobb kiterjedésben lépnek fel; az alsó- és felső-ladini emeletet kitöltő módon (a pelsőci Nagyhegyen vagy Pelsőcardótól északra). — A Gömöri-Karszt magyar szakaszán hasonló képződmény

csupán az Alsóhegy keleti végződése táján ismeretes. Itt a sötét mészkő ugyancsak tűzköves, de *vöröses* színű *mészkőrétegekkel* váltakozik. Nyugatabbra, az Alsóhegy wettersteini mészkőtömegének alján Derenkig, már csak a vörös mészkő rövidebb-hosszabb lencsái láthatók. A lencsék anyaga általában jól rétegzett, Bódvaszilas és Szádvár között azonban a tömeges wettersteini mészkőtől csupán vörös vagy barnás foltjai révén különbözik. E mélyebb szintbeli vörös mészkőlencsék korát — ősmaradványok hiányában — egyelőre csupán hozzávetőlegesen tudjuk megállapítani. Bennük az itt-ott (Szádvárborsa, Haragistya, Lászi-forrás) fellépő, *hallstatti fáciesű nóri mészkőlencsék* korai *előfutárait* látjuk. (A szádvárborsai vörös mészkő *Monotis salinaria* BRONN. mellett *Gyrogonites* sp.-t, a szőlősardói Lászi-forrás hasonló kőzete pedig *Halobia sicula* GEMM.-t és *H. plicosa* MOJS.-t tartalmaz.) — Ladini és felső-triász alakokat vegyesen tartalmazó *Brachiopoda*-faunája alapján *karni* emeletbe sorolható, wettersteini fáciesű mészkövet jelenleg csak szlovák területről (Silická Brezová — Szádvárborsa) ismerünk (*Cyrtina suessi* WINKLER, *Waldheimia supina* BITTN., *W. angusta rosaliae* SALOM., *W. zugmayeri* BITTN., *Pararcestes sublabiatus* MOJS., *Styrites* cf. *tropitiformis* MOJS.). Egyedülálló a maga nemében Szőlősardó déli szomszéd-ságának *Halobia styriaca* MOJS. tartalmú, tűzköves, szürke, *alsó-karni* mészköve és mészmárgája is.

A Gömöridák déli mészkőövének rétegsora — szlovák területen — *kösszeni fáciesű raeti mészkövet, hierlatzi és adneti fáciesű alsó—középső-liász mészkövet*, továbbá felső-liász foltos márgával és dogger radiolarittal zárul (Drnava—Dernő, Drienovec—Somodi). A liász legmélyebb szintjei azonban hiányzanak, úgyhogy a triász és a liász határán üledékhiányt kell föltételeznünk. Vitatható az itteni vékony kösszeni rétegek kora is, amelyek *Brachiopoda*i (*Septaliphoria fissicostata* SUESS., *Rhynchonella starhembergica* ZUGM., *Terebratula pyriformis* SUESS, *Rhaelina gregariaeformis* ZUGM., *Cyrtina uncinata* SCHLOTH.) nóri *Ammonites*ekkel (*Megaphyllites insectus* MOJS., *Placites oxyphyllus* MOJS., *Proarcestes subumbilicatus* BRONN., *Cladiscites tornatus* BRONN., *Rhacophyllites occultus* MOJS., *Monophyllites clio* MOJS.) együtt találhatók (ANDRUSOV, D.).

A bükkhegységi középső- és felső-triász

A gömöri fáciesterület középső- és felső-triászának sekélytengeri, de kiegyenlítettebb üledékképződésével szemben a *Bükkhegység* egykorú rétegsorát vulkáni, karbonátos és finomtörmelékes fáciesek gyors váltakozása, a ladini emelet idején pedig ezek összefogazódása jellemzi.

A *Neritaria stanensis* (PICHL.) tartalmú, foraminiferás alsó-anizuszi dolomitösszletre porfirritből, alárendelten diabázból és ezek tufáiból álló,

tengeralatti vulkáni sorozat települ. Ezt fekvőjével dolomitzárványos agglomerátum, a fedőjét alkotó, finoman rétegzett, fehér *felső-anizuszi* mészkővel pedig rétegváltakozás kapcsolja össze.

A *ladini emelet* alját törmelékes üledékek (sötét szericites pala, zöldes és barnásszürke homokkő) sora tölti ki (igen gyér *Crinoidea*- és *Anopteris*-maradványokkal). Az összlet betelepüléseiben a helyi üledékképződési viszonyok hol a mészlerakódást, hol az egyidejű kovakerakódást juttatták előtérbe. Ennek függvényeként egyik helyen tűzköves, sötét mészkőlemezek (Lillafüred), másutt inkább zöldes, szürke, vagy vörös kovapalarétegek iktatódnak közbe (Délnyugati-Bükk). A vulkáni működés megelevenedett, de még nem kapott jelentős szerepet (létrástetői diabáz; tufás homokkő; mangánérckiválás). — A *ladini emelet magasabb részének* tarka fáciesváltozatossága a tengeralatti kitörések felújulásával lehet kapcsolatban. A hegység északkeleti részében nagymennyiségű agglomerátum, tufa és láva halmozódott fel, diabáztól a kvarcporfirig terjedő összetétellel (PANTÓ G.). A vulkáni termékek mellett tűzköves szürke mészkő (*Daonella pichleri* MOJS., *D. cf. indica* BITTN.) és igen tiszta, világos „fennsíkmészkő” keletkezett. Alapos gyanúnk van rá, hogy a mészkőképződéssel egyidejűleg a Délnyugati-Bükkben a szericites palaösszlet képződése is tovább tartott. A világos mészkőfajták korallós fáciest jeleznek (*Thecosmilia*, *Monllivaltia*) anélkül, hogy korallzátonyokról lehetne beszélni. A vulkáni exhalációk helyenként kovás hematit, másutt korallós mészkőpadokkal váltakozó radiolarit vagy vörös tűzkőgumók képződési feltételeit is megteremtették (répáshutai típusú világos mészkő). Így a mélyebb ladini szericites pala és a rákövetkező mészkőösszlet határán jellegzetes „vörös rétegek” alakultak ki, amelyek megjelenése független a fedő mészkőrétegek kifejlődésétől. A különböző mészkőfajták finomrétegzettsége — legalább részben — a vegyi üledék-képződés jelentős szerepére utal.

A nagyvastagságú, de ősmaradványokban igen szegény ladini mészkőösszlet rétegtani terjedelmének felső határára nincsenek biztos adataink. Eddig csupán a felnémeti Berva- és Mészvölgy környéki, meg a varbói pados—vastagpados, tömött, kagylós törésű világos mészkő *felső-triász* korának bizonyítása sikerült [*Dielasma julicum* (BITTN.), *Amphiclina cf. amoena* BITTN., *Worthenia canalifera* (KLIPST.), *Zygopleura haueri* (KLIPST.), *Bavaro-smilia bavarica* (FRECH), „*Monllivaltia*” *norica* (FRECH), *Thecosmilia cf. defilippi* (STOPP.)]. — A bükkhegységi triász egyik legfiatalabb képződménye az egi Kis- és Nagyeged világos barnásszürke, olykor tűzköves *nóri* mészkőve, amely a *Monotis salinaria* BRONN. lenyomattöredékeit zárja magába.

A Rudabányai-hegység triász

A Rudabányai-hegységnek az alsó-triásztól az anizuszi emelet végéig terjedő rétegsora igen kevésbé tér el az egykorú gömöri rétegsoroktól. Ez a kismértékű fácieseltérés a hegység déli részére korlátozódik: a szeizikampili határ képződményeinek (Rudabánya) márgásabb, az alsó- és középső-anizuszi emeletnek pedig tiszta dolomitos kifejlődésében jut kifejezésre.

A ladini emelet idején azonban a Rudabányai-hegységben a Gömöri-Karszt tiszta karbonátos kifejlődésével szemben a Bükkhegységihez hasonlítható tarka fáciesváltozatosság lép fel. A Gömörből sem hiányzó, tűzköves, szürke mészkőfácies mellett itt mangánérclelencsétet, kovapalabetelepüléseket tartalmazó szürke agyagpala és homokkő; barnás, vagy vöröses színű, tűzköves mészkő; továbbá szürke, zöldes, vagy barnás márga a fő kőzettípusok. Ezeknek a rétegsorban elfoglalt helyzete és vastagsága gyorsan változik. Nem tűnik el azonban teljesen a hegység ladini fáciesei közül a gömöri területre oly jellemző wettersteini mészkő sem. Csupán — mint a bódvarákói Osztramoshegy szelvénye mutatja — az alsó-ladini emelet tűzköves mészkövének *fedőjébe* szorul. Az osztramosi szelvény szoros kapocsként fűzi össze a Rudabányai-hegység ladini összetétét a Gömöri-Karsztéval, amelynek szomszédos részében — az Alsó-hegyen — vannak hasonló fáciesek. E képződmények korát általában fekvőjükhöz való viszonyuk s a Telekes-oldal sötét palájának szürke mészkőpadjaiban talált *Daonella*- vagy *Halobia*-töredék határozza meg. Fölfelé való elhatárolásuk bizonytalan. A sötét palafácies, a 382. sz. rudabányai fúrásból kikerült *Halobia rugosa* MOJS. tanúsága szerint az *alsó-karni emeletbe* is felnyúlik. A Rudabányai-hegység ladini palasorozatának ülepedését *kvarcporfir-vulkanizmus* kísérte.

A Gömöridák egyes pontjaitól eltekintve, júra üledékek általában mindhárom faciesterületen ismeretlenek, a krétából pedig csak a nekézsényi gozau említhető. Ezt a jelentékeny üledékhiányt nem szükséges feltétlenül és egészében véve üledékhézagnak tartanunk. Létrejöttében az utólagos lepusztulásnak is nagy szerepe lehet. A Bükkhegység északi szegélypikkelyein fekvő gozaui fáciesű alapkonglomerátum a szenon szantoni alemeletébe tartozik. Gozau előtti szerkezetalakulással kapcsolatos eruptív működés számlájára írjuk a három hegység főbb szerkezeti övezeteiből ismert bázisos eruptív testeket (diabáz, gabbró, ultrabázit, szerpentin, glaukofánit). Ezek kontakt hatása az áttört triász képződményeken gyakran jól megállapítható.

Összefoglalásként a szóbanforgó rétegsorok áttekintéséből a következő tanulságokat vonhatjuk le:

I. A gömöri, illetve bükkhegységi újpaleozóikum fejlődéstörténeti különbségei a triász folyamán részint áthidalódnak, részint új formában jelentkeznek. Határozott *elvi közeledés* tapasztalható közöttük az alsó-

triász középső és magasabb részében, az alsó- és felső-anizuszi emeletben, s a ladini emelet magasabb részétől kezdve. Új különbségeket idéz elő a három szintben mutatkozó vulkáni működés, valamint a ladini pala-fácies megjelenése.

A fácieskülönbségeket sokan bizonyára elválasztó hátság feltételezésével indokolnák. Ez tulajdonképpen a jelenlegi hegységszerkezeti elrendeződés szerint közjük iktatódó szendrő-upponyi, devon-alsó-karbon vonulat ösföldrajzi tényezőként való szerepeltetését jelentené. Erre azonban nincs kényszerítő okunk vagy adatunk. Semmi esetre sem emelkedhetett ki a triászban ez az állítólagos hátság sziget gyanánt, mert akkor lepusztulási törmelékének az üledékekben mutatkoznia kellene. Az elválasztó hát feltételezése magyarázná ugyan a fáciesek különbségét, ugyanakkor azonban megnehezítené a szericites pala-fácies Rudabányai-hegységbe hatolásának magyarázatát. A szericites pala-összlet anyagát ui. sem a Szepes-Gömöri Ércshegységből, sem a Szendrő—Upponyi vonulattól nem származtathatjuk. Eredetét egy, a ladini földkéregnyugalanság nyomán délen vagy keleten támadt kiemelkedéssel hozhatjuk kapcsolatba.

2. Tegyük tehát fel, hogy az egyidejű fáciesek különbségei a parttávoltság függvényében alakultak ki. Akkor a képződmények elrendeződése alapján egy, a karbon időszak közepéig visszanyúló geoszinklinális-ág képe bontakozik ki előttünk, amelynek tengelyvonala az intrakarbon hegységképződés után a Bükkhegység táján húzódhatott. Ez a geoszinklinális-ág — egyelőre ismeretlen utakon — talán a szovjetunióbeli karbon tengerrel is kapcsolatban volt. Belőle indult ki a Szepes-Gömöri Ércshegységben kimutatott moszkvai emeletbeli transzgresszió. Ez nem terjedhetett túl Dobšiná É-i szomszédságán, mert az Alacsony-Tátrában már teljesen szárazföldi jellegű karbon van. A regresszió szintén É-on következett be hamarabb. Míg Dobšinán már homokkő és konglomerátum tölti ki a moszkvai emelet legfelső szintjét, a Bükkhegységben az auernigi fácies képződése az urali emeletben is folytatódik.

A Bükkhegység „auernigi típusú” üledékei is oszcillációt jeleznek ugyan, ezt azonban nem követte teljes szárazra kerülés. A hegység területe, távolabbi környezetének kiemelkedésével kapcsolatban, a felső-karbon végén lagunaserüvé alakult, ugyanekkor az Orosz-tábla felé mutató kapcsolatok is megszűntek. Ebben a lagunában ülepedett le a lepusztulási területekről bemosott és meleg-nedves éghajlat befolyását tükröző (egészében véve „grödeni fáciesű”) tarka alsó- és középső-perm rétegösszlet. A Jugoszlávia felől ideérkező felső-perm transzgresszió a mediterrán középtenger indoarméniai—dinári jellegű faunáját és flóráját hozta magával. *A bükkhegységi felső-perm tengerág, sekély volta ellenére is azokhoz az újpaleozóos süllyedékekhez tartozott, amelyekből a triász eleji általános transzgresszió megindulását elképzelhetjük.* Hogy a triász tenger itt D felől nyomult É felé, azt a szepes-gömöri, illetve bükki

felső-perm—alsó-triász fáciesek elrendeződése világosan mutatja. A Bükk-hegység alsó-triászában sem durvább törmeléknek, sem a gömöri-rudabányaihoz hasonló anhidrites-gipszes kifejlődésnek nincs nyoma. Többi képződményei a sekély geoszinclinális-ág parttól távolabb eső részében keletkezettek. Geoszinclinális-belseji helyzetről tanúskodik több szakaszban megismétlődő, tengeralatti vulkanizmusa is.

3. A Bükkhegység újjaleozóos-triász rétegsorát a korábbi „kárpáti” vagy „észak-alpi” megjelölésekkel szemben kifejezetten dél-alpi—dinári jellegűnek kell minősítenünk. Mégsem inkodolt ezt a rétegsort az egykorú gömöri rétegsoroktól teljesen függetlenül keletkezettnek gondolni. *Ezek a rétegsorok ugyanazon üledékgyűjtő különböző részein* (tehát nem önálló medencékben) *rakódtak le*. A dél-gömöri triász némi fáciesváltozással bár, mégis hasonló jelleggel folytatódik az „észak-gömöri szinclinális” területén is. Ez utóbbinak a korábban legdélibb tátraalji egységként felfogott, ma önálló egységnek tekintett vernári öv triászához való viszonyáról nemrégiben MAHEL', M. értekezett. Megvan tehát itt a tiszta dél-alpiból a kárpáti kifejlődésbe vezető átmenet. Az üledékgyűjtő-tér azonban az alpi hegységképződés során redőkké gyűrődött, feldarabolódott és összetorlódott, így a fáciesek eredeti összefüggése felbomlott. Hasonló — bár egyszerűbb — tehát a helyzet, mint a Gail völgyében, ahol az északi völgyoldal bizonyos pontjain csak újabban mutatták ki osztrák kollégáink az észak-alpi fácies átmenetét az éles szerkezeti vonal után következő déli völgyoldal dél-alpi kifejlődéséhez (ANDERLE, N.).

4. A keletkezett elmozdulások egyike sem éri el az alpi vagy a kárpáti takarók méreteit. A hegységszerkezet alpida elemei általában az ausztriai hegységképződés során magasra emelt varisztid alépítmény (Szepes-Gömöri Ércshegység, Szendrő—Upponyi-hegység) csapásaihoz igazodtak. Észak-Magyarország egyik legjelentősebb szerkezeti övezete, amelynek irányító hatása a harmadidőszaki tektonikára is rányomta bélyegét, éppen a szendrő-upponyi paleozóikumnak a gömöri-rudabányai triással való érintkezésén alakult ki.

A megtorlódás az egyes mozgási szakaszokban eltérő módon nyilvánult meg és gyakran még ugyanabban a vonulatban is ellentétes irányú pikkelyeződést eredményezett. Az idősebb mozgási szakaszok, üledékek híján, általában csak a mozgásmechanikai kép ellentétei alapján különíthetők el.

Az Upponyi- és a Bükkhegység érintkezésén legalább két mozgási szakasz különböztethető meg:

a) Az idősebb fázisban a Bükkhegység pereme észak felé rátolódott az upponyi alsó-karbonra. Ezt a fázist lepusztulás, majd a szenon konglomerátum leülepedése követte.

b) A második fázisban a rátolódott triász pikkelyek az Upponyi-hegység déli irányú mozgása folytán szétdarabolódtak és beágyazódtak a vízei palaösszletbe.

A gömöri-rudabányai területen az első fázishoz kapcsolhatjuk a mezozoikum diszharmonikus és injektív redőződését. Az ezt bonyolító, D vagy DK felé irányuló rátolódások már a második fázishoz tartoznak. Az utóbbihoz kell sorolnunk a bükkhegységi redők déli irányú átbuktatását és felpikkelyeződését is. *Ez a kárpáti takarók északi irányított-ságával kifejezetten szembenálló jelleg hegységszerkezetileg is „dinári” típusúvá avatja az észak-magyarországi mezozoikumot.*

A nekézseny-bántapolcsányi szenon eredeti elterjedésének utólagos összeszűkülése és a bükkhegységi perm — alsó-triász pikkelyek alá tolódása már egy *fiatalabb* mozgási szakaszhoz tartozik. Ezt az ún. „nekézsenyi rátolódás”-t, ÉNy-i mozgási iránya alapján, esetleg a „darnói” rátolódással lehet párhuzamosítani, amelynek a stájer fázishoz tartozása kifogástalanul igazolható.

IRODALOM

- ANDERLE, N. 1950: Zur Schichtenfolge und Tektonik des Dobratsch und seine Beziehung zur alpin-dinarischen Grenzzone. — Jahrb. d. Geol. B. A. **94**. pp. 156—236.
- ANDRUSOV, D. 1953: Geologické stávba oblasti medzi Drnava a Zádielskou Dolinou (Spišsko-Gemerské Rudohorie) a jej vzťah k zrudneniu. — Structure géolog. de la région située entre le village Drnava et la vallée Zadielská etc. — Geol. Sbornik **4**. 1—2. pp. 111—136.
- ANDRUSOV, D. 1958: Geologia Československých Karpát. — Geologie der Tschechoslowakischen Karpaten. — Zvázok **1**. pp. 1—304.
- BALOGH, K. 1954: Répáshuta környékének földtani vizsgálata. — Földt. Int. Évi Jel. 1952. évről. pp. 13—23.
- BALOGH, K.—PANTÓ, G. 1953: Mesozoikum severniho Mađarska a přilehlých částí Jihoslovenského Krasu. — Das nordungarische und das angrenzende südslowakische Mesozoikum. — Sborník ústr. ústavu geol. **20**. — Odlid geologický, pp. 613—660. Cum litteris.
- BOUČEK, B.—PŘIBÝL, A. 1958: Vorläufiger Bericht über die Ergebnisse der paläontologischen Forschungen im marinen Karbon im Gebiete des Zips-Gömörer Erzgebirges. — Geol. práce. Zprávy **14**. pp. 122—123.
- FUSÁN, O. 1960: Entwicklungsgeschichte des Jungpaläozoikums in den Westkarpaten. — Földt. Int. Évkönyve, **49**. 2. füz.
- KOCHANSKY-DEVIDÉ, V.: 1956: Pregled dosadašnjih istraživanja fusulinida Jugoslavije. — Übersicht der bisherigen Untersuchungen der Fusuliniden von Jugoslawien. — Prvi jugoslovanski geološki kongres na Bledu 23—27. v. 1954. pp. 139—153.
- MAHEL', M.: 1958: Geologie des Gebirges Stratenská Hornatina. — Geologické práce. Zošit **48b**. pp. 1—178.
- PANTÓ G. 1960: Mezozoós magmatizmus Magyarországon. — Földt. Int. Évkönyve, **49**. 3. füz.
- RAMOVŠ, A. 1960: A triász kifejlődése Szlovéniában (ÉNy-Jugoszláviában), a legújabb kutatások eredményei szerint. — Földt. Int. Évk. **49**. 2. füz.
- SCHRÉTER Z. 1959: A Bükk-hegység tengeri eredetű perm képződményei. — Földt. Közl. **89**. 4. pp. 364—373.
- SALOPEK, M. 1948: O gozornjem paleozoiku sjeveroistočnog podložja Velebita i Like. — Sur la paléozoïque supérieurement de pied NE de la Montagne de Velebit de la Lika. — Priroslovna Istraživanja. Knjiga **24**. pp. 101—169.

A GERECSÉ- ÉS VÉRTESHEGYSÉGI FELSŐ-TRIÁSZ DOLOMIT- ÉS MÉSZKŐÖSSZLET

VÉGHNÉ NEUBRANDT ERZSÉBET — ORAVECZ JÁNOS

(Budapest)

A Gerecsé- és Vérteshegység főtömegét karni—nóri dolomit, nóri dolomitos mészkő, mészkő és raeti mészkő alkotja. É-i vagy ÉNy-i irányban hajló nagy vastagságú rétegsor ez, amelyben a monoklinális településnek megfelelően ÉNy felé egyre fiatalabb képződmények kerülnek felszínre.

A közel 1000 m vastag karbonátos sorozat faunát csak egyes pontokon tartalmaz; az egyes lelőhelyek faunájának összképe más és más. Az ősmaradványegyüttesek csupán nagyvonalú besorolásra alkalmasak. Finomrétegtani tagolás céljából tehát üledékközettani módszerekhez kellett folyamodnunk. Ezért valamennyi feltárás minden szabad szemmel megkülönböztethető rétegeből mintát vettünk és egyúttal vastagságát is megmértük. A kőzet jellege és rétegvastagsága között egyértelmű összefüggés mutatkozott.

Az anyaggyűjtéssel kapcsolatos kőzetmegfigyeléseket laboratóriumi vizsgálatokkal egészítettük ki. Ezek között legfontosabbak a vékonycsiszolatban történő ásványtani, szöveti és mikrokémiai vizsgálatok, az oldási maradék mennyiségének, minőségének (differenciális termikus analízissel) és mikromineralógiai összetételének vizsgálata; a kőzetek vas-kalcium-magnézium arányának kémiai kimutatása. Ezeken kívül egyes esetekben szilárdsági- és röntgenvizsgálatokat is igénybe vettünk. Ilyen alapon sikerült az összletet több, makroszkóposan is jól megkülönböztethető szintre osztani.

Valamennyi szint többféle szövetű és vastagságú rétegből áll; jellemzőnek mindig csak ezek együttesét tekinthetjük. Az egyes szintek nincsenek élesen elhatárolva, átmenetek fejlődtek ki köztük. Egyik-másik szint jellemző ősmaradványtársasága alapján az egész csoport könnyen beilleszthető a nagyobb földtörténeti keretek közé (1. sz. táblázat).

Behatóbban kell foglalkoznunk a Gerecsé- és Vérteshegység tektonikai vizsgálatával is. A rétegsorok ui. nem találhatók megszakítatlan-

folymatosságban, hanem nagyméretű törések választják el őket egymástól; olyannyira, hogy az egyes nagy tektonikai egységek megfigyelhető övezetei teljesen eltérnek egymástól.

A Gerecsehegység két, a Vérteshegység pedig négy ilyen tektonikai egységből áll, amelyeket ÉK—DNY-i irányú törésvonalak választanak el egymástól. A Vérteshegység két északnyugati egysége azonosnak tekinthető a gerecsei egységekkel.

A legidősebb rétegtagokból álló egység a Vértes DK-i részén mutatkozik és folytatása a Gerecsétől elszakadt, magános rögökben is felismerhető. Ebben bizonytalan korú (talán nóri) faunamentes, fehér dolomit és diploporás ladini dolomit kisebb pikkelyei váltakoznak egymással.

Az ugyancsak pikkelyes szerkezetű második egységet gyér *Megalodus*-nyomok alapján nórinak minősíthető dolomit, továbbá középső—felsőkarni bitumenes mészkő, tűzköves dolomit, sötétlilás, barna, lemezes és sávós dolomit építi fel. A karni rétegekből elég gazdag, jellemző fauna került ki: *Cornucardia hornigi*, *Cuspidaria gladius*, *Zygopleura hybrida*, *Avicula caudata*, *Anodontophora* alakokkal.

A harmadik egység legmélyebb tagjai [a fehér, durvakristályos dolomit, gyér *Megalodus*zokkal (*M. carinthiacus*?) és a fölötte levő sötétbarna és világosabb barna dolomit, apró *Nucula*-félékkel és csigákkal] talán még a karni emeletet képviselik. — Az alsó tagozat fölött igen vastag dolomitösszlet következik, főleg világosbarna, tömött és likacsos-sávós padok váltakozásával. Az összlet középső része több helyen alsó-nóri faunát tartalmaz, melyben — egyelőre nagy vonalakban — egy bordás *Myophoriákkal* jellemzett idősebb, egy *Megalodus*zokban gazdag középső és egy *Worthenia escheri*-vel és más *Wortheniákkal* jellemzett felső rész különíthető el. A *Megalodus*-faunában a *M. böckhi*, *M. hoernesii*, *M. vértensis*, *M. seccoii* és a *M. amplus* dominál.

A dolomitsorozat legfelső része tömöttebb, inkább sávós, mint likacsos-sávós közbetelepülésekkel jellemzett. Ez a tag a Vérteshegység területén hiányzik, csak a Gerecsehegység déli részén ismeretes, ÉK felé egyre szélesedő sávban. A harmadik tektonikus egységet ÉNy felé lezáró tektonikai vonal ui. hegyesszögben metszi a csapást, és ez ÉK felé kisebb, DNY felé nagyobb réteghagyásokat eredményez. A harmadik és negyedik tektonikai egység határán a mozgások erőteljes nyomai jól megfigyelhetők. Nagyméretű dörzsbreccsa-képződés, több méteres kalcit-telések mutatkoznak és morfológiai válaszvonalaként gyakran völgyek iktatódnak a két sorozat közé.

A negyedik egység rétegtanilag a nóri és a raeti emeletbe sorolható. Alsó részén bitumenes közbetelepüléseket is tartalmazó sávós mészkő és dolomitos mészkő mutatkozik, felső részét egyre tisztább mészkő alkotja. Eddig ezt az összletet vizsgáltuk legrészletesebben és kőzettani, kőzetszöveti alapon több tagra sikerült bontani. Főleg a sávós, az agyagos és márgás közbetelepülések, az autigén breccsaszintek, valamint az

A Gerecse- és Vérteshegység felső-triászának összevont rétegtani táblázata

1. sz. láblázat

Eme- let	Kifej- lődés	Északi-Gerecsehegység	Déli-Gerecsehegység	Vérteshegység	Jellemző ősmaradványok
RAETI	Dachstein mésző	Diszkordanciával liász rétegek		Diszkordanciával júra rétegek	<i>Paramegalodus</i> , <i>Conchodus</i>
		Világosszürke mésző, triasinas, ooitos, koralltörmelékes közbetelepülésekkel, zöld agyagsávokkal, a mélyebb részekben márgás—gumós, majd vörössávós rétegekkel, gyérülő szer- ves nyomokkal			
		Fehér, világosbarna, világosszürke mésző, vastaglemez, márgás, sávós, kalcitüreg- kitéltékes dolomitos mésző és fekete mészőbreccsa, mészhomokkőrétegekkel			<i>Megaloduszok</i>
NÓRI	Földolmit	Fehér és sárgás színű mésző, vékonyosávós, bitumenes márgás-dolomitos mésző- és fehér kristályos, meszes dolomit- közbetelepülésekkel, zöld agyagsávokkal		Fehér, tömött mésző, vékonyosávós, bitumenes— márgás-dolomitos mésző- közbetelepülésekkel	Gyér és rossz megtartású <i>Megaloduszok</i>
			Világosbarna, fehér, tömött dolomit, szívós, kemény, fehér dolomitpadokkal, hullámos-, sávós-, likacsos és tömött, barna dolomit- közbetelepülésekkel	Tektonikus érintkezés miatt kimarad	
			Vörös, üreges és likacsos- réteges dolomit, kemény, barna, tömött és szemcsés rétegekkel	Vörös, likacsos-sávós dolomit, tömött, barna, kemény dolomitpadokkal és barna, szemcsés törésű dolomit- közbetelepülésekkel	
KARNI	Dolomit		Világosabb és sötétebb barna, tömött vagy szemcsés dolomit, világosbarna likacsos-sávós dolomittal váltakozva	Világosbarna, tömött dolomit, és likacsos-sávós, vastag padok váltakozása	<i>Myophoriák</i> , apró csigák, igen gazdag <i>Megalodus</i> - fauna
				Sötétbarna, tömött dolomit, világosabb barna, apró- kristályos padokkal válto- kozva	Apró <i>Nucula</i> -félék, csigák
				Fehér, durvakristályos és tö- mött dolomit. Lilásbarna, sötét lemezes dolomit, fino- man sávozott lilás padok- kal és barna dolomittal vál- takozva. Tűzköves dolomit. Bitumenes mésző	Apró <i>Megaloduszok</i> , gyéren <i>Cornucardia hornigi</i> , <i>Cuspidaria gladius</i> , <i>Ano- donlophorák</i> , <i>Zygopleura hybrida</i> , <i>Avicula caudata</i> , <i>Loxonema stoppaniana</i>
LA- DINI			Fehér, kristályos dolomit	Mészalgák	

összlet felső részén domináló oolitos-biogén kifejlődés adták a tagolás alapját.

Ez a sorozat kizárólag *Megalodus*-, *Conchodus*- és *Paramegalodus*-faunát tartalmaz, azonban egy-egy faunaegyüttes csak egy feltárásban található (pl. *Conchodus* Kecskető; *Paramegalodus incisus* Pockő; *P. incisus* var. *cornuta* Öregkő).

A fiatalabb tagok faunája határozottan raeti jellegű, ezért nem értetünk egyet VADÁSZ professzorral, aki a raeti emeletet az egész Középhegységben hézagnak kívánja felfogni.

A júra rétegek diszkordánsan települnek a triász rétegek különböző szintjeire. Északkelet felé azonban e rétegtani hézag, legalábbis a triász tagokat tekintve, egyre kisebb lesz, s a legkisebb hézag a Pockő és a Pisznice területén mutatkozik.

A Vértes- és a Gerecsehegység rétegsora üledékképződési tekintetben három szakaszra osztható: a) ladini: dipoporás dolomit, b) középső—felső-karni: bitumenes dolomitos mészkő, tűzköves dolomit, dolomit; c) felső-karni—nóri—raeti: dolomit—dolomitos mészkő—mészkő csoportra. Ezek közül a nóri—raeti képződmények a legvastagabbak, legjobban feltártak és tanulmányozottak. Általános jellemzőjük, hogy a dolomitképződést fokozatosan kiszorítja a mészkőképződés. A legalsó szintek gazdag molluszka-faunával jellemzett rétegeit csaknem tisztán vegyi üledékképződés váltja fel; ez a vegyi kiválású sorozat felfelé egyre több biogén elemmel gazdagodik, amelyet főleg *Foraminiferák*, mészalgák, korallók, *Megalodusok*—*Paramegalodusok* és oolitképződés képviselnek. Ennek megfelelően az alsó és felső rétegcsoport faunisztikai szintezése is keresztülvihető, a középső részen csak közettani megfigyelésekre lehet támaszkodni.

Az üledékképződés végig váltakozó, ritmusos jellegű. A dolomit a sorozat alsó részén vastagpados, padjai közel egyenlő vastagságúak. Az összletben uralkodó, egyenletes szövetű, kristályos vagy tömött, vastag dolomitpadok között följebb már közbetelepülésnek nevezhető formában lépnek fel vékony, a főtömegtől eltérő anyagú és szövetű rétegek, amelyek a jellemző közettípusokat adják. A közbetelepülések sok jellege egyirányú változást mutat; így pl. felfelé egyre ritkábbakká és vékonyabbakká válnak. Az alsó részen a likacsos-üreges típusok uralkodnak köztük, felfelé egyre tömöttebbek lesznek. A mészkősorozat alján a közbetelepülések is meszesebbek, a dolomit-összetevő csökkenésével párhuzamosan oldhatatlan maradékuk mennyisége feltűnően megnő. Felfelé újra tisztábbakká válnak.

A közbetelepülések rendszerint vékonyan rétegzettek. Ez a rétegzettség az alsó részeken durvább, egyenlőtlenebb, az üregek-likacsok nagyságának megfelelően hullámos. Felfelé egyre inkább finom, párhuzamos rétegzettségbe megy át. A dolomitos mészkő- és a tiszta mészkőösszletben a közbetelepülések között egyre gyakoribbak az autigén breccsa-

rétegek, amelyek sokféle változata gazdagítja az üledéksorozat képét.

Az üledékképződés tehát nyílt, de egészen sekély tengerben történetelt. Bizonyítja ezt a mészalgák többszöri tömeges fellépése, a vastag-héjú kagylók, a gyakori autigén breccsaképződés és az üledékképződés rendkívül érzékeny, ritmikus változékonysága. A sorozaton belül mélyebb-vízi üledékképződést képviselhet a raibli tűzköves dolomit és a dolomitos mészkőösszlet alsó része. Ez a különbség egyébként a fauna kifejlődésében is élesen megmutatkozik.

A MECSEKI TRIÁSZ ÁTTEKINTÉSE

NAGY ELEMÉR

(Budapest)

A Mecsekhegység triász időszaki képződményeit — helyzetüknél fogva — a D-i Kárpátok és a Magyar Középhegység triász kifejlődései közötti összekötő kapocsnak tekintjük. Alján és tetején durvatörmeléken, közepén karbonátos kőzetekkel jellemzett s így teljes üledékszakszt képviselő rétegsorában sajátos módon keverednek beltengeri (germán) és tengeri (alpi) vonások. A szárazföldi felső-permre következő alsó-triász ingresszió után a tengerelöntés a középső-anizuszi emeletben érte el tetőpontját. Ezután fokozatos regresszió mutatkozik a triász időszak végéig. Az alsó-liász ingresszió már új üledékszaksz kezdete (1. sz. táblázat).

A mecseki felső-permet vörös, közép- és durvaszemű, pados homokkő-összlet alkotja, melyet átlós keresztretegzettsége alapján alsószakasz-jellegű folyó üledékének tekinthetünk (BARABÁS, 2).

Erre a homokkőösszletre enyhén breccsás homokkőpadokkal, vékony mangánhidroxidos, homokos mészkőréteggel települ az a l s ó - w e r f e n i emelet. A vörös, agyagos homokkő és zöld palás agyag váltakozásából álló rétegsorozatban a PETERS (6) által említett *Anodontophora fassaënsis* WISSM. és *Pseudomonotis clarai* EMMRICH-t újra megtalálni nem sikerült. Ellenben e képződményekből számos *Isaura* („*Estheria*”) *albertii* (VOLTZ) levéllábú rák-egyedet gyűjtöttünk. E fajt VOLTZ (9) a sulzbadi tarka homokkőből írta le. Többen hajlamosak az *I. minuta*-hoz csatolni, azonban vizsgálataink (5) szerint VOLTZ, ill. BEYRICH (3) fajleírásai alapján önálló fajnak elfogadható, s mint ilyen, jelenleg egyetlen korhatározó bizonyíték e rétegekből.

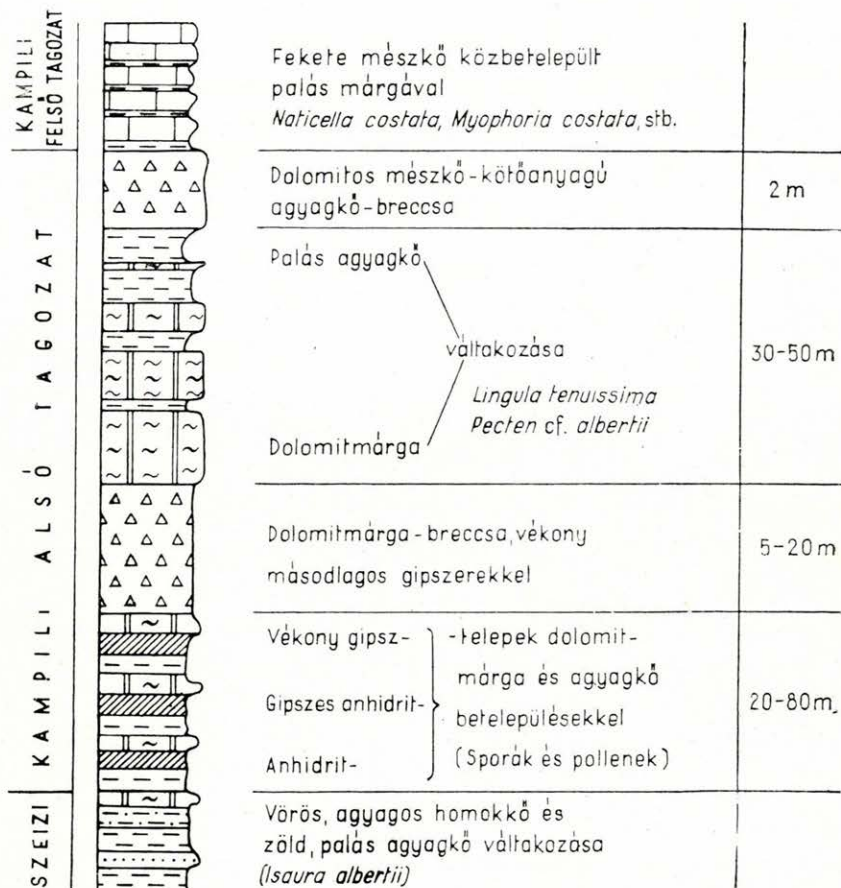
A legutóbbi időkhig úgy tudtuk, hogy a szeizi rétegekre éles határral sejtes dolomit és palás agyag, majd lemezes mészkő települ, gazdag felső-kampili faunával.

BARABÁS A. vizsgálatai és saját megfigyeléseink szerint azonban a szeizi rétegekre kevésbé éles határral vékony anhidrit- és gipsztelepeket tartalmazó dolomitmárga- és palás agyag-csoport települ, melynek

A mecseki triász képződmények áttekintő táblázata

Kor		Képződmény		Ösmeradványok	Vastagság m-ben		
Felső	KARNI, NORI, RAETI	Homokkő		<i>Zamites distans</i> <i>Cardinia hojmanni</i> „ <i>Estheria</i> ” <i>hungarica</i> <i>Acrodus minimus</i>	600		
Középső	LADINI	Felső	Agyagos homokkő	<i>Naticopsis uhligi</i> , <i>Amaurop-</i> <i>sis</i> sp., növénymaradvá- nyok, <i>Ostracodák</i>	10		
		Középső	Palás agyagkő	<i>Macropterigium bronni</i> , <i>Ostracodák</i> (<i>Bairdia</i> sp.)	100		
		Alsó	Agyagos mészkő	<i>Ostracodák</i> <i>Gastropodák</i>	50		
	ANIZUSZI	Felső	Sötét mészkő		<i>Trigonodus</i> sp.	2	
					<i>Evinospongia cerea</i>	2	
		Cukorszövetű dolomit			30		
		Középső	Mészkő	tömött			30
				gumós		<i>Rhynchonella decurtata</i> , <i>Coenothyris vulgaris</i>	50
						Kagylók, <i>Gastropodák</i> <i>Crinoideák</i>	50
				iszapmozgásos			20
	dolomitos			<i>Pecten discites</i> és apró <i>Gastropodák</i>	150		
	WERFENI	Felső	lemezes		<i>Naticella costata</i> <i>Myophoria costata</i> <i>Gervilleiák</i>	60	
Dolomitmárga és gipsz			<i>Pecten</i> cf. <i>albertii</i> <i>Lingula tenuissima</i>	120			
Alsó		Homokkő és palás agyagkő		<i>Isaura</i> („ <i>Estheria</i> ”) <i>albertii</i>	100		

fedőjében ingressziós breccsa, majd afelett *Lingula tenuissima* BRONN.-t és *Pecten albertii* GOLDF.-t tartalmazó dolomitmárga figyelhető meg (1. ábra). A dolomitmárga csoporton 2—3 m vastag agyagkő-breccsa települ, melynek kötőanyaga dolomitos mészkő. E breccsára a felső-kampili faunát (*Naticella costata* MÜNST., *Myophoria costata* ZENK.,

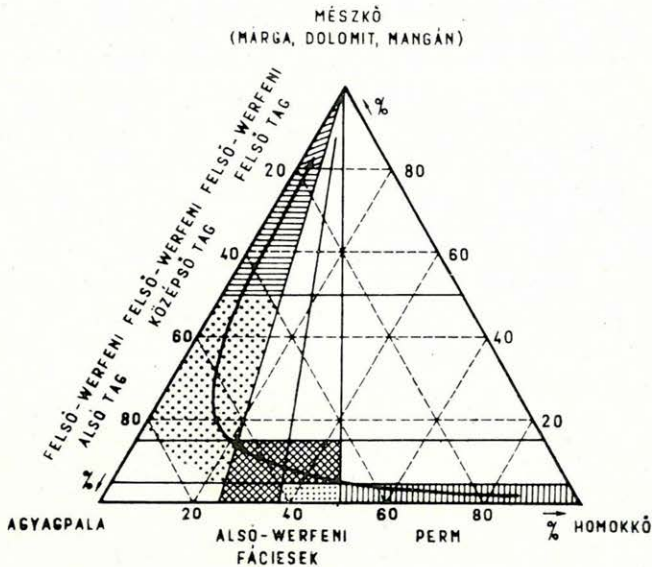


1. ábra. A felső-werfeni rétegek alsó tagozatának vázlatos rétegsora.

Gervilleia mytiloides SCHLOTH.) tartalmazó, alsó részén márgabetelepülésekkel tarkított lemezes mészkőösszlet települ, amely a kampili rétegek legfelső tagozatát képviseli. Faunájának érdekessége, hogy az alpi kifejlődéstől eltérően benne sztenohalin alakok (pl. *Cephalopodák*) nincsenek. Klasztikus alkotórészének fokozatos csökkenésével az anizuszi emeletbeli vegyi és biogén üledékképződés felé átmenetet alkot. Az anizuszi képződményektől 1,5—2,0 m vastag vörös, durvakristályos

dolomittal határolható el. A mecseki alsó-triász képződmények fácieseit a 2. ábrán láthatjuk.

Az *anizuszi* emeletet az eddigi kutatók három tagozatra különítették, azok térképi szétválasztása nélkül. Az alsó tagozatot a guttensteini, a középsőt pedig a recoarói rétegekkel azonosították.



2. ábra. A mecseki alsó-triász képződmények fáciesdiagramja.

Megfigyeléseink szerint az anizuszi emeletben — az eddigi hármas tagolást megtartva — az alábbi, térképen is ábrázolható közettani szintek ismerhetők fel (alulról felfelé):

Alsó tagozat:

1. Szürke, vékonyan rétegzett, dolomitós mészkő, apró *Gastropodákkal* és *Pecten discites* SCHLOTH.-al. Dolomittartalma szabálytalan, csomós eloszlású.

2. Szürke, pados mészkő, diagenézis előtti iszapmozgás nyomaival (3. ábra). Hasonló iszapmozgásnyomokat ismerünk a germán kagylós mészkőben is.

Középső tagozat:

3. Sötétszürke, vékonyan rétegzett mészkő kioldásos kereszt-rétegzettséggel (4. ábra), meghatározásra alkalmatlan *Lamellibranchiata*-, *Gastropoda*- és *Crinoidea*-maradványokkal.

4. Szürke, jól rétegzett mészkő, vékony márgabetelepülésekkel, gazdag *Brachiopoda*-faunával (*Rhynchonella decurtata* GIR., *Coenothyris vulgaris* SCHLOTH., *Mentzelia mentzeli* DUNK., *Spirigera trigonella* SCHLOTH., *Spiriferina fragilis* SCHLOTH.), alárendelten kagylókkal, korallokkal és igen ritkán előkerülő Cephalopodákkal (*Ceratites binodosus* HAU.). A *R. decurtata* fajt szakirodalmunk mindezideig nem említi e képződményből. Gyűjtésünkől származó példánya GIRARD leírásával és ábrájával tökéletesen egyezik.

Felső tagozat:

5. Szürke, vastagpados, tömött, faunamentes mészkő.

6. Világosszürke, rétegzetlen, cukorszövetű dolomit.

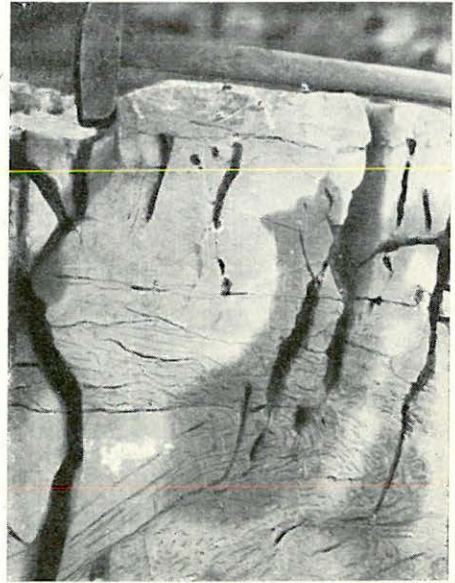
7. *Evinospongia cerea* STOPP. vázából álló mészkőpad.

8. *Trigonodus*-os mészkőpad.

PIA rétegtani elemzésére hivatkozva VADÁSZ E. (8) lehetségesnek tartja, hogy e karbonátos összlet felső része már a ladini emeletben képződött. A felső tagozatot lezáró trigonoduszos mészkőpad „... rétegtani helyét a középső- és felső-triász(!) határán, a német trigonodusz-dolomit helyzetének megfelelően...” jelöli ki. Mivel a VADÁSZ E. által említett

Trigonodus cf. sandbergeri ALBERTI a germán kifejlődésben a trigonoduszos dolomittal együtt a felső kagylósmészkő legfelső részén, a nodosuszos rétegek fedőjében jelenik meg, a felső-ladini emelet alját képezi. Ezek szerint a karbonátos összlet a felső-ladini aljáig tart, s a felette következő (pl. Kantaváron 180 m vastagságú), — BÖCKH (4) és ŠTUR (7) által wengeni palának minősített — képződmények a felső-ladiniba volnának sorolandók.

Véleményünk szerint a ladini emelet alsó részét, az anizusiból üledékfolytonossággal kifejlődő agyagos mészkő alkotja, vékony márgabetelepülésekkel. Az agyagos mészkőben Gastropodák (*Rissoa* sp.) és Ostracodák (*Bairdia* sp.) található. Helyenként vékony vitritszinórok figyelhetők meg benne. Az emelet középső részén leveles márga és palás agyag található, gyér növénymaradványokkal, melyek alapján ŠTUR (7) e képződményt a wengeni rétegekkel párhuzamosította. E lemezes, palás rétegcsoportban a karbonáttartalom felfelé fokozatosan csökken,



3. ábra. Iszapmozgásnyomok triász mészkővön. Anizuszi alsó tagozat.

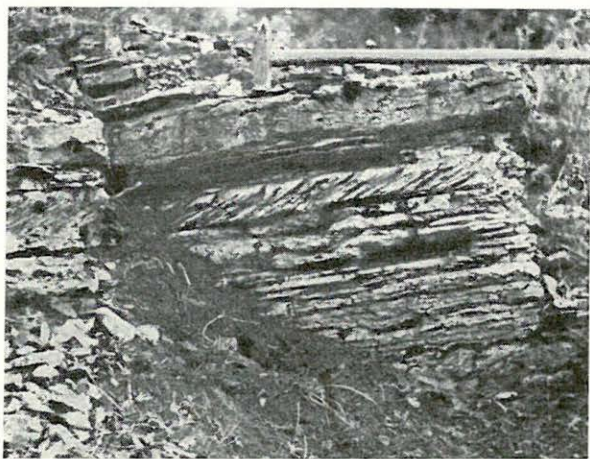
majd annak teljes elmaradása után a palás agyagkő egyre homokosabbá válik, s fokozatosan lemezese, agyagos homokkőbe megy át. E fokozatos-
ságot már WEIN GY. (10) is észlelte a komlói 21. sz. fúrásban, továbbá
BALOGH K. (1) is említést tett róla a KILÉNYI T. által létesített
kozári mesterséges feltárások alapján. E képződményből — a hegység
négy helyén — 150 csigapéldányt, két kagylót és számos növénymarad-
ványt gyűjtöttünk. Ezek közül GÓCZÁN F. a *Naticopsis uhligi* KLIPST.
és *Amauropsis* sp. alakokat határozta meg. Az előbbi fajöltője a középső-
kassziáni rétegektől a karni emelet végéig terjed. A növénymaradványok
(*Schizoneura paradoxa* SCH. et MO., *Equisetites arenaceus* BGT., *Crosso-*

theca sp., *Dioonitocarpidium* sp., *Abies* sp.) NAGY
I. Z. szerint a mecseki
raeti-liász flóránál időseb-
bek.

A felső-ladini rétegek
sajátosságait az 5. ábra
mutatja be.

A ladini emeletbe so-
rrolható képződmények te-
hát felfelé haladva a kar-
bonáttartalom fokozatos
csökkenésével s a klaszti-
kus alkotórészek uralko-
dóvá válásával, jellegzetes
regressziós sorozatot kép-
velnek.

A ladini képződmé-
nyekre szögeltérés nélkül,
mintegy 600 m vastag

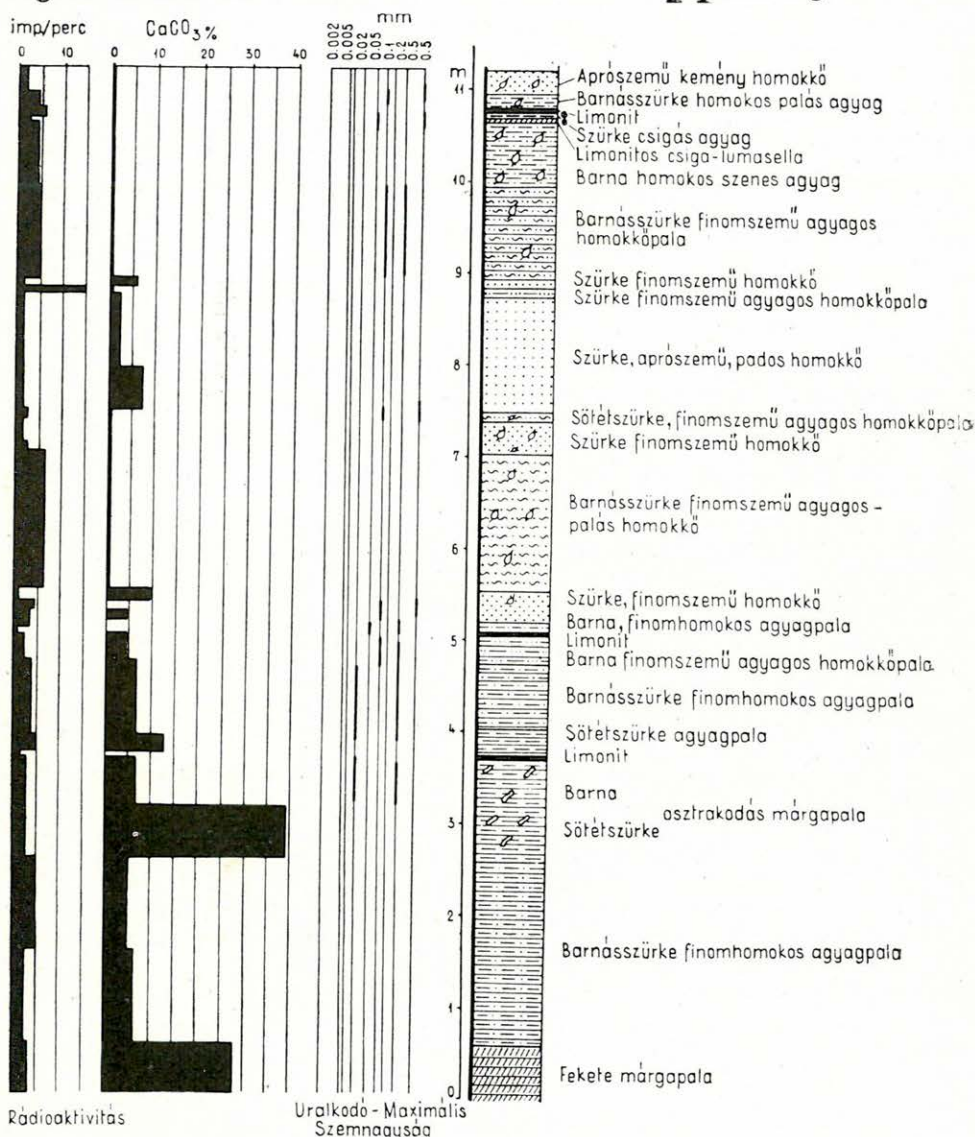


4. ábra. Kioldásos kereszttrétegzettség triász
mészkőben. Anizuszi középső tagozat.

f e l s ő - t r i á s z homokkőösszlet települ. A homokkőösszlet túlnyomó-
részt pados, zöldesbarna, szürke, változó szemnagyságú, kevéssé osztá-
lyozott, igen ritkán kereszttrétegzett homokkőből áll. Ritkán zöld és
zöldesszürke, finomhomokos agyagbetelepülések is észlelhetők. A felső
háromszáz méterből növénymaradványok (*Zamites distans* PRESL.,
Equisetites-félék, stb.), egy *Cardinia hofmanni* BÖCKH-ként említett
kagyló (nomen nudum), *Acrodus minimus* AG. és a VADÁSZ E. által
„*Estheria*” *hungarica*-nak leírt levéllábú rák került elő.

A homokkőösszlet felfelé szervesen kapcsolódik az alsó-liász kőszén-
telepes csoporthoz, melytől — egyéb jelek hiányában — az első kőszén-
teleppel határoljuk el. Ez a szoros összefüggés általában a germán típusú
kifejlődésekre jellemző (raeto-liász). VADÁSZ E. úgy véli, hogy a Mecsek-
hegységben éppúgy, mint más raeto-liász előfordulások (pl. D-i Kárpátok)
esetében, az egész homokkőösszlet egy szárazulati szakasz után disz-

kordancia nélkül következő transzgresszív képződmény. Eszerint tehát a karni és nóri emelet hiányoznék a mecseki rétegsorból. VADÁSZ fel-fogásával szemben WEIN GY. és BALOGH K. a ladinvégi törmelék-



5. ábra. A felső-ladini képződmények rétegsora Kozáron.

képződést átmenetnek tekintik a felső-triász felé, ahol szerintük mindhárom emeleten keresztül törmelékes üledékfelhalmozódás történt, teljes kiemelkedés nélkül.

Véleményünk szerint biztosnak egyelőre csak annyit tekinthetünk, hogy a ladini emeletet egy regressziós homokkő zárja, tehát nincs éles határ a ladini palás agyag és a homokkőösszlet között. Nem lehetetlen azonban, hogy az alul regressziós és felül kétségkívül transzgressziós felső-ladini—felső-triász homokkőösszleten belül egy teljes kiemelkedésből eredő üledékhiány esetleg kimutatható lesz. WEIN GY. és BALOGH K. elképzelése esetében — amit eddig sem megdöntöttek, sem bizonyítottak nem tekinthetünk (erre vonatkozó üledékföldtani vizsgálataink már folynak) — a Mecsekhegységben rendkívül sajátos, az alpi és a germán típusú felső-triásztól egyaránt eltérő kifejlődéssel állunk szemben. Ennek kialakulását a Mecsekhegységnek a Déli-Kárpátok és a Magyar Középhegység közötti helyzetével magyarázhatjuk. A Déli-Kárpátokban teljes kiemelkedést okozó ókimmériai fázis a Mecsekben csak a lehordási terület emelkedésében, s az üledékgyűjtő kismérvű, esetleg csak feltöltődésből eredő elsekélyesedésében nyilvánult meg. Ugyanakkor a Bakonyban kiemelkedés alig, vagy egyáltalán nem észlelhető.

IRODALOM

1. BALKAY B. — BALOGH K. — KILÉNYI T. — IMREH L.: A pécs-komlói kőszénvonulat. — Kézirat. 1954.
2. BARABÁS ANDOR: A mecseki perm-időszaki képződmények földtana. — Kézirat. 1955.
3. BEYRICH, H. E.: Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. p. 377. 1857.
4. BÖCKH J.: Pécs városa környékének földtani és vízi viszonyai. — Földt. Int. Évk. 4. 1876.
5. NAGY E.: A Mecsekhegység alsówerfeni képződményeinek faunája. — Földt. Közl. 89. 3. 1959.
6. PETERS, K. F.: Über den Lias von Fünfkirchen. — Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien, Mat.-Nat. Kl. 46. 1862.
7. ŠTUR, J. D.: Neueste Ausbeute an fossilen Pflanzenresten in der Umgegend von Fünfkirchen. — Verh. Geol. R. A. Wien, 1874.
8. VADÁSZ E.: A Mecsekhegység. — Magy. Tájak Földt. Leírása I. 1935.
9. VOLTZ, P. L.: Sur le grès bigarré du Souz les bains. — Mém. Nat. Hist. Mus. Strasbourg, 2. p. 7. 1837.
10. WEIN Gy.: A komlói bányaföldtani kutatások legújabb eredményei. — Földt. Közl. 82. 10–12. 1952.

A DUNÁNTÚLI ÉS AZ ALPI TRIÁSZ CSIGAFEAUNÁK RÉTEGTANI ÉRTÉKELÉSE*

(I. sz. melléklettel.)

GÓCZÁN F.
(Budapest)

A ladini, karni és nóri emeletek rétegtanáról és őslénytanáról szóló munkákban lépten-nyomon találkozunk azzal a megállapítással, hogy ezekben az emeletekben található csigák rétegtanilag értéktelenek, mivel legtöbbjük hosszú életű s a ladinitól a raeti emeletig egyaránt megtalálható (PÁLFY 1920, SICKENBERG 1932, GUGENBERGER 1933, KUTASSY 1937).

E megállapítás abból a tényből származik, hogy a mediterrán triász provincia ladini, karni és nóri csigafaunája erősen hasonlít a ladini emelet mélyebb szintjébe sorolt marmolatai és esinói, ill. a magasabb szintet képviselő kassziáni lelőhelyek gazdag faunáihoz. E faunák leírása után, a későbbi szerzők a többi lelőhelyek csigáiról már csak mint marmolatai, esinói vagy kassziáni típusú faunáról beszéltek, és beszélnek ma is. A rokonságot aszerint állapították meg, hogy együttesükben melyik lelőhely fajai szerepelnek nagyobb számarányban.

Ehhez a helytelen rétegtani értékelési szemlélethez nagyban hozzájárult a sokszor felületes vagy téves fajhatározás is. Egyesek ui. a meghatározandó példány morfológiai és szintbeli különbözőségétől függetlenül — pusztán kényelmi szempontból, szinte minden csigamaradványt e három lelőhely fajainak valamelyikével igyekeztek azonosítani. Mások viszont az új fajok számának mindenáron való gyarapítására törekedve, az azonos szintből előkerült, megegyező példányokat is új fajnak vagy változatnak írták le. Így érthető, hogy a triász csiganemzetségek és fajok között a zavar egyre nőtt. Az egyes fajok elkülönítése és rétegtani értékelése mindinkább bizonytalanná vált.

*Kivonat a Geol. Hung. ser. Palaeont. sorozatban megjelenő: „A Budapest környéki dachsteini mészkő csigafaunájának revíziója és a mediterrán triászprovincia csigafaunájának rétegtani értékelése” c. munkából.

E szubjektív tényezőktől függetlenül a legnagyobb nehézséget az okozta, hogy — fosszilis fajokról lévén szó — az anyag természetéből és megtartási állapotából adódóan amúgy is nehéz — sőt sokszor lehetetlen — faj-elhatárolásra nem volt általánosan elfogadott szabály. Nagyban hozzájárult ez is ahhoz, hogy a ma már közel 2000-nyi triász csigafajból mindössze kettőt tekintenek szintjelzőnek.

Természetesen akadtak kutatók, akik e zavaros helyzeten javítani igyekeztek. Itt elsősorban KITTL (1898, 1912), COSSMAN (1895—1925), DIENER (1926), KUTASSY (1940) és WENZ (1923—1959) nevét kell megemlítenünk. Koruk szellemének megfelelő, nagyértékű revíziós munkájuk ma már természetesen nem elégséges. Az időszerűvé vált új, átfogó revízióhoz mégis az ő alkotásuk irányadó.

A dunántúli és alpi triász csigafaunák rétegtani értékeléséhez felhasznált fajok horizontális és vertikális elterjedésének megállapításában és nevük használatában KITTL (1926), COSSMAN (1895—1925) és KUTASSY (1940) munkáira támaszkodtunk. A dunántúli, elsősorban pedig a Budapest környéki dachsteini mészkő csigafaunájának revízióját, továbbá a dunántúli és alpi triász csigafaunák rétegtani értékelését azonban a magunk megfigyelései és elgondolásai alapján végeztük, az alábbiak szerint.

Őslénytani határozások. A Budapest környéki dachsteini mészkőből rendelkezésünkre álló közel 2000 példányszámú fauna lehetővé tette, hogy több fajtól fejlődési sorokat állítsunk össze. Ezek alapján megállapíthattuk, hogy a fajok meghatározásához felhasználható bélyegek három csoportba oszthatók:

1. A fajok legfiatalabb példányától a legidősebbig mindegyiken azonos jelleggel és következetesen megjelenő bélyegek. Ezek együttese alapján elkülöníti a fajokat egymástól. Mivel a faj minden példányán megvannak, ezért *fajra jellemző* vagy *állandó* (konstans) bélyegeknek nevezhetők.

2. Azok a bélyegek, amelyek szintén megtalálhatók a faj minden példányán, de a növekedés ill. a fejlődés folyamán, a fejlődési sor tagjain megváltozott jelleggel mutatkoznak. Azonos jelleggel csak azonos fejlődési fokon levő példányokon láthatók. Jellegük mutatja az egyes példányok fejlettségi állapotát. Az ilyen bélyegeket *növekedéssel változó* vagy *fejlettséget jelző* bélyegeknek nevezhetjük.

3. Azok a bélyegek, melyek a faj nem mindegyik, sőt sokszor csak egy-két példányán található, és amelyek megjelenése vagy hiánya semmi összefüggésben nincs az egyén növekedésével. Jelenlétük és gyakoriságuk azonban jól jelzi a faj variációs képességét és irányát. Ezeket *növekedéstől függetlenül változó* vagy variábilis bélyegeknek nevezzük.

E három csoportba sorolt bélyegegyüttesek legtöbbször a csigaház héjmorfológiai bélyegeiből állnak, de sokszor a ház méretarányai is hasonló viselkedésűek.

Fejlődési sorok összeállítása és az említett szempontok alapján eddig több, külön fajnak határozott alak együvértartozását sikerült kiderítenünk. Így a *Purpuroidea ferenczii* KUTASSY faj esetében megállapítható volt, hogy ennek nagy példányai jól megegyeznek a *Purpuroidea excelsior* KOKEN faj monotípusával, a közepesnél kisebbek pedig a *Purpuroidea taramellii* STOPPANI faj gerecei, pilisi és néhány lombardiai példányával.

Így tisztázódott e faj variációs készsége és iránya, horizontális és vertikális elterjedése, a különböző biotóp-változásokkal szembeni magatartása, dominancia- és társulási viszonya, amelyek együttese egyúttal a faj rétegtani értékét is megszabja.

Rétegtani szempontból ez a faj ma már a nórikum legértékesebb puhatestű kövületének tekinthető, mert az egész mediterrán triász provinciában a legkülönbözőbb nóri képződményekben megtalálható. Előfordulása a beágyazó kőzet korát, megjelenési formája és gyakorisága pedig a fáciest is jelzi.

F a j l e í r á s é s n e v e z é k t a n. Az új fajok leírásában az alábbi elvet követtük:

1. Olyan magános példányokat, amelyeket a rendelkezésünkre álló irodalom alapján az ismert fajok valamelyikével azonosítani nem tudtunk, új fajként írtunk le, még akkor is, ha a példány hiányos megtartású volt, de a megállapítható bélyegek elégségesek voltak az elkülönítéshez. Az ilyen fajok leírását az összes bélyegek felsorolásával oldottuk meg.

2. Olyan új fajok esetében, amelyekből fejlődési sor összeállításához elegendő mennyiségű példány állt rendelkezésünkre, a fajleírást az állandó és változó bélyegek megállapítása és felsorolása alapján végeztük el. Ehhez a fejlődési sor minden egyes példányát figyelembe kellett vennünk, s így a fajleírás nem egyetlen kiválasztott alak alapján történt.

A fajleírás ilyen módja nem minden esetben egyezik a nevezéktani szabályokkal, mivel a VII. nemzetközi zoológiai kongresszus által bevezetett „typus” fogalmát rugalmasabb értelemben használja. A „typus” fogalmának a mai merev értelmezésével ui. nem értünk egyet, az alábbi okok miatt:

a) Fosszilis fajok holotípusának megállapításakor az anyag természetéből és a „typus” fogalmából adódóan olyan ellentmondások jelentkeznek, amelyek kiküszöbölése mindaddig lehetetlen, míg e fogalom merev értelmezéséből nem engedünk.

Az ellentmondás egyrészt akkor jelentkezik, amikor a típus-példányról mint a faj tipikus alakjáról beszélünk, másrészt pedig akkor, amikor a faj jellegzetességét a kiválasztott egyetlen példány összes bélyegei alapján kell megállapítanunk. Ilyen az *Angularia hungarica* (KUTASSY) faj esete, amelynek típusát egy hatalmas szenilis alak utolsó két megmaradt, héj nélküli kanyarulata képviseli, szemben a később előkerült,

kisebb, de ép példányokkal. Az ilyen típus aztán sem a faj jellegzetességét nem szabhatja meg, sem annak tipikus példánya nem lehet. A hiba azonban nem abban van, hogy ilyen példány alapján írunk le új fajokat, hanem ott, hogy az ilyen példányoknak típus-értéket tulajdonítunk.

b) Egy példányszámú faj esetében azt tartjuk helyesnek, ha mindaddig, míg későbbi gyűjtés során előkerülő példányok alapján a „típus” kijelölhető lesz, az ilyen példányról csak mint *eredeti* vagy *első példányról*, és nem mint típusról beszélünk. A típus kijelölésére a nevezéktani név és a rendszertani faj dokumentálása miatt természetesen szükség van. Megnevezését azonban csak a faj fejlődési sorának ismerete alapján lehet megtenni. Kiválasztása a faj legnagyobb példányszámú fejlődési stádiumához tartozó példányok közül történjék. Összehasonlításnál ellenben mindig annak a példánynak kell a legnagyobb jelentőséget tulajdonítanunk, amely növekedésében és fejlettségében legjobban meg egyezik az összehasonlítandó alakkal. Így el lehet kerülni a növekedéssel változó és a variábilis bélyegek alapján történő új fajleírásokat. Változat elkülönítése csak akkor lehet indokolt, ha a konstans bélyegek valamelyikében mutatkozik eltérés.

A rétegtani értékelés alapjai. A ladini, karni és nóri emeletek csigafaunáinak eddigi értékelése lényegében az ismert együttesekkel való %-os összehasonlításból állt. SALOMON (1895), WILKENS (1909—1910), HAEBERLE (1908) és BUBNOFF (1921) eljárása is voltaképpen pusztán számokon alapul, így a modern biológiai szemléletet nélkülözi.

A Budapest környéki nóri csigaegyüttes rétegtani értékelésénél első sorban a fajok *onto- és filogenetikai kapcsolatát, fajöltőjét, areáját, dominancia- és társulási viszonyait* igyekeztünk megállapítani, melyek minden faj *epakme, akme* és *parakme* szakaszában sajátosságosan alakultak. Megfigyeléseinket és a nyert adatokat diagramon ábráztuk. Azonos szempontokat követtünk a Dunántúli Középhegység-i és az alpi triász csigafaunák rétegtani értékelésénél is. Ehhez a mediterrán triász provinciából 37 jelentősebb ladini, karni és nóri lelőhely fauna-anyagát használtuk fel, Sziciliától kezdve Lombardián, a D-i, É-i, K-i Alpokon és a Dunántúli Középhegységen keresztül Erdélyig. Ezen lelőhelyek rétegtani besorolását vagy irodalmi adatok alapján, vagy faunaelemzések során magunk állapítottuk meg. Az egyes fajok *vertikális és horizontális elterjedését* DIENER (1926) és KUTASSY (1940) *Glossophora triadica I. és II. c.* munkáiból, továbbá a hazai gyűjteményekben rendelkezésünkre álló kövületek alapján nyertük. *Dominancia-viszonyukat* szintén e kövületekből és az egyes lelőhelyek faunáiról írt monográfiákból állapítottuk meg. Ennek kapcsán minden lelőhely faunaegyüttesében külön-külön határoztuk meg a „domináns”, „szubdomináns” és az „előforduló” fajokat, a faj- és példányszám arányának figyelembevételével. Az *onto- és filogenetikai kapcsolatokat* csak azoknál a fajoknál lehetett eredményesen

vizsgálni, amelyekből fejlődési sor állt rendelkezésünkre. Így a *Hungariella* nemzetség fajainak elemzése során kiderült, hogy a nemzetség a *H. spinosa* KUTASSY-n keresztül a *Neritopsis* nemzetségből, a *N. armata* MÜNSTER alakköréből származtatható. A nemzetség másik két faja csak később jelent meg, mégpedig a *Hungariella stredae* a *H. spinosa*-ból, majd ennek kifejlődésével egyidejűleg, kevés változat után, ebből vált le a *H. pappi* is. Ezt a folyamatot a fejlődési sorok embrionális és fejlett példányai közti viszony igazolja. E fejlődési kapcsolatok rétegtani értéke jelentős, mert többek között ez is igazolja, hogy a KUTASSY által felső-karniba sorolt Fazekashegy alsó szintje is a nóriba tartozik. (Ebből a szintből a *Hungariella* nemzetség három faja közül csak a *spinosa* ismert.) Felső szintje pedig egykorú a Remetehegy-i lelőhellyel. (E szintben már mindhárom *Hungariella* faj megtalálható.)

Hasonló megfigyeléseket szereztünk a *Seisia blaschkei* KUTASSY, és a *Platychilina wöhrmanni* KOKEN fajok összehasonlító elemzése során is. A *Seisia blaschkei* faj budai és kelet-alpi példányai ui., amelyek a karni *Pl. wöhrmanni* KOKEN sp.-ből vezethetők le, a *Platychilina* nemzetségbe tartoznak. A *Trachynerita depressa* HÖRNES faj jellegzetes *héjmorfológiai* és *ház-méretarányai* viszonyainak változásai azt mutatják, hogy azonos biotópviszonyok mellett a faj epakme szakaszára eső ladini emeletbeli példányok nagyméretűek és durva csomókkal díszítettek, hanyatló stádiumban levő nóri példányai ellenben már csak fele nagyságú házakat és csökevényes dudorokat fejlesztettek.

Az egyes lelőhelyek csigaegyüttesének *társulását* vizsgálva rögtön szembetűnik, hogy az a nagy hasonlóság ellenére is különbözik egymástól. A társulást alkotó régi és új fajok az idő függvényében három csoportba oszthatók:

- a) mélyebb szintekben megjelenő és az adott szinten is *átmenő fajok*;
- b) a mélyebb szintben megjelenő, de az adott szintnél magasabbra már nem menő, *végződő fajok*;
- c) az adott szintben megjelenő, *induló fajok*.

Az utóbbi csoportba osztott fajok aszerint, hogy egy vagy több lelőhelyről ismeretesek-e, ismét kétfélék lehetnek: lokális és regionális fajok.

Cönológiai szempontból a fosszilis csigaegyüttesek csak egy egykori életközösség maradványainak tekinthetők, tehát sem *zoocönózisnak*, sem igazi *tanatocönózisnak* nem mondhatók. Mivel fosszilis anyagról van szó, amelyről nem tudjuk megállapítani, hogy eredetileg milyen faji összetételű volt, azaz melyek az egykori biotóp autochton és allochton fajai, vagy az egyes fajok a biotóp mely szintjében éltek, azért megnevezésükre sem az *oriktocönózis*, sem a zoocönológusok által egy vagy néhány rendszertani egység vizsgálatára használt *merocönózis* elnevezést nem használhatjuk. Legalkalmasabbnak mutatkozik a KRETZOI által bevezetett *metacönózis* fogalom használata, amely egyaránt alkalmazható

a szelektált vagy szállítással kibővült, tehát az eredetivel nem azonos maradványegyüttesre is. Ha tehát valamely szint egyetlen lelőhelyének csigafaunáját vizsgáljuk, akkor *metacönózisról* beszélhetünk. (A mi esetünkben pl. a Budapest környéki felső-nóri dachsteini mészkő csigafaunájának vizsgálatakor.) Ha viszont arra vagyunk kíváncsiak, hogy az egyes földtani korok, emeletek vagy szintek csigaegyüttese milyen társulást mutat, akkor már metacönózis helyett *metachronocönózisról* beszélhetünk.

Metachronocönózisnak nevezzük tehát az egy földtani időegységre jellemző olyan elpusztult és kövült lények együttesét, amely az adott időben a nagy areájú, átmenő, végződő és induló fajokat tartalmazza. Ha a metachronocönózis az adott időegységben egy-egy provinciának, vagy az összesnek ismert, nagy areájú, átmenő, végződő és induló alakjait felöleli, akkor *regionális metachronocönózisról* beszélünk. Ha pedig az adott időegységből csak egyetlen lelőhely alakjaira vonatkozik, akkor helyi vagy *topometachronocönózisnak* nevezzük.

Munkánk során összesen 57 lelőhely közel 1100 csigafaja alapján ilyen cönózisokat vizsgáltunk, majd a nyert adatokat összesített diagramon ábráztuk (I. sz. melléklet). Erre azoknak a fajoknak dominancia- és fajöltő-adatait vittük fel, amelyek a mediterrán triász provinciában legalább két lelőhelyről, vagy két szintből ismertek. A csak egy lelőhelyről ismerteket lokális fajoknak tekintettük, és ezért a rétegtani értékelésnél figyelmen kívül hagytuk. Megjegyezzük azonban, hogy ha az ilyen fajok rokonságát tisztázhatnánk, annak révén igen értékes őslénytani és rétegtani adatokat nyernénk.

Az 1100 fajból 405 regionális értékűt találtunk. A többi lokális fajnak bizonyult. Az egyes emeletek regionális metachronocönózisát elemezve az alábbi megállapításokat tehetjük.

A *ladini emeletben* a 405 regionális értékű fajból 352 (vagyis 86,9%) található. Ebből 4 (vagyis 1,1%) az átmenő, 2 (vagyis 0,56%) a végződő és 346 (vagyis 98,3%) az induló faj. A 346-ból 115 faj (vagyis 33,2%) a ladini emeletre szorítkozik.

A *karni emeletben* a 405 fajból 241 (tehát 59,50%) található. Ebből 36 faj (14,9%) átmenő, 171 faj (70,9%) végződő és 34 faj (14,1%) induló. A karni emeletből csak 7 olyan fajt ismerünk, amely a többiben nem fordul elő.

A *nóri emeletben* már csak 110 faj (27,1%) mutatható ki a mediterrán triász provincia regionális metachronocönózisából. Köztük nem akad egyetlen biztosan átmenő fajnak nevezhető alak sem. A végződő fajok száma 91 (tehát 82,7%), az indulóké pedig 19 (tehát 17,2%).

E három emelet 405 regionális értékű fajából 6 (tehát 1,2%) a felső-anizuszi emeletben indul. Közülük egy a felső-nóriiban, egy az alsó-nóriiban, egy a felső-karniban, egy az alsó-karniban, kettő pedig a felső-ladiniban végződik.

E három emelet csigáinak nagyrésze (tehát 85,5%) a ladini emeletben jelent meg. Ezek jelentős része (33,2%) rövid életű faj volt, mert magasabb vagy mélyebb szintből még nem került elő. Több mint fele (203 faj) azonban a karni emeletben is élt; ez a ladiniban induló 346 fajnak 58,6%-a. Ebből a ladini—karni határon 55 faj (27,0%), az alsó-karniban 108 faj (53,2%), a felső-karniban 6 faj (2,9%), tehát a ladiniban induló és a karni emeletbe is áthúzódó 203 fajnak összesen 83,2%-a kihalt. A fennmaradó 16,8% pedig azokból a fajokból kerül ki, amelyek még a nóri emeletbe is átmennek. A nóriiban még 62 olyan faj élt, amelyek a ladiniban jelentek meg. Ezek közül 28 a karni emeletből még nem került elő. Ennek oka nyilván abban keresendő, hogy a márga és dolomit fáciesű karni képződményekben jóval kevesebb csiga maradt meg, mint a túlnyomóan mészkő fáciesű ladini és nóri emeletkéiben. Különösen hiányos a felső-karni alemelet csigafaunája.

A karni emeletben 34 regionális értékű induló fajt ismerünk. Ez az összfaunának csak 8,4%-a. Ebből 23 faj (67,9%) az alsó-karniban, 11 faj (32,3%) pedig a felső-karniban indul. Az alsóban indulók nagyrésze (69,6%) a nóri emeletbe is átmege, de az alsó-nóri végén — egy faj kivételével — el is tűnik. Ugyanez a helyzet a felső-karniban indulókkal is. Ezek közül is csak egy megy át a felső-nóriiba, a többi már az alsó-nóri végén kihalt.

A nóri emeletben induló fajok száma már csak 19, az összfaunának 4,7%-a. Ezek közül 14 faj (73,6%) az alsó-nórikumban indul, és egy kivételével — mely magasabb szintbe már nem megy át — a felső-nóriiban végződik. A felső-nórikumból eddig csak 5 induló fajt ismerünk. Úgy látszik, hogy ezek igen rövid életűek voltak, mert magasabb vagy mélyebb szintből még nem kerültek elő.

A három emelet induló és végződő fajainak százalékos arányát összevetve megállapíthatjuk, hogy olyan faunatársasággal van dolgunk, amelynek epakméje az alsó-ladini felső szintjében, akméje a felső-ladini és alsó-karni emeletekben, parakméje pedig a triász időszak végén van. A zömmel paleozóikumban induló és a triászban új nemzetségeket ill. fajokat szolgáltató csigacsaládok utolsó virágzása ez az időszak. A ladini emelettől fölfelé haladva azonban ezek az új nemzetségek is rohamosan elvesztik vitalitásukat. A triász végére szinte teljesen kihálnak, és helyüket a júra időszakban új, már a *Neogastropodákhoz* kapcsolódó faunatársaságnak adják át. Természetesen ez a folyamat is fokozatosan ment végbe. A felső-triászban már olyan családok jelentek meg, amelyek virágkorukat a harmadkorban élik (*Turritellidae*, *Fusidae*), de egy két paleozóos család is tartotta még magát az új, fiatalabb faunatársaságban (*Solariidae*, *Pyramidellidae*). A ladini, karni és nóri emeletekben induló és végződő fajok %-os aránya (85,5:0,28; 8,4:70,9; 4,7:82,7) világosan mutatja, hogy a mediterrán triász provincia regionális meta-chronocönózisában szereplő, 405 fajból álló csigatársaság kipusztulási

ideje a felső-triászra esik. Az egyes emeletekben induló új fajok nagyrésze rövid életű. Fajlétőjük legtöbbször egy szintre vagy egy-két emeletre korlátozott. A leghosszabb életűek a legrégebb, tehát a legkonzervatívabb fajokból kerülnek ki. Pl. míg az anizusziban induló öt fajból négy a karni, sőt kettő a nóri emeletbe is felnyúlik, addig a nóriban induló 19-ből egy sem lépi át az emelet határát.

E faunaegyüttesnek azonban éppen ez a jellege adja meg a rétegtani értékét. Az egyes emeleteket ui. az átmenő, végződő és induló fajok együttese, továbbá a magasabb emeletek vagy szintek induló fajainak hiánya, amint azt a diagramunkon is jól láthatjuk, élesen elkülöníti egymástól.

Hangsúlyozni kívánjuk, hogy a mediterrán triász provincia csigáinak itt bemutatott értékelését nem tekintjük teljesnek és lezártnak. Az egyes fajok lokális vagy regionális értékét, fajlétőjét, areáját, dominancia- és társulási viszonyát, onto- és filogenetikai kapcsolatait csak pillanatnyi állapot rögzítésnek tartjuk, amelyet az újabb kutatások és az időszerű, átfogó fajrevíziók jelentősen módosíthatnak.

Rétegtani besorolás. Fentiek alapján az említett triász csigalelőhelyek rétegtani besorolása a következőképp alakul:

A) APPENNINEK

- Szicília** (Palermo): fődolomit — *alsó-középső-nóri.*
Lombardia (Bergamo): fődolomit — *alsó-középső-nóri.*

B) ALPOK

- Déli-Alpok** (Marmolata): mészkő — *alsó- és középső-ladini határa.*
 „ (Forno, Val Solda): dolomit — *középső-ladini alsó szintje.*
 „ (Esino): mészkő — *középső-ladini alsó és felső szintje.*
 „ (Latemar, Viezzena, Ghegna): dolomit, mészkő — *középső-ladini felső szintje.*
 „ (Szt. Cassian): márga — *felső-ladini.*
 „ (Schlernplató): pachycardiás tufa — *ladini-karni határa.*
 „ (Schlernplató): vörös raibli rétegek — *alsó-karni.*
 „ (Costa Pagliari): dolomit — *alsó-karni.*
- Északi-Alpok** (Wetterstein): mészkő — *középső-ladini legfelső szintje és felső-ladini.*
 „ (Feuerkogel, Röthelstein) utóbbi felső szintje (!): hallstatti mészkő — *alsó-karni.*
 „ (Raschberg, Rappoltstein, Barmsteinlehen, Sandling, Bergstein) utóbbi kettő felső szintje (!): hallstatti mészkő — *felső-karni.*
 „ (Ferdinandstollen, Leisling, Steinbergkogel, Sommeraukogel, Sandling) utóbbi csigás rétegei (!): hallstatti mészkő — *alsó-nóri.*
 „ (Rossmos): hallstatti mészkő — *felső-nóri.*
 „ (Vordere Gosausee): halorellás mészkő — *felső-nóri.*
- Keleti-Alpok** (Launsdorf): carditás rétegek — *alsó-karni.*
 „ (Felső-Krajna = Szt. Anna): dachsteini mészkő — *felső-nóri.*

C) DUNÁNTÚLI KÖZÉPHEGYSÉG

Bakonyhegység	(Balatonfelvidék): tridentinuszos mészkő — <i>felső-ladini</i> .
„	(Balatonfelvidék): füredi mészkő — <i>ladini</i> — <i>karni határ</i>
„	(Veszprém): veszprémi márga — <i>alsó-karni</i> .
„	(Ódörögd-pusztá): földolomit — <i>felső-karni</i> .
„	(Újdörögd-pusztá, Zalahaláp, Esztergárvölgy, Papod): földolomit — <i>alsó-nóri</i> .
„	(Lókút): dachsteini mészkő — <i>felső-nóri</i> .
Vérteshegység	(Csákánypuszta): földolomit — <i>alsó-nóri</i> .
Pilishegység	(Kissomlyó): dachsteini mészkő — <i>felső-nóri</i> .
Gerecsehegység	(Lóingató, Hársashegy, Csúcsoshegy): földolomit — <i>alsó-nóri</i> .
Budai-hegység	(Sashegy, Kis-Gellérthegy): dolomit, márga — <i>felső-karni</i> .
„	(Fazekashegy): alsó szintje (!), dachsteini mészkő — <i>középső-(alsó!) nóri</i> .
„	(Remetehegy, Hosszúerdő, Fazekashegy) utóbbi felső szintje (!): dachsteini mészkő — <i>felső-nóri</i> .
Naszály	(Szendehegy): dachsteini mészkő — <i>felső-nóri</i> .

D) ERDÉLY

Brassói Havasok	(Brassó): mészkő — <i>középső- és felső-ladini határ</i> .
Kodru-Moma	(Vaskohaszód, Vaskoh, Kalugyer, Kólafalva): mészkő — <i>alsó-nóri</i> .
„	(Vaskohmező): mészkő — <i>felső-karni</i>
„	(Várasfenes): mészkő — <i>felső-nóri</i> .

E csigafaunák rétegtani értékelése hazai szempontból a következő adatokat szolgáltatta:

1. A Dunántúli Középhegységben a dolomitképződés a középső-nóri emeletben lényegében befejeződött és helyette a melegebbvízi mészkőképződés indult meg. A nóri mészkő tehát fiatalabb, mint a nóri dolomit.

2. A Bakonyhegységben a földolomit a felső-karni és az alsó-nóri emeletbe tartozik, a dachsteini mészkő pedig a felső-nóriba.

3. A buda-pilisi területen a dachsteini mészkő és a földolomit jelenlegi területi elrendeződése, amelynek létrejöttében az utólagos tektonika is szerepet játszik, nem jelent két különböző kifejlődési területet, hanem egy egyenetlenül kiemelkedett térszínen lejátszódott egyveretű üledék-képződést.

FONTOSABB IRODALOM*

- ALLE, W. C. — SCHMIDT, K. P. 1951: Ecological Animal Geography. — London.
 BALOGH, J. 1953.: Grundzüge der Zoozoologie. — Budapest.
 BUBNOFF, S. 1956.: Einführung in die Erdgeschichte. — Berlin.
 CONTI, S. 1952.: Scoperta di una fauna pigmea nella dolomia norica della Val Solda. — Atti d. Accademia Nazionale d. Lincei. Ser. ottava. Rend. Sc. fis. mat. e nat. 52.
 DIENER, C. — KUTASSY, A. 1926—1940.: Glossophora triadica I.—II. — Fossilium Catalogus I. Pars. 34. et 81.

*Az 1938 év előtti irodalmat I. DIENER és KUTASSY felsorolt munkáiban.

- DUDICH E. 1946.: A typus és fajtai. — *Fragmenta Faunistica Hung.* **9.** 1–2.
- GANSS, O. — KÜMEL, F. — SPENGLER, E. 1954.: Erläuterungen zur geologischen Karte der Dachsteingruppe. — *Wiss. Alpenver.* **15.**
- HERB, R. 1957.: Zur Fauna des Trigonodusdolomits im nördlichen Kanton Aargau. — *Eclogae Geologicae Helveticae.* **50.** 2.
- KRETZOI, M. 1957.: Coenogenesis. — *Acta Biol. Supl.* **1.**
- MARTINA, E. 1958.: Contributo alla conoscenza del Norico dell'Alta Valle del Gallo (Alpi Retiche, Bormio). — *Inst. di Geol. Paleont. e Geogr. Fis. d. Univ. di Milano. Serie: G.,* **107.**
- POZZI, R. 1959.: Studio stratigrafico del Mesozoico dell'Alta Valtellina (Livigno — Passo dello Stelvio). — *Ibid,* **109.**
- RICHTER, R. 1935.: Beschränkung der Typus-Sorten, aber Unterscheidung in Dokumente und Nicht-Dokumente. — *Senckenbergiana* **17.** 1–6.
- RICHTER, R. 1948.: Einführung in die Zoologische Nomenklatur. — Frankfurt am Main.
- RICHTER, R. 1952.: Schutz der Tier-Namen vor Emendation. — *Ibid,* **32.** 5–6.
- RICHTER, R. 1955.: Die Grundsätze der morphologischen Terminologie und der Neologismus Appendi (ci) fer c/a Apodema. — *Senckenbergiana Lethaea* **35.** 5–6.
- RICOUR, J. 1956.: Trias. — *Lexique Stratigr. Internat.* **1.** 4/a.
- ROSENBERG, G. 1958: 50 Jahre nach Mojsisovics. — *Mitteilungen der Geol. Ges. in Wien.* **50.**
- SCHINDEWOLF, O. 1950.: Grundlagen und Methoden der paläontologischen Chronologie. — Berlin–Nikolassee.
- SCHINDEWOLF, O. 1950.: Der Zeitfaktor in Geologie und Paläontologie. — Stuttgart.
- TERRANINI, D. 1958.: Studio paleontologico sul Norico die Songavazzo (Bergamo). — *Inst. di Geol. Paleont. e Geogr. Fis. d. Univ. di Milano. Serie: P.,* **96.**
- VADÁSZ E. 1953.: Magyarország földtana. — Budapest.
- VADÁSZ E. 1957.: Földtörténet és földfejlődés. — Budapest.
- ZAPFE, H. 1959.: Faziesfragen des nordalpinen Mesozoikums. — *Verh. d. Geol. Bundesanst.* **1.**

A NYUGATI-KÁRPÁTOK ÚJPALÉOZÓIKUMÁNAK FEJLŐDÉSTÖRTÉNETE

FUSÁN, O.
(Bratislava)

A Nyugati-Kárpátok területén a herciniai hegységképződés első hatalmas redőződési szakaszai után — amelyek során az Őskárpátok hegységtömeggé gyűrődtek és erősen lepusztultak — az újpaleozóikummal új fejlődési szakasz kezdődött. A Nyugati-Kárpátok újpaleozóikuma a Gömöridák területén fejlődött ki legnagyobb vastagságban, és itt a karbon magasabb emeleteivel veszi kezdetét. A karbon transzgreszió nagyban-egészben D-ről É felé haladt. Ennek során először az idős térszín süllyedékeit árasztotta el a karbon tenger, miközben a magasabb és el nem árasztott kiemelkedések anyaga a süllyedékekbe szállítódott. A karbon tengerelönyomulás É-i határát ma már nehéz megállapítani, mivel az északibb kárpáti övekben, a Tátroveporidákban, a karbon csak elszigetelt eróziós maradványok képében van jelen. A karbon itt konglomerátum, homokkő és sötét pala képviseli. A Branyiszkó, a Čierna hora, az Alacsony-Tátra és az Inovec előfordulásairól van itt szó. A Tátroveporidák övéhez tartozó Zempléni-Szigethegység karbonja kifejezetten szárazföldi, kőszénteles kifejlődésű.

A Gömöridák karbon üledékeinek jellege elsősorban sekélytengeri és partközeli kifejlődésre vall. Konglomerátum és pala van itt túlnyomó többségben, gyakori organogén mészkölenecsekkel. Ezek eredetileg valószínűleg korallpadok voltak, amelyeket az utólagos metasomatózis magnezitté, ankeritté és szideritté alakított át. A Gömöridák É-i peremén levő konglomerátumos-palás rétegcsoport görgetett anyaga zömében az É felől csatlakozó övekből érkezett. Az „exotikus” kristályos anyag valószínűleg az egykori, lesüllyedt kristályos övekből származik, amelyeket jelenleg paleogén takar be. Ebben a rétegcsoportban több lelőhelyen számos növényi maradvány található, amelyek a közeli szárazulatról sodródtak ide. Mindez amellett szól, hogy a karbon tenger a mai Nyugati-Kárpátok déli részét, vagyis tulajdonképpen csak a Gömöridák területét öntötte el.

Nyugati irányban a neogén vulkanitok alatt folytatódik a Gömöridák karbonja. Ezt mutatja a Banská Štiavnica-i Szigethegységben levő előfordulása is.

A Gömöridákban a karbon két fő kifejlődésben van jelen. A Gömöridák É-i határán levőt északgömöri kifejlődésnek, a Gömöridák D-i peremén húzódót pedig délgömöri kifejlődésnek nevezhetjük. A két kifejlődés között azonban átmenetek is vannak. Mindkettő közzétanilag nagyjából hasonló rétegcsoportokra osztható, az É-i övben azonban eltérő fáciesek is megkülönböztethetők.

Mint említettük, a Gömöridákban a karbon transzgresszív sorozata erősen gyűrődött, átalakult és lepusztult talapzatra települ diszkordánsan. Ez a lepusztulás a Gömöridákban nagyon erőteljes volt, ami abból is kitűnik, hogy az idősebb képződmények közül nemcsak a fillites-diabázos sorozat, hanem a gölnici (gelnicai) sorozat egy része is lepusztult, úgyhogy a karbon helyenként közvetlenül a gölnici sorozat mélyebb részeit fedi. A karbon üledékképződés egyes helyeken pszammitos-pelites üledékekkel kezdődik. Homokkő-, homokos fillit- és fillitrétegek váltakozásáról van itt szó, amelyek rendszerint vékony, sötét és világos liditbetelepüléseket is tartalmaznak.

Ezekkel az alaprétegekkel függ össze az utóbbi években felmerült kérdés: van-e alsó-karbon a Gömöridákban? Egyes geológusok alsó-karbondlttak ebben a rétegsorban, mert őslénytani alapon weszfáliainak nevezhető rétegcsoport alatt foglal helyet. E felfogás szerint közte és a weszfáliai emelet között valószínűleg diszkordancia van. Részletes vizsgálatok során azonban kiderült, hogy a pszammitos-pelites rétegcsoport fokozatosan átmege a fedő rétegcsoportba, így azzal együtt egyetlen üledékképződési ciklusba tartozik. Ezért vagy a weszfáliai emelet helyi alaprétegének kell tekintenünk, vagy pedig rétegtanilag valamivel mélyebbre kellene helyezni. Alsó-karbondt azonban a Nyugati-Kárpátok egész területén nem sikerült őslénytanilag kimutatni.

A Gömöridák pszammitos-pelites rétegcsoportja fölött fokozottan transzgressziós jellegű, konglomerátumos-palás rétegcsoport települ, mely sokhelyütt közvetlenül fekszik az idősebb alapzaton, és így a karbon bázisát alkotja. Az É-i övben faunája és flórája alapján csupán ezt a rétegcsoportot minősíthetjük határozottan weszfáliai emeletbelinek. A rétegcsoport azonban vízszintes és függőleges irányban egyaránt nagyon változó jellegű, amiből világosan kitűnik, hogy képződését helyi tényezők erősen befolyásolták.

A konglomerátumos-palás rétegcsoport a Gömöridák északi sávjában nagy vastagságú, és itt többnyire csak ez képviseli a karbondt. Konglomerátumos-palás rétegcsoport alatt a karbon litorális-neritikus kifejlődését értjük, amelyen belül a következő fáciesek különíthetők el:

a) a törmelékes-litorális Bindt—Rudňany-i fácies; b) az Ochtiná—Podrečany-i fáciesnek nevezhető sekélytengeri fácies (korábban „mag-

nezites kifejlődés”); c) a Dobšiná-i karbon által képviselt átmeneti fácies („dobsinai kifejlődés” — ANDRUSOV, 1958). A Bindt—Rudňany-i fáciesre jól görgetett és homokos kötőanyagú, vastag, polimikt konglomerátumösszlet jellemző, amely közé néhány durvaszemű homokkőpad, homokos pala- és sötét pelites palaréteg is települ. A betelepülések rendszerint hamar kiékelődnek; és Rudňany környékén sok, vesztfáli emeletbeli növénymaradványt tartalmaznak. A konglomerátumrétegek anyaga nagyon vegyes összetételű, és a Gömöridák karbon előtti képződményeiből származik. Görgetett szemeiben és kötőanyagában egyaránt a fillitesdiabázos sorozat anyaga van többségben, amely az északibb övekből, a Branyiskóból, a Čierna horából és valószínűleg egy — ma már paleogénnel borított — kristályos tömegből származik. A konglomerátum görgetett anyaga osztályozatlan; kisebbek mellett fejnagyságú görgetegek is előfordulnak. A Rudňany környéki konglomerátumos rétegcsoport jellege igen gyors partközeli üledékképződésre utal. A homokkő gyakran keresztarétegzett. Rudňanytól K-re az üledékképződés kiegyenlítettébb; a görgetett anyag — különösen szemnagyság tekintetében — egyenletesebbé válik. Ez a konglomerátum Košická Belá környékén olyan kvarckonglomerátumba megy át, amihez hasonló a dél-gömöri karbon pásztákban figyelhető meg. Keletebbre, Košice környékén már a középszemű, homokos kötőanyagú kvarckonglomerátum jut túlsúlyra, amely csillámos homokkővel és sötét, illetve grafitos palával váltakozik. Így jutunk el a parttól már kissé távolabb lerakódott konglomerátumos-palás rétegcsoport övébe, amely az Ochtiná—Podrečany-i fáciesű észak-gömöri karbon pászta Ny-i részének felel meg.

Rudňany környékétől nyugatra, Dobšina felé a Rudňany-i típusú konglomerátum görgetett anyagának finomodása figyelhető meg. A karbon bázisán ezek gyakran hiányoznak, vagy ha ki is fejlődtek, csekély vastagságúak, és nem jellegzetes megjelenésűek. Itt azonban újból a parttól némileg távolabb eső területen találjuk magunkat. Dobšinán az alapkonglomerátum csupán néhány méter vastag; meszes kötőanyagú, és túlnyomórészt fekvőjének feldolgozott anyagából áll. Fölötte karbonátos kőzetek (dolomitos mészkő és palabetelepüléssel mészkő) települnek, amelyek moszkvai emeletbeli faunát tartalmaznak. Legfelül ismét pala és homokkő települ, vesztfáliai flórával.

Dobšínától délre a konglomerátumos-palás rétegcsoport bázisán gyakran finomszemű konglomerátum, kvarcit, helyenként pedig rožňavai típusú kvarckonglomerátum is található. Ezen a területen a gömöri karbon két fő típusa egyesült. Az alapkonglomerátum- vagy kvarcitrétegek fölött itt sötétkék mészkőlencsés pala települ. A rétegcsoportot kloritos kötőanyagú konglomerátum zárja le. Az utóbbiak rétegtanilag a Dobšiná-i karbon összlet felső részének felelnek meg.

Az Ochtiná—Podrečany-i faciést sötét, helyenként szericités pala és fillit vastag összlete jellemzi homokos pala- és homokkőbetelepülésekkel,

sötétkék vagy fehér mészkölencsékkel, helyenként pedig pados mészkővel (az utóbbiak metasomatikusán gyakran magnezitté alakultak át). A mészkölencsék több szintben jelennek meg. Erre a fáciesre a konglomerátumrétegek csekély száma jellemző, amelyek ebben a kifejlődésben főleg Ochtiná és Jelšava között jelennek meg, azonban nem a bázison, hanem magasabb szintekben. Túlnyomóan palás kötőanyagú kvarckonglomerátumok ezek, amelyek palába mennek át. Elvértve a Veporidák kristályos tömegéből származó görgetett anyag is előfordul bennük. Az összetlet magasabb részeiben diabáztufa- és -tufitrétegek is megjelennek. Ez a fácies a karbon pászta K-i végződésénél, Košice környékén is megtalálható. Az ochtinái, jelšavai magnezittelepnek környékének faunája alapján e fáciest a moszkvai emeletbe soroljuk. Megközelítően egykorú a Dobšiná-i karbonnal.

A konglomerátumos-palás rétegcsoport a D-i karbon pásztában Jasov és Železník között nagy vastagságú, és ŠUF Rožňava—Železník-i sorozatának lényeges részét alkotja. Kifejlődése az egész szakaszon egységes. Elsősorban kvarckonglomerátum és breccsa jellemzi, amelyek kevésbé legömbölyített kvarc-, homokkő-, kvarcit-, lidit-, fillit- és elszórtan porfiroidgörgetegekből állanak. Kötőanyaguk homokos-kvarcos. Ezt a konglomerátumféleséget rožňavai típusúnak nevezhetjük (KLINEC, 1959). A Smolniktól délre fekvő területen a rožňavai típusú konglomerátum Bindt—Rudňany-i típusú konglomerátumba megy át. Összetételükben a fekvő kifejlődése tükröződik: ahol a fillites-diabázos sorozatra transzgradálnak, ennek törmelékanyagát tartalmazzák; másutt a gelnicai sorozatra települnek, minek folytán görgetett anyaguk kissé vegyessé válik. A rožňavai típusú konglomerátumot egyes helyeken kvarcitrétegek képviselik, amelyekbe gyakran oldalirányban és függőlegesen is átmennek. A konglomerátumos összetletben a fedő felé szaporodnak a homokos palabetelepülések, míg végül is túlsúlyra jutnak; majd világos, kristályos mészkölencsék jelennek meg bennük. A Gömöridák déli részén a konglomerátumos-palás rétegcsoport teljesen eltér az északi rész megfelelő rétegcsoportjától. Ez abban nyilvánul meg, hogy a konglomerátumrétegek görgetett anyaga kevésbé vegyes összetételű és benne a sötét és grafitos palatörmelék kisebb mennyiségű.

A Gömöridák konglomerátumos-palás rétegösszetetének vastagsága igen változó és néhány dekamétertől 300—400 m-ig terjedhet.

A Gömöridákban a fiatalabb rétegcsoportoknak csupán roncsai maradtak meg. Ochtiná és Kobeliarovo környékén folyamatos üledék-képződéssel fehér, helyenként kék- vagy barnasávos kristályos mészkő-összetlet települ a megelőző rétegekre, amely szakaszonként diabáztufával, -tufittal és palával váltakozik. Ezt a rétegcsoportot dubravai rétegeknek nevezzük. Rétegtani helyzete őslénytanilag nem bizonyított; a mészkő csak krinoideákat tartalmaz. Ez az összetlet a moszkvai emelet magasabb részét vagy az urali emeletet képviselheti.

A karbon üledékképződési szakasz legfiatalabb rétegcsoportjához homokos pala, fillit és zöld konglomerátum tartozik. Ezt a kvarcporfir-kiömlésekkel és -tufarétegekkel váltakozó, Kobeliarovótól É-ra nagy vastagságban kifejlődött összletet „bučინai rétegek”-nek nevezzük. Elterjedésük csak Nižňá Slaná környékére korlátozódik. Az összlet pontos rétegtani besorolása egyelőre lehetetlen. A fekvő rétegcsoportból („dubravai rétegek”) fokozatosan fejlődik ki, így valószínűleg a karbon legfelső részét képviseli és esetleg az alsó-permbe is átnyúlik.

Ezen üledékképződési szakasz lezárulása után a saali fázis hegységképző mozgásaira, kiemelkedésre és lepusztulásra került sor, majd a perm kontinentális rétegsor lerakódása indult meg kvarcporfirkiömlések kíséretében. A perm a Nyugati-Kárpátokban főleg szárazföldi kifejlődésű. A Tátroveporidák övezetében legnagyobb részben arkóza és konglomerátum képviseli, tarka palabetelepülésekkel. A porfirvulkanizmus különösen a lubietovái övben volt erőteljes. Az Északi-Gömöridákban a perm szárazföldi kifejlődését főleg tarka színű konglomerátum-, homokkő- és palaösszlet képviseli. A Kárpátok északibb öveitől eltérően itt nincsen arkózás homokkő, a kvarcporfir-tufarétegek viszont, különösen a Gömöridák K-i részén, nagyvastagságúak. A Déli-Gömöridákban, kisebb fozslányoktól eltekintve, teljesen hiányzik a szárazföldi perm. A Gömöridák D-i részén, Jelšava és Štítņik között, egy elkülönülten kifejlődött újpaleozóos rétegösszlet található, amely a karbonra települ, és valószínűleg a perm sekélytengeri kifejlődését jelképezi. Az összlet szürke homokkőrétegekből áll, helyenként pala-, homokos mészkő- és világos, kristályos, tűzköves mészkőbetelepülésekkel. A permnek ez a kifejlődése olyan tengeröböl üledékeinek felelhet meg, amely Észak-Magyarországról nyúlt idáig, és a Gömöridák peremvidékét árasztotta el. A szárazföldi permnek a tengeri kifejlődéshez fűződő közvetlen kapcsolatát eddig még nem sikerült megbízhatóan megállapítani.

A Nyugati-Kárpátok újpaleozóikumán belül tehát két üledékképződési szakasz különböztethető meg. Az első, főleg karbon üledékképződési ciklus valószínűleg az alsó-permig tart, és túlnyomóan sekélytengeri és partközeli, az északibb kárpáti övekben pedig szárazföldi kifejlődésű. Kezdetét bázisos vulkanizmus, legfelső részét pedig szubszekvens vulkanizmus jellemzi. A második üledékképződési szakasz a perm felső részének felel meg, és főleg szárazföldi kifejlődésű, kivéve a Gömöridák legdélibb részét, ahol tengeri kifejlődést mutat. Erre savanyú szubszekvens vulkanizmus jellemző.

A perm üledékképződés után a pflzi fázis hegységképző mozgásai következtek, ami a Tátroveporidák övének permje és triásza között, kifejezett diszkordanciában nyilvánul meg. A Gömöridák É-i részén a pflzi fázis megnyilvánulásai már gyengébbek voltak, és csak helyenként észlelhető, gyöngé szögdiszkordanciát eredményeztek. A Gömöridák déli részén a triásznak a paleozóikummal való érintkezése nagyobb részben

tektonikai jellegű. A triász alaprétegeit itt egyelőre nem sikerült megbízhatóan kimutatni, s így a permnek a triászhoz való viszonya továbbra is nyitott kérdés marad.

IRODALOM

- ANDRUSOV, D. 1958: Geologia československých Karpát. I. — SAV, Bratislava.
- BOUČEK, B. — PŘIBYL, A. 1958: Předběžná zpráva o paleontologickom výzkumu mořského karbónu ve Spišsko-gemerském rudohoří. — Geol. práce, Zprávy **14**. Bratislava.
- BYSTRICKÝ, J. — FUSÁN, O. 1955: O veku pieskovecového súvrstvia okolí Štítника. — Věstník ÚÚG, **30**. Praha.
- FUSÁN, O. 1957: Paleozoikum gemeríd. — Geologické práce, zošit **46**. Bratislava.
- IVANOV, M. 1959: K litologii a petrografii staropaleozoických a karbónských sérií gemeríd. — Archiv GÚDŠ. Kézirat.
- KLINEC, A. 1959: Stavba centrálnej časti gemeríd. — Geol. práce, zošit **55**. Bratislava.
- MÁŠKA, M. 1958: Zpráva o výzkumu paleozoika Spišsko-gemerského rudohoří (I. Perm). — Zprávy o geol. výzkumu za rok 1956. ÚÚG.
- MÁŠKA, M. 1959: Zpráva o výzkumu paleozoika Spišsko-gemerského rudohoří. (III. Karbon celkově). — Zprávy o geol. výzkumu za rok 1957. ÚÚG.
- SNOPKO, L. 1957: Predbežné výsledki štúdia stratigrafie karbónských súvrstvi v povodí rieky Slanej. — Geol. práce, Zprávy **11**. Bratislava.
- ŠUF, J. 1936: Příspěvky k poznání geologie a petrografie jihovýchodní části Slovenského Krušnohoří. — Carpatica, Praha.
- VACHTL, J. 1938: O karbónu mezi Dobšinou a Koterbachy (Slov. Rudohoří). — Sborn. SGÚ, **12**. Praha.

AZ ALSÓ- ÉS FELSŐ-TRIÁSZ TAGOLÁSÁNAK ÁLTALÁNOS PROBLÉMÁI AZ ALPI GEOSZINKLINÁLIS TERÜLETÉN

SZLAVIN, V. I.

(Moszkva)

A tudománytörténeti fejlődés úgy hozta, hogy a triász szisztéma felismerésének hazája Közép-Németország lett, ahol ezt elsőnek különítették el, és tanulmányozták rendszeresen. Azt a tényt, hogy a triász üledékei Közép-Németországban határozottan három egymást követő kifejlődésre és így három emeletre tagolódnak (tarka homokkő, kagylós-mészkő és keuper), ALBERTI, V. 1834-ben e rendszer elnevezésében is megörökítette. A közép-német sztratotípus azonban nem bizonyult megfelelőnek, mivel benne szárazföldi, lagunás és beltengeri üledékek vannak többségben, s ezért a triász rétegtanának tagolásában hamarosan a Keleti-Alpok üledékei váltak központi jelentőségűekké. Az Alpok nagy kiterjedésű triász területei, a változatos, bár többnyire csupán egyes szintekben összpontosuló faunák nagy gazdagsága már a múltban a legkiválóbb európai geológusok figyelmét vonta magára. Az alpi triász rétegtana a tudomány olyan kiválóságainak munkái nyomán alakult ki, mint RICHTHOFEN, MOJSISOVICS, SUESS, BITTNER, DIENER, és mások.

Akárcsak a közép-németországi, az alpi triász sztratotípus sem bizonyult azonban teljesen megfelelőnek. Az említett tudósok minden erőfeszítése ellenére sem sikerült az alsó szakasz üledékeit emeletekre beosztani, mivel tengeri fauna főleg csak a szelvény magasabb részében található (kampili rétegek az Alpokban; „röt” rétegek a német triászban). A legidősebb triásznak megfelelő üledékek az alpi sztratotípushól vagy hiányoznak, vagy pedig kontinentális üledékek (tarka homokkő, agyag és konglomerátum) képviselik azokat. Ennek következtében az alsó tagozatban RENEVIER, E. 1874-ben (6) az egyetlen werfeni emeletet különítette el, s ennek sztratotípusába a tarka palát és a Salzburg melletti hallstatti homokkővet sorolta. Később, 1895-ben, MOJSISOVICS, WAAGEN és DIENER egyik közös munkájukban ezekre a rétegekre a szkita emelet elnevezést ajánlották, a szelvény nagyon

határozatlanul körvonalazott sztratotípusával. Még korábban — 1860-ban — RICHTHOFEN a dinári takaró szelvényeiben a triász alján szeizi és kampili rétegeket különített el, de a szeizi rétegeknek itt őslénytani jellegzetességük alig volt. Még nagyobb nehézségek merültek fel a felső-triász üledékek rétegtani beosztásában, mivel azokat az Alpokban gyakran nagytömegű, egységesnek látszó szirtmészke és dolomit képviseli. Ennek következtében MOJSISOVICS első beosztásában a nóri emeletet még a középső-triászba sorolta, a felső-triázon belül pedig (alulról felfelé) csupán a karni és raeti emeletet különítette el. Később — 1892-ben — BITTNER MOJSISOVICS juvavi emeletét keresztelte át nórirra.

Különösen nagy nehézségekbe ütközött a raeti emelet rétegtani helyzetének meghatározása. A németországi kifejlődésben a raeti emeletet ui. a liász üledékekkel szoros kapcsolatban álló, faunában szegény képződmények képviselik. Ezek az üledékek itt új transzgresszió kezdetéről tanúskodnak, s ezért ezeket sok kutató már a júrába sorolja (különösen a franciák). Ezzel szemben az alpi triászban a raeti emelet a nóri emelet üledékeivel áll szoros kapcsolatban, sőt ezekkel gyakran egységes karbonátos rétegsort is alkot. Az alpi és a németországi raeti emelet faunaegyüttese jelentős mértékben különbözik egymástól. Ezért midőn OPPEL és SUESS 1856-ban [a csontbreccsa (bonebed) és a kösszeni rétegek faunája alapján] mégis megkísérelték ezen üledékek összevetését, NEUMAYR, M. azt „az Alpok geológiájában korszakalkotó felfedezés”-nek nevezte. Bármennyire különös is, ez a felismerés nemcsak hogy nem szüntette meg, hanem ellenkezőleg, még jobban kiélezte a véleményeltéréseket a németországi és az alpi raetikum *Avicula contorta*-s rétegeinek kora és összehasonlítása kérdésében.

Ezek szerint Közép-Németország és az Alpok rétegtani szelvényeiben a leggyengébb pontot az alsó-triász tagolása és a raeti emelet helyzete jelenti. Rövid közleményemben ezekre a nyitott kérdésekre kívánok kitérni.

Az alsó-triász tagolása. Az alpi triászról alkotott klasszikus elképzelések kialakulási idejét követő években az Alpokon kívüli országokban hatalmas anyag gyűlt össze, amely a bennünket érdeklő kérdést egészen új megvilágításba helyezheti.

Először is fölfedezték az alpi geosinklinális-terület keleti részében és a Himalájában a tengeri alsó-triász teljes rétegsorát a perm-ből kifejlődő fokozatos átmenettel, s az egész rétegösszletben igen gazdag *Ammonites*-faunával. A Spiti-i szelvényekben (HAYDON és DIENER szerint), az itt mindössze 13 lánnyi mészkőösszlettel képviselt alsó-triászban, öt öv különböztethető meg (alulról felfelé): 1. Otoceraszos öv *O. woodwardi*-val, 2. Ophioceraszos öv *O. sacuntala*-val, 3. Meekoceraszos öv *M. varaha*-val, 4. Holdenstroemiás öv *H. mojsisovicsi*-val és *Flemingites rohilla*-val, 5. Sibiriteszos öv *Sibirites spiniger*-rel.

Az alsó három övet WAAGEN és DIENER közös munkája (1895-ben) a „brahman” emeletben egyesítette, a holdenstroemiás övet a „jakut” emeletbe, a sibiritesztes övet pedig a „hidaszpi” emeletbe sorolta. A két felső emeletet az Alpok kampili rétegeivel lehet párhuzamba állítani.

A himalájai és az alpi szelvények párhuzamosításának lehetősége és szükségessége éppen a legutóbbi években vált aktuálissá, mivel a Kis-Kaukázusban, sőt esetleg a Pamiron is, a himalájaihoz nagyon közel álló szelvények kerültek napvilágra. Nahicseványban (Kis-Kaukázus) ROSZTOVCEV, O. K. a permi mészkőrétegekből fokozatos átmenettel kifejlődő mészkőösszletben *Otoceras* aff. *woodwardi*-t állapított meg. E fölött vörös mészkő települ, *Paratirolites kittli* STOY. fajjal. Még feljebb vékonypados mészkő következik, amiben a Nagy-Kaukázus északi lejtőjén *Owenites* faunát találtak *Pseudosageceras multilobatum* KITTL-el, továbbá *Claraia clarai* EMMR.-el és *Claraia aurita* HAUER-el. Ezek a rétegek a kampili rétegeknek felelnek meg, és az alpi övezetben, úgy látszik mindenütt tengeri transzgressziót jeleznek. Az alpi övezetben tehát két emeletet kell elkülöníteni: 1) egy alsót, melyben a tengeri viszonyok csak az alpi geoszinklinális keleti részeire jellemzők (a nyugati részen tengeri üledékek csak az emelet felső részében jelentkeznek) és 2) egy felsőt, melynek üledékei a geoszinklinális egész területén tengeriek. Hogyan nevezzük el ezeket az emeleteket? A prioritás szabályait szem előtt tartva meg kellene tartani a RICHTHOFEN által 1860-ban javasolt szeizi és kampili elnevezéseket. A szeizi emeletnek a dinári takaróból származó sztratotípusa azonban a geoszinklinális keleti részeiben egyáltalán nem felel meg az ottani, ősmaradványokban gazdag tengeri kifejlődésnek. Ezért talán helyesebb lenne az alsó emelet sztratotípusául a Himalája szelvényeit tekinteni és megtartani a WAAGEN és DIENER javasolta „brahman” emelet elnevezést. A Szovjetunió északkeleti részén található mélyebb alsó-triász üledékek megjelölésére a szovjet geológusok általánosan alkalmazzák a KIPARISZOVA, L. D. és POPOV, J. N. által 1956-ban (3) ajánlott „indusi” emelet elnevezést.

A felső emelet esetében, úgy gondolom RICHTHOFEN „kampili rétegek” elnevezését kellene meghagyni, s amint azt MAZAROVICS, A. N. javasolta, RICHTHOFEN szelvényét az emelet sztratotípusául elfogadni. KIPARISZOVA, L. D. és POPOV, J. N. Szibéria északkeleti részében az alsó-triász felső emeletére az „olenjoki” emelet elnevezést használja. Véleményem szerint azonban ezen üledékeknek az Olenjok folyó völgyében talált sztratotípusa a maga endemikus faunájával egyáltalán nem alakalmazható az alpi geoszinklinális szelvényeire.

A raeti emelet kérdése. ARTHABER, BITTNER, MOJSISOVICS és mások klasszikus munkáit követően, melyek tisztázták az alpi raetikum rétegtani helyzetét, sok új munka jelent meg mind az Alpokkal határos területekről (Kárpátok, Balkánhegység, Dinaridák), mind a távolabbi részéről (Krim, Kaukázus, Himalája, Amerika). Ez az újabb anyag

nagyon ellentmondónak bizonyult, s igen gyakran nem fért bele a klasszikus rétegtani beosztások kereteibe. Véleményem szerint a szelvényeknek kétféle típusa körvonalazódott:

I. A többnyire karbonátos kifejlődésű nóri üledékek fokozatosan átmennek a raeti emelet hasonló üledékeibe. Ebben az esetben a raeti üledékeket tipikusan tengeri üledékek képviselik, többnyire gazdag Brachiopoda-, korall-, ritkábban kagyló- és Ammonites-faunával. Ezek tulajdonképpeni alpi fáciesek, s mivel a raeti emelet idején az Alpok ősföldrajza meglehetősen bonyolult volt, a fáciesek is eltérőek. Legjellegzetesebb a sekélytengeri brachiopodás kösszeni fácies, van azonban az Alpokban mélyebbvízi salzburgi fácies is (*Choristoceras*-szal). Mivel ezeknek a fácieseknek a klasszikus szelvényei közismertek, s így ismertetésüktől eltekinthetnek, csupán az Északnyugat-Kaukázus ugyancsak kösszeni fáciessel jellemzett szelvényére térek rá. Ezt a szelvényt régebben ROBINSON, V. N. tanulmányozta, s az utóbbi években magam is foglalkoztam vele, DAGISZ, A. SZ. és ILJINA, T. T. paleontológusokkal együtt, akik a Brachiopodákat és a korallokat vizsgálták.

A nóri képződmények itt transzgressziósan települnek a triász különböző szintjeire, s konglomerátummal és olyan meszes homokkővel kezdődnek, amelyek fölfelé homokos mészkőbe mennek át. A mészkőrétegeket gazdag hidroidpolip- és korall-társaság jellemzi (*Thecosmilia charliana* FRECH, *Th. norica* FRECH, *Thamnastraea rectilamellosa* WINKL., *Th. meriani* STOPP., *Astraeomorpha confusa* WINKL., *A. crassisepta* REUSS., *Stephanocoenia* aff. *juvavica* FRECH, *Montlivaltia norica* FRECH, *Stylophylopsis lindströmi* FRECH stb.), továbbá Brachiopodák* (*Rhaetina turcica* BITTN., *Terebratula gregariaeformis* ZUGM., *Zeilleria bukowskii* BITTN., *Z. elliptica* ZUGM., *Z. agechbekensis* MOISS.) és kagylók (*Palaeocardita buruca* BOEHM, *Myophoria verbeecki* BOETI, *Indopecten glabra* DOUGL.). Efölött tömött, sötétvörös és rózsaszínű, algákat, szivacsokat, hidroidpolipokat és korallokat tartalmazó szirtmészkő következik. Faunájában *Thecosmilia clathrata* FRECH, *Thamnastraea meriani* STOPP., *Th. delicata* REUSS., *Astraeomorpha confusa* WINKL., *Rhabdophyllia delicatula* FRECH mellett a Brachiopodák közül *Septaliphoria fissicostata* SUESS., *Rhaetina turcica* BITTN., *Rh. taurica* MOISS., *Terebratula gregariaeformis* ZUGM., *Lobothyris praepunctata* BITTN., *Zeilleria elliptica* ZUGM., *Z. bukowskii* BITTN., *Z. agechbekensis* MOISS. szerepel. A rétegsor vörös, rétegzett mészkövekkel folytatódik (*Monotis caucasica* WITT. mellett a következő Brachiopodákkal: *Euxinella anatolica* BITTN., *E. levantina* BITTN., *Spiriferina emmrichi* SUESS, *Athyris oxycolpos* EMMR., *Rhaetina pyriformis* SUESS, *Aulacothyris reflexa* BITTN. E lerakódások nóri kora nem vitás, bár meg

* Az itt és az alább felsorolt alakok a raeti emelet kösszeni rétegeire jellemzők.

kell jegyezni, hogy a korallok és Brachiopodák között nagyon sok a raeti emelet kösszeni rétegeire jellemző alak is. Följebb tömeges vörös és barna mészkőösszlet következik szürke homokos mészkőbetelepülésekkel. Az utóbbi összletet már nagyon nehéz az alatta települő rétegsortól elkülöníteni. Az összletben nagyon sok a Brachiopoda: *Septaliphoria fissicostata* SUESS, *Spiriferina emmrichi* SUESS, *Cyrtina suessi* WINKL., *C. kössenensis* ZUGM., *Athyris oxycolpos* EMMR., *Rhaetina pyriformis* SUESS, *Rh. gregaria* SUESS, *Terebratula gregariaeformis* ZUGM., *Zeilleria elliptica* ZUGM., *Euxinella levantina* BITTN., *E. anatolica* BITTN., *Athyris manzavini* BITTN.

A fajok többsége a raeti emelet vezéralakja, egyes fajokat azonban a nóri üledékekből is leírtak. Erre a faunára támaszkodva e képződményeket számos kutató a raetibe sorolta. Az utóbbi években azonban a fentemlített Brachiopodák mellett sikerült tipikusan nóri Ammonites-féléket is felfedezni (*Megaphyllites insectus* MOJS., *Rhacophyllites debilis* HAUER, *Cladiscites beyrichi* WELT., *Cl. cf. tornatus* BRONN, *Placites polydactylus* MOJS., *Arcestes* sp.).

Északnyugat-Kaukázus szelvényében tehát őslénytani alapon a nóri és raeti üledékeket elkülöníteni nem lehet. Ez pedig vitathatóvá teszi a kösszeni brachiopodás és korallós összlet elkülöníthetőségét és vezető jelentőségét.

A nóri és a raeti faunának ez a keveredése a Kaukázusban nem kivételes jelenség. Ugyanez a helyzet számos más helyen is. A Krimben a raeti Brachiopodák (*Septaliphoria fissicostata* SUESS, *Athyris oxycolpos* EMMR., *Terebratula gregariaeformis* ZUGM.) együtt fordulnak elő nóri emeletbeli Brachiopodákkal és Ammoniteszekkel. Jelenleg a Szovjetunióban egyetlen olyan pontot sem tudunk említeni, ahol a raeti fauna a maga klasszikus kifejlődésében fordulna elő.

Vegyes faunájú raeti üledékeket már korábban is írtak le. Így pl. a szlovákiai Dernő (Drnava) mellől BITTNER írt le raeti Brachiopodákat szürke „kösszeni” mészkőből (*Septaliphoria fissicostata* SUESS., *Rhynchonella stahrembergica* ZUGM., *Cyrtina suessi* WINKL., *C. kössenensis* ZUGM., *C. austriaca* ZUGM., *Spiriferina emmrichi* SUESS, *Retzia superbescens* BITTN., *Rhaetina pyriformis* SUESS, *Terebratula gregariaeformis* ZUGM.). MOJSISOVICS azonban ugyaninnen nóri Ammoniteszket idéz: *Megaphyllites injectus* MOJS., *Placites oxyphyllus* MOJS., *Stenarcestes subumbilicatus* BRONN, *S. aff. planus* MOJS., *Arcestes ex gr. intuslabiatus* MOJS., *Cladiscites tornatus* BRONN, *Monophyllites clio* MOJS., *Celtites ardenini* MOJS., *C. aff. annulatus* MOJS., *Peripleurites boeckhi* MOJS. Ezek a *Pinacoceras metternichi* zónájába tartoznak.

Nóri Brachiopodákból, valamint raeti Brachiopodákból és kagylókból álló vegyes faunát írt le MERHARD is a bukovinai (Román-Kárpátok) triász szelvényéből. Nemrég MAHEL', M. (4) írt le ilyet a Szepes-Gömöri Érceshegységéből nóri korallokkal, Brachiopodákkal és

Ammoniteszekkel (*Cladiscites* cf. *tornatus* BRONN, *Arcestes* cf. *intuslabiatus* MOJS., *A.* cf. *planus* MOJS., *Placites* sp., *Megaphyllites* sp.), valamint raeti Brachiopodákkal. Vegyes faunát írt le BITTNER is Törökország északnyugati részének raeti üledékeiből, továbbá DOUGLAS Irán keleti részéből, ahol a nóri emelet kagylóival és Brachiopodáival együtt a kösszeni rétegek koralljai és Brachiopodái is előfordulnak.

A Távol-Kelet déli részén a HELLEY, M. által elkülönített „Neping” rétegek *Avicula contorta* PORTL., *Gervilleia praecursor* QUENST. raeti alakok mellett nóri Ammoniteszeket is tartalmaznak (*Burmesia*). Amerikában is megfigyeltek hasonló jelenséget, mert a nevadai „Gabbe” összletből együttesen írtak le nóri és raeti alakokat (*Arcestes*, *Choristoceras* és *Avicula contorta* PORTL.; — MÜLLER, S. 1936).

Az alpi geozinklinális területén tehát a nóri üledékek fölött olyan összlet települ, amely szoros kapcsolatban áll a nóri emelettel és vegyes nóri-raeti faunát tartalmaz. Ezt az összletet, amelyet régebben önálló raeti emeletnek tekintettek, az elmondottak alapján csakis a nóri emelet alemeleteként foghatjuk fel. Mi a „labai” alemelet elnevezést javasoljuk, mégpedig azon az alapon, hogy ezek az üledékek különösen pontosan jellemezhetők az Északnyugat-Kaukázusban levő Laba folyó völgyében. A magunk részéről azonban azt sem elleneznénk, ha ezeket az üledékeket az Alpokban elkülönített fácies nyomán kösszeni alemeletnek neveznénk. A nóri üledékek felső vagy labai alemeletét tehát olyan rétegösszlet jellemzi, mely szoros kapcsolatban áll az eddigi értelemben vett nóri üledékekkel, s gyakran regressziós jellegű. Ez a rétegsor vegyes faunaegyüttest zár magába, amelyben specifikus (kösszeni) Brachiopodák és korallok vannak túlsúlyban a nóri Ammoniteszek mellett. Egyes szakaszokon (a tulajdonképpeni kösszeni szelvényben) Ammoniteszeket nem találtak, ez azonban a helyzeten nem változtat.

2. Nézetünk szerint egészen más a helyzet a raeti emelet üledékeivel a németországi (germán) vagy a sváb fáciestartományban. Itt a raeti üledékek nem a triász rétegsort fejezik be, hanem a triászt transzgressziósan borítva, a liász üledékek sorozatát kezdik el. Igazuk van tehát az adott esetben a francia geológusoknak, akik a raeti emeletet a júrába sorolják.

Ebben a tartományban a raeti lerakódásokat gerinces faunát tartalmazó szárazföldi, széntartalmú, lagunás, gipszes-dolomitós és partszegélyi, főként kagylókat tartalmazó üledékek képviselik (*Avicula contorta* PORTL.). Tengeri fauna hiánya esetén ezek a lerakódások a liásztól nem különíthetők el. Ezért aztán, igen gyakran, különösen pedig a flóra tanulmányozásával kapcsolatosan, a raeto-liász megjelölés használatos.

Ilyen típusú lerakódások, ügylátszik, nemcsak Európában, hanem Ázsiában is széltében ki vannak fejlődve. Ezek közé tartozik például a hongei széntartalmú összlet Tonkinban, mely transzgressziósan települ

a triászra és fokozatos átmenettel kapcsolódik a liász magasabb szintjeihez.

Zavarok elkerülése végett a raeti emelet e germán típusú fáciesének valamilyen új elnevezést kellene adni, és a továbbiakban nem kellene azt a labai (kösszeni) alemelet kor szerinti megfelelőjének tekinteni, a „raeti emelet” megjelölést pedig törölni kellene a rétegtani szinonimikából.

Következtetések és javaslatok

Az elmondottakat röviden összegezve az alábbi következtetések adódnak.

1. Az alsó-triász lerakódásaiban két emeletet kell elkülöníteni, és pedig: *brahman emeletet* (a Himalája sztratotípusa alapján) otoceraszos, ophioceraszos és meekoceraszos övekkel és *kampili emeletet* Tirolitesszel és Dinaritesszel.

2. A *raeti emelet*, mint rétegtani egység nem fogadható el, mivel a benne egyesített üledékek egy része a triászhoz, másik része a júrához tartozik. A raetinek a triással szorosan összefüggő és vegyes faunával jellemzett lerakódásait (nóri-raeti fauna) célszerű lenne a nóri emelet labai, vagy esetleg kösszeni alemeleteként elkülöníteni.

A raeti emeletnek a sváb fáciestartományba tartozó lerakódásait és azok megfelelőit, mint amelyek szoros kapcsolatban állnak a júrával, már a liász alsó emeletéhez kell sorolni.

Az említett következtetéseket és javaslatokat elfogadásuk előtt természetesen főként az alpi országok geológusaival messzemenően meg kellene vitatni.

IRODALOM

1. ALBERTI, F.: Beitrag zu einer Monographie des bunten Sandsteins. — Stuttgart, 1834.
2. BENECKE, E. W.: Über die Trias in Elsass-Lothringen und Luxembourg. — Geol. Spezialkarte Els.-Lothr. T. I. Nr 4. pp. 621—693. 1877.
3. KIPARISZOVA, L. D. — POPOV, J. N.: Raszcslenenie nizsnego otdela triaszovoj szisztému na jaruszü. — Dokl. A. N. SzSzsZR. t. 109. Nr. 4. 1956.
4. MAHEL', M.: Geologia Stratenskej Hornatiny. — Geol. práce, 48a., 1957.
5. NEUMAYR, M.: Erdgeschichte. — Bd. II. 1887.
6. RENEVIER, E.: Tableau des terrains sédimentaires. — Bull. Soc. Vaudoise Sci. Nat. vol. 12. Nr. 70—72, 1874.
7. RICHTHOFEN, E.: Geognostische Beschreibung der Umgegend von Predazzo, Sanct Cassian und Seisser Alpe in Süd-Tirol. — 1860.

A TRIÁSZ KIFEJLŐDÉSE SZLOVÉNIÁBAN (ÉNY-JUGOSZLÁVIÁBAN) A LEGÚJABB KUTATÁSOK EREDMÉNYEI SZERINT

RAMOVŠ, A.

(Ljubljana)

Szlovénia területén a perm-triász határán részben folyamatos volt az üledékképződés, részben pedig különböző karbon vagy középső-perm rétegekre eltérő módon települnek a legmélyebb triász tagok.

Alsó-triász

Škofja Loka és Polhov Gradec hegyvidékén, valamint Idrija környékén a felső-perm dolomit (a žažari rétegek mészköves-dolomitos sorozata) átmege a legmélyebb werfeni rétegekbe. Az utóbbiak szürke, rózsaszínes-barnás vagy sárgás, lemezes, részben csillámos dolomitból, szürke cukorszövetű dolomitból, dolomitodott mészkőből és csillámos-márgás dolomitból állanak. A dolomitrétegek gyakran csillámos homokkőbetelepüléseket tartalmaznak. A dolomit felett itt-ott szürke és sárgás, csillámos, dolomitos márga, ritkábban márga is települ.

A szeizi öszlet felső részét szürke, barna, sárgás vagy vöröses, homokos és csillámos palarétegek képviselik. Ezek részint agyagosak, részint többé-kevésbé meszesek, s gyakran homokkőbe mennek át. A pala- és homokkőrétegek többnyire rosszmegtartású kagyló-maradványokat, leggyakrabban a *Pseudomonotis* és az *Anodontophora* nemzetség különböző fajait tartalmazták.

Idrija környékén a pala-homokkő sorozat felső részeiben több oolitos mészkőbetelepülést találtak. A legfelső betelepülés vastagsága 6 m.

A felső-werfeni (kampili) rétegek bázisán a legtöbb szelvényben szürke, sárgás vagy vöröses oolitos mészkő települ, amely helyel-közzel *Holopella gracilior* SCHAUER és *Natica gregaria* SCHLOTH. fajokat tartalmaz. Škofja Loka és Polhov Gradec hegyvidékén szürke és sárgás, vékony-

lemezes márga, tarka márgás pala és szürke-sötétszürke, lemezes vagy vékonypados márgás mészkő van az oolitos mészkő fölött. Ezek gazdag faunát tartalmaznak, amely a *Pseudomonotis*, *Aviculopecten* nemzetségek több fajából, *Natiria costata* MÜNSTER és *Tirolites* (elsősorban *T. cassianus* MOJS.) alakokból áll.

Idrija környékén a pala-homokkő sorozat fölött szürke, réteges dolomit települ, amelynek felső részében sok a *Crinoidea*-maradvány.

A dolomitrétegekre sötétszürke márgás pala következik, amely felfelé egyre meszesebbé válik. A palában és a lemezes, márgás mészkőben többek között *Natiria costata* MÜNSTER és *Tirolites idrianus* HAUER található. Felül szürkéssárga, réteges dolomit iktatódik a mészkőrétegek közé.

A Jugoszláviához tartozó Nyugati Juli Alpokban többhelyütt vannak felső-werfeni rétegek, amelyek szürke márgás mészkőből és márgás palából állanak.

Az Északi-Karavankákban a szeizi rétegek vöröses homokkőből és homokos palából állanak, amelyek felfelé tarka, vörösseszürke, lila és zöldesszürke, csillámban gazdag, agyagos palaközetekbe mennek át. A werfeni rétegek felső tagozata vékonylemezes, csillámos, márgás mészkő és márga. Az alsó, palás-homokos tagozatot myaciteszes padok és a *Claraia clarae* EMMR. előfordulása jól jellemzi; a felső, mészköves tagozatra viszont *Natiria costata* MÜNST., *Pseudomonotis venetiana* HAUER és *Myophoria costata* ZENK. jellemző. A felső-werfeni rétegek bázisát helyenként vörösseszürke, vörös vagy barnás mészkő alkotja, amely csaknem kizárólag a *Holopella gracilior* SCHAUR héjaiból áll.

A Déli-Karavankákban a felső-perm dolomitra megegyező módon, rétegváltakozással fehér és sárgás, lemezes dolomit, valamint tarka, homokos, csillámos pala következik, amely a szeizi rétegeknek felel meg. A kampili rétegek alsó része nagyvastagságú, vastagpados, vöröses-barna, rózsaszínű és húsvörös, oolitos mészkőrétegekkel kezdődik, amelyek ugyancsak sokszoros váltakozással tarka színeződésű, dolomitos közetbe mennek át. Az oolitos összletre fölfelé csillámban gazdag, márgás mészkő, homokos márga és márgapala következik, amely gyakran meglepően gazdag kagylókban, csigákban és lábasfejűekben. A Karavankákban Tržič és Dovje között a felső-werfeni rétegekben gyakoriak a gipszelőfordulások.

A Déli-Karavankákéhoz hasonlóak a viszonyok a Sanntali Alpokban is.

Ljubljana környékén és a szávai redőkben a werfeni rétegek szürke és sötétszürke karbon agyagpala, ritkábban karbon homokkő, vagy tarka grődeni homokkő, ill. homokos pala fölött, diszkordánsan települnek. A szeizi rétegek itt túlnyomórészt vöröses, zöldes, barna vagy szürke, homokos-csillámos palából és csillámos homokkőből állanak, számos, azonban többnyire rossz megtartású ősmaradvánnyal. E palarétegek

közé egyes helyeken dolomitbetelepülések iktatódnak. A felső-werfeni rétegek alján helyenként vöröses, sárgás vagy szürke oolitos mészkő, ritkábban vöröses, oolitos dolomit települ. Az oolitos szintre szürke, vöröses vagy barna, gyakran csillámos, márgás pala- és vékonylemezes márgás mészkőrétegek következnek. Ljubljana környékén a felső-werfeni rétegek között a szürke, helyenként vöröses, lemezes vagy réteges dolomit van túlsúlyban, amely gyakran vékony, csillámos, márgás palarétegekkel váltakozik. A werfeni rétegek középső-triász dolomitba mennek át.

Alsó-Krajnában az újpaleozóikumra diszkordánsan települő werfeni rétegek a szávai redők werfeni rétegeihez hasonló kifejlődésűek.

A werfeni emelet idején tehát Szlovénia egész területét tenger borította.

Anizuszi emelet

A werfeni rétegek Szlovénia nagy részén folyamatosan mennek át az anizuszi kőzetekbe, a Juli Alpokban és a Karavankákban viszont diszkordancia van közöttük.

A Juli Alpokban és a Karavankákban az anizuszi emelet részint konglomerátumokból, részint mészköves és dolomitos kőzetekből áll, az emelet felső részében konglomerátummal. A Sanntali Alpokban mészkő- és dolomitrétegek vannak túlsúlyban.

Škofja Loka és Polhov Gradec hegyvidékén, Idrija környékén és a szávai redőkben a werfeni rétegek felett túlnyomórészt „mendoladolomit” települ, amely szürke-fehérszínű, szilánkos törésű; részben pados, részben tömeges. Különböző szintekben konglomerátum-betelepüléseket tartalmaz. Itt-ott kagylómészkő is előfordul, amely helyenként többé-kevésbé dolomitosodott is lehet.

Alsó-Krajna legnagyobb részén is dolomit települ konkordánsan a werfeni rétegek felett; ez többnyire az egész anizuszi emeletet képviseli, és átmegy a ladini emeletbe is. Alsó-Krajna DNy-i részén az anizuszi emeletet szürke, lemezes mészkő képviseli, amely alján és magasabb részeiben mészkőkonglomerátum-betelepüléseket tartalmaz.

Ladini emelet

A területnek az anizuszi emeletben megindult emelkedése a ladini emeletben tovább folytatódott. A számos vulkáni kitöréssel kapcsolatban sok sziget keletkezett Szlovéniában. Az egyes szárazulatok között hol sekélyebb, hol mélyebb volt a tenger: így nagyon különböző üledékek keletkeztek.

A ladini emelet legmélyebb részét (buchensteini rétegek), amely vörös és zöld tufákkal váltakozó, szürke, dúsan kvarchomokos és

vékonylemezes mészkőrétegekből áll, ezideig csak a Bohinjsko jezero D-i oldalán sikerült kimutatni.

A wengeni rétegeket a Juli Alpokban szürke lemezes mészkő, meszes pala, tufit és tufa alkotja. Ebben a rétegsorban különböző helyeken és különböző szintekben porfir jelentkezik.

A Nyugati-Karavankákban a Juli Alpokéhoz hasonló módon fejlődött ki a wengeni szint, a Karavankákban viszont ismét zátonymészke és dolomit képviseli. A Sanntali Alpokban is részben korallós és diploporás mészkő és dolomit alkotja a wengeni tagozatot. A Sanntali Alpok más területein viszont zöldesszürke és szürke márgás palából, lemezes mészkőből, tűzkőből és tufás homokkőből áll. A felsorolt rétegek között porfir- és tufabetelepülések is vannak.

Škofja Loka és Polhov Gradec hegyvidékén az anizuszi rétegekre sötét lemezes mészkő, szürke és sötétszürke, barnás, sárgás, vöröses, zöldes, részben meszes, részben agyagos pala, világos szericitpala és homokkő települ, tufaanyaggal és helyenként finom- vagy durvaszemű konglomerátum- és grauwacke-betelepülésekkel.

Idrija környékén a „mendola-dolomit” felett az ún. „skonza-rétegek” találhatóak. Ezek a rétegek főleg fekete homokos-agyagos palából, helyenként márgapalából állanak és számos növénymaradványt tartalmaznak. A felső szintben több kemény tufás homokkő- és konglomerátumréteg van. A skonza-rétegek fölfelé olyan tarka konglomerátumrétegekbe mennek át, amelyek vékony vöröses és sárgás márgapala-, homokkő-, illetve zöldes tufabetelepüléseket tartalmaznak. A rájuk települő *Posidonia wengensis* WISSM. és *Trachyceras*-tartalmú tufa és tufás márga, továbbá gumós, kovásodott mészkő zárja le a wengeni rétegeket.

Ljubljánától Ny-ra a wengeni rétegek helyenként alapkonglomerátummal kezdődnek. Erre szürke, fekete és barna, részint márgás, részint agyagos, helyenként tűzköves palarétegek következnek, amelyek elvéve *Daonella lommeli* WISSM.-t tartalmaznak. A palarétegek itt-ott tufával és tufás homokkővel váltakoznak. Felettük homokkő, sötétszürke és fekete, lemezes és pados mészkő következik, gyakran vékony palás és márgás rétegekkel váltakozva.

A szávai redőkben, Ljubljana vidékének É-i peremén, a Škofja Loka-i hegyvidék K-i és É-i oldalán és a Jelovica lábánál a wengeni rétegek pszeudogailvölgyi típusban fejlődtek ki: ezek a wengeni rétegek különleges változatai. Alul főleg sötétszürke agyagpalából állanak, amibe helyel-közzel lemezes, másutt palás mészkőrétegek és kismennyiségű kvarchomokkő települ. A palarétegek fölfelé tűzköves lemezes mészkőbe mennek át. Kvarckeratofir és tufa is előfordul.

Škofja Loka környékén a pszeudogailvölgyi rétegek felső részét a KOSSMAT-féle „bischoflacki tűzköves lemezes mészkő” alkotja, amely az alatta települő palából fejlődik ki.

A ljubljanoi láp K-i és DK-i peremvidékén, valamint a sziget-hegységekben többnyire világosszürke, részint pados, részint tömeges, néhol vékony tufa- vagy mészkőbetelepüléseket tartalmazó dolomit következik a werfeni rétegekre. A dolomitot tarka raibli homokkő fedi. Ez a dolomit az anizuszi és a ladini emeletet képviseli.

A wengeni rétegek hasonló kifejlődését találjuk Alsó-Krajna Ny-i részén is. Ott nyílt tengerre utaló diploporás dolomit és mészkő uralkodik. Alsó-Krajna északi és középső részén viszont különböző pala, homokkő, tufit és tufa képviseli a wengeni rétegeket, amelyek sötét mészkőrétegekkel váltakoznak.

Újabb vizsgálatok szerint a Krško vidékén előforduló gurkfeldi rétegek részint a felső-krétába, részint a wengeni rétegek közé sorolhatók. Ezek világos lemezes mészkőből állanak, gyakori tűzkőgumókkal és hosszan elnyúló tűzkőközbetelepülésekkel. Ritkábban márgapala is iktatódik a tűzköves mészkőrétegek közé. A krétabeli gurkfeldi rétegek Globotruncanákat tartalmaznak, a wengeni szintbeliek viszont Daonellákat és tufarétegeket.

A wengeni emelet végén nagyjából az egész addigi szárazulatot elborította a tenger, és a vulkáni kitörések abbamaradtak.

A kassziáni rétegek a Juli Alpokban, a Sanntali Alpokban és helyenként a Karavankákban is, túlnyomórészt dolomitos kifejlődésűek. A Karavankákban az ún. „éretartalmú mészkő” a dolomittal együtt vastag rétegösszetletet alkot.

Škofja Loka és Polhov Gradec hegyvidékén a wengeni rétegekre fehér, cukorszövetű és erősen repedezett, töbörképződésre hajlamos dolomit következik, amely bázisán helyenként még fekete, bitumenes lemezes mészkövet is tartalmaz. A ladini emeletet a dolomit felett települő kékesszürke, gyakran tűzköves, kövületes mészkő zárja le.

Blegoš környékének kassziáni rétegei többnyire szürke-fehér, ritkábban vöröses sávós mészkő és szürke-fekete, gyakran korallokat és tengeri sünöket tartalmazó mészkő alakjában fejlődtek ki.

Idrija környékén a kassziáni rétegeknek egy másik kifejlődését találjuk. Idrijától K-re csak szürke és fekete, jól padozott, tűzköves mészkövek, É-ra és ÉNy-ra pedig tejfehér, cukorszövetű, felfelé sötét, lemezes mészkőbe átmenő dolomit következik a wengeni rétegekre.

Cerknótól É-ra és ÉNy-ra amphiclinás rétegek vannak, amelyek KOSSMAT felfogása szerint egészen a raibli szintig felnyúlnak. Legelterjedtebb a fekete, erősen összemorzolt agyagpala, olyan szürke kvarcos homokkőbetelepülésekkel, amelyek gyakran tartalmaznak agyagpala-darabokat, növényi nyomokat és piritzárványokat. Konglomerátum-rétegek, továbbá barnásszürke, gyakran gumós, breccsás mészkőpadok is akadnak, amelyeket a mállás folytán feltűnően rozsdássárga színeződést nyert, vastartalmú, agyagos érrendszer sző át.

Ljubljánától DNy-ra, Borovnica község határában, valamint Ljubljánától K-re, Klen környékén a kassziáni rétegek világosszürke-fehér, cukorszövetű dolomitból és világosszürke-, szürke, ritkábban rózsaszínű, cukorszövetű mészkőből állanak. Mindkét kőzet helyenként sok *Diplopora annulata* SCHAFFH. maradványt tartalmaz.

Alsó-Krajinában sötét mészkő és márgás pala alkotja a kassziáni-raibli rétegeket, amelyek csak helyenként választhatók szét két külön szintre.

Karni emelet

A kassziáni rétegek lerakódása után a tenger általánosan sekélyebb lett és egyes területek szárazra kerültek. A Sanntali Alpok központi részén és a Juli Alpok K-i részén maradt legmélyebb a tenger.

A karni emeletet képviselő raibli rétegek klasszikus előfordulásának közvetlen környékén (Raibl a Nyugati Juli Alpok Olaszországhoz tartozó részén) sötétszürke, bitumenes mészkő, tömött és márgás mészkő, márgás pala, dolomit és tűzköves mészkő váltakozik egymással. A mészkő és a márgás pala számos ősmaradványt tartalmaz. Az említett rétegekre települő kagylós és ammoniteszes, márgás mészkő és pala zárja le a raibli rétegeket a Juli Alpokban.

A Sanntali Alpokban a karni emeletet sötét, tömör, kissé márgás mészkő és dolomitosodott, kövületes mészkő alkotja.

A Karavankák érc tartalmú rétegei felett települő carditás rétegek szürke vagy fekete agyagból, szürke márga- és homokos márga-; homokkő-, mészkő- és oolitós mészkőrétegekből állanak.

Különösen jellemző kifejlődésük a raibli rétegek Ljubljana környékén, ahol azokat a legutóbbi időben behatóan tanulmányozták. A Borovnica völgyében három szintet különböztethetünk meg. A repedezett kassziáni dolomitra ibolyásvörös, homokos-palás rétegek következnek, amelyek Ohonica határában 1 m³ nagyságot is elérő kassziáni mészkő- és dolomitszklákat zárnak magukba, *Diplopora annulata* algamaradványokkal. A Kopitov grič nevű dombon a homokos-palás kőzetek közé vörösesbarna, vasoolitoskőzet települ, amely kisebb mennyiségben elvéve másutt is előfordul. A legmélyebb rétegek felett szürke, meszes homokkő települ, amely fölfelé kassziáni mészkő- és dolomitgörgetegeket, valamint kvarcot, jáspist, tűzkövet és porfiritet tartalmazó konglomerátumrétegekbe megy át. A felettük váltakozva települő zöldesszürke palás homokkő és homokos, meszes pala ismét konglomerátumba megy át, amelyre zöldes homokkő és téglavörös vagy zöldesszürke, homokos-csillámos agyag következik. Az ezekre települő vörös és lila palás rétegek zárják le a raibli összlet alsó szintjét.

A középső szint pados, sötétszürke vagy fekete, helyenként márgás mészkőből áll, amely itt-ott nagyszámú, kistermetű *Megaloduszt* tar-

talmaz. A sötét mészkőre dolomitos márga és dolomit következik, amely palás agyaggal, bitumenes palával és bitumenes mészkővel váltakozik. A szürke dolomitos mészkő és dolomitos márga dolomittartalma fölfelé egyre nő, és végül is e kőzet a földolomitba megy át.

Hasonló kifejlődésben követhetjük a raibli rétegeket Felső-Idrijca és Trebuša vidékén is. A tűzköves kassziáni mészkőrétegekből homokos zárványokat tartalmazó átmeneti képződmény fejlődik ki, amelyben már a raibli fauna első képviselőit is megtalálhatjuk. Az alsó szintnek ezekre a képződményekre következő főtömege főleg vörösesbarna, részben durvaszemű homokkőből, illetve szürkésbarna palás agyagból és márgából áll.

A középső szintet sötét, megaloduszos mészkő alkotja. A mészkő gyakran oolitos.

A mészkőrétegekre homokkő, palás agyag és szürke, többnyire dolomitos márga következik, amelyek váltakoznak a földolomit legalsó rétegeivel.

Ljubljanától keletre az alsó szintben sötétszürke-fekete, antracitbetelepüléses mészkő és pala található.

Alsó-Krajna nyugati részén a raibli rétegek alján sötét bitumenes mészkő és pala foglal helyet, antracitbetelepülésekkel. Ezeket vörös és lila pala és homokkő fedi. Itt-ott vasoolitos kőzet is előfordul. Alsó-Krajna egyéb részein dolomit képviseli a raibli rétegek legnagyobb részét.

Kočevje környékén az alsó-raibli rétegek vörös és tarka dolomitos márgából, palából és homokkőből állanak, bauxitos oolitbetelepülésekkel. Ez az összlet felfelé dolomitba megy át, amelynek alja még a karni emeletbe tartozik. Gyakran azonban csak dolomit alkotja a karni emeletet.

A mészkőből, vörös és sötét palából és oolitokból álló raibli összlet Belső-Krajinában is előfordul. Erre felső-triász dolomit települ.

A Krškói- és az Uskok-hegységben előforduló grossdorni összlet (amelyet korábban a raibli rétegekkel párhuzamosítottak) az újabb vizsgálatok szerint nagyobb részét a felső-kkrétába helyezhető. Főleg mészmárgapalából álló rétegei tömör mészmárgába is átmennek. Palái finomszemű meszes homokkőrétegekkel váltakoznak. Tűzköves és globotruncanás mészkőrétegek is közbetelepülnek, ezek között *Rudista*-maradványokat tartalmazó, homokos, olykor breccsaszerű mészkő található.

Nóri és raeti emelet

A nóri és a raeti emeletben ismét egész Szlovéniát elborította a tenger, mészkő és dolomit képződésével. A Nyugati Juli Alpokban és a Nyugati-Karavánokban közvetlenül a raibli rétegekre szürke, pados földolomit települ; erre világosszürke vagy fehér dachsteini mészkő következik, amely a Juli Alpokban átmege a júra rétegekbe.

A Keleti Juli Alpokban, a Déli-Karavankák középponti részén és a Sanntali Alpokban csak — részben pados, részben tömeges — dachsteini mészkő van jelen, amely a Juli Alpokban 1600 m-nél nagyobb vastagságot is elér.

A nóri és a raeti emeletet Škofja Loka és Polhov Gradec hegyvidékén, Idrija környékén, Alsó- és Belső-Krajnában tisztán dolomit alkotja, amely a raibli rétegek felett egyes helyeken vékony világosbarna dolomitos márgabetelepüléseket tartalmaz, felfelé helyenként meszessé válik és a júra rétegekbe megy át.

A szávai redőkben és a Trnovski gozd északi részén dolomit, e fölött pedig dachsteini mészkő található, a Bača folyó vidékén viszont csak dolomit, amely helyenként tűzköves.

Az Északi-Karavankákban kösszeni rétegek képviselik a raeti emeletet; ezek sötétszürke márgás mészkövekből állanak, és néhol számos ősmaradványt tartalmaznak.

IRODALOM

1. DESIO, A.: La costituzione geologica delle Alpi Giulie occidentali. — Atti Soc. Ital. Sc. Nat., **64**, 258–312. Pavia, 1925.
2. DREGER, J.: Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte Rohitsch-Drachenburg, 1–40. Wien, 1920.
3. GERMOVŠEK, C.: O geoloških razmerah na prehodu Posavskih gub v Dolenski kras med Stično in Šentrupertom. — Geologija, **3**, 116–135. Ljubljana, 1955.
4. GERMOVŠEK, C.: Poročilo o kartiranju južnovzhodnega obrobja Ljubljanskega barja. — Geologija, **3**, 235–239, Ljubljana, 1955.
5. GERMOVŠEK, C.: Razvoj mezozoika v Sloveniji. — Prvi jugoslovanski geološki kongres. Predavanja in poročila, 35–43, Ljubljana, 1956.
6. HERITSCH, F.—SEIDL, F.: Das Erdbeben von Rann an der Save vom 29. Jänner 1917. — Mitt. Erdbeb. Komm., II. Teil. N. F. 55. Wien, 1919.
7. KAHLER, F. u. G.: Das Muschelkalk-Konglomerat der Südalpen. — Der Karinthin, F. **23**, 270–274. Klagenfurt, 1953.
8. KAHLER, F.: Der Bau der Karawanken und des Klagenfurter Beckens. — Klagenfurt, 1953.
9. KOSSMAT, F.: Erläuterungen zur Geologischen Karte Haidenschaft-Adelsberg. — 1–54. Wien, 1905.
10. KOSSMAT, F.: Geologie des Wocheiner Tunnels und der südlichen Anschlusslinie. — Denkschr. Akad. Wiss., m. n. K., **82**, 41–142, Wien, 1907.
11. KOSSMAT, F.: Beobachtungen über den Gebirgsbau des mittleren Isonzogebietes. — Verh. Geol. R. A. 69–84. Wien, 1908.
12. KOSSMAT, F.: Erläuterungen zur Geologischen Karte Bischoflack — Idrija. — 1–98. Wien, 1910.
13. KOSSMAT, F.: Die adriatische Umrandung in der alpinen Faltenregion. — Mitt. Geol. Ges. **6**, 61–165. Wien, 1910.
14. KOSSMAT, F.: Geologie der zentralen Balkanhalbinsel. Die Kriegsschauplätze 1914–1918 geologisch dargestellt. — Hf. 12, 1–198. Berlin, 1924.
15. MLAKAR, J.: O idrijski stratigrafiji in tektoniki. — Disszertáció; kézirat a Ljubljanaí Egyetem Föld- és Őslénytani Intézetének könyvtárában. Ljubljana, 1957.

16. RAKOVEC, I.: Morfološki razvoj v območju posavskih gub. — Geogr. vest. **7**, 3–66. Ljubljana, 1931.
17. RAKOVEC, I.: Prispevki k tektoniki in morfogenezi Savinjskih Alp. — Geogr. vest. **10**, 116–143. Ljubljana, 1934.
18. RAKOVEC, I.: Morfogeneza in mladoterciarna tektonika vzhodnega dela Julijskih Alp. — Geogr. vest., **12/13**, 61–101, Ljubljana, 1937.
19. RAKOVEC, I.: Prispevki k tektoniki in morfogenezi Loških Hribov in Polhograjskih dolomitov. — Geogr. vest., **15**, 99–121. Ljubljana, 1939.
20. RAKOVEC, I.: O nastanku in pomenu psevdofiljskih skladov. — Geogr. vest., **22**, 1–24, Ljubljana, 1950.
21. RAKOVEC, I.: K paleogeografiji Julijskih Alp. — Geogr. vest., **23**, 109–135. Ljubljana, 1951.
22. RAKOVEC, I.: Geološka zgodovina ljubljanskih tal. — Zgodovina Ljubljane, **1**, 11–207, Ljubljana, 1956.
23. RAMOVŠ, A.: O stratigrafskih in tektonskih razmerah v borovniški dolini in njeni okolici. — Geologija **1**, 90–110. Ljubljana, 1953.
24. RAMOVŠ, A.: Geološko kartiranje specialke Ljubljana. — Geologija, **2**, 269–272. Ljubljana, 1954.
25. RAMOVŠ, A.: Stratigrafske in tektonske razmere med Škofljico in Podlipoglavom. Kézirat. 1954.
26. RAMOVŠ, A.: Starost velikotrnskih skladov v okolici Velikega trna. — Razprave IV. razr. SAZU, 651–657. Ljubljana, 1958.
27. RAMOVŠ, A.: O starosti krških skladov v okolici Krškega. — Geologija, **4**, 149–151. Ljubljana, 1958.
28. ŠLEBINGER, C.: Obvestilo o kartiranju lista Cerknica 1 in 2. — Geologija, **1**, 288–292. Ljubljana, 1953.
29. TELLER, F.: Erläuterungen zur Geologischen Karte der östlichen Ausläufer der Karnischen und Julischen Alpen (Ostkarawanken und Steiner Alpen). — 1–259. Wien, 1896.
30. TELLER, F.: Erläuterungen zur geologischen Karte Pragerhof–Windisch – Feistritz. — 1–142. Wien, 1899.
31. TELLER, F.: Geologie des Karawankentunnels. — Denkschr. Akad. Wiss. mat. nat. Kl., **82**, 1–108. Wien, 1910.
32. URŠIČ, F.: Stratigrafski pregled slojeva u okolini Kočevja u Dravskoj banovini. — Vest. Geol. Inst. kr. Jug. 1932. **2**, 83–106. Beograd, 1933.
33. VETTERS, H.: Erläuterungen zur Geologischen Karte von Republik Österreich und seinen Nachbargebieten. — 1–302. Wien, 1937.
34. WINKLER, A.: Das mittlere Isonzogebiet. — Jahrbuch Geol. B. A., **70**, 11–118. Wien, 1920.
35. WINKLER, A.: Über den Bau der östlichen Südalpen. — Mitt. Geol. Ges., **16**, 1–273, Wien, 1923.
36. WINKLER-HERMADEN, A.: Neue Forschungsergebnisse über Schichtfolge und Bau der östlichen Südalpen. — Geol. Rundschau. **27**. Stuttgart, 1936.
37. WINKLER-HERMADEN, A.: Geologische Studien in den inneren Julischen Alpen. — Cbl. f. Min. usw. 54–68, 99–108. Stuttgart, 1936.

A TRENTINÓI FIEMME-VÖLGY EGYES WERFENI FAUNÁINAK STATISZTIKAI—ÜLEDÉKTANI VIZSGÁLATA

LEONARDI, P.
(Ferrara)

Tesero falu környékén, a Fiemme völgyében (Kelet-Trentino), amely kövületekben gazdag werfeni rétegeiről már jól ismert az őslénytani irodalomban (3), egy új út (Promenade Mérisol) építésének munkálatai során két fiam — Giuseppe és Giovanni — 1956-ban hatalmas mennyiségű molluszkum-lenyomatot talált.

A több kifogástalan megtartású példányt magába foglaló és az alsó-werfeni (szeizi) emelet különböző rétegeiből származó anyag összességében az e szintbeli kövületek egyik leggazdagabb sorozata.

A kivételes leletet egy, az alsó-triász faunával kapcsolatos statisztikai—üledéktani vizsgálat elvégzésére használtam fel. Más szóval: azt akartam megállapítani, hogy az egyes kövületes szintek milyen molluszkumfajokat tartalmaznak (kifejezetten uralkodók a Lamellibranchiáták), ezek közül melyek a leggyakoribbak és milyen számszerű összefüggés van a legnagyobb mértékben szereplő *Claraia* nemzetség különböző fajai, illetve az egyes üledékek közettani jellegzetességei között.

A meghatározható és még a ritkán megfigyelhető részletek tekintetében is többnyire igen jó megtartású példányok nagy száma összehasonlító morfológiai vizsgálat elvégzéséhez is hozzásegített. Ennek alapján a rokonsági kapcsolatok felállítását is megkíséreltem az abszolút többségben levő *Claraia* nemzetség különböző alakjai között.

A kövületanyag őslénytani feldolgozását és vizsgálatát magam végeztem. Az egymásra következő faunáknak megfelelő rétegek közettani vizsgálatához ROSSI, D. professzor közreműködését vettem igénybe. A különböző kőzetek meghatározásai és közettani leírásai tőle származnak, amiért őszinte köszönetemet fejezem ki.

* * *

A teseroi werfeni kövületek nyolc különböző faunához tartoznak, amelyek ugyanannyi, a mészköves-márgás alsó-werfeni vagy szeizi összehozható rétegtani szinthez tartoznak.

A vizsgált kövülepéldányok száma 776; ebből 768 kagyló, 8 pedig csiga. Jellegzetesen parti alakokról van szó, amelyek — az üledékfáciákkal megegyezően — arra utalnak, hogy egész együttesük kismélységű tengerből, pontosabban partközeli környezetből származik. A továbbiakban az egyes szinteket alulról felfelé haladó sorrendben írjuk le.

A) csoport. Vastag, kalkarenites és kalcilutitos képződmény, uralkodóan szürkés-azúrkék színnel, tömött és meglehetősen vastag (30—40 cm) padok és igen vékony rétegek váltakozásával. Nagyon gyakori a rétegek *megcsúsúzása* és *meggörbülése*. A rétegcsoport látható részének vastagsága mintegy 10 m.

Az összlet alsó részéből (A₁) és felső részéből (A₂) vett két minta mikroszkópos vizsgálatának eredménye ROSSI, D. szerint:

A₁ minta. — Nagyon finomszemű szürke kalkarenit.

A mészkőtöredékek szögletesek (mikrobreccsa), és számos, ugyancsak szögletes kvarcsemcsével társulnak. Gyakori az agyagos szennyezés és a muszkovitlemezek. A kőzetnek igen vékony finom-rétegekre bomlása mikroszkóp alatt igen szembeötlő, mert alkotóelemeinek mérete, ha kis mértékben is, de változó (minimum 0,03 és maximum 0,05 mm); továbbá, mert a hosszúkás törmelékszemek és a muszkovitlemezek a rétegződéssel párhuzamosan helyezkednek el. Agyagos alapanyag különösen a kisebb méretű törmelékszemeket tartalmazó, finom rétegecskében bőséges.

A₂ minta. — Agyagos kalcilutit.

Szabad szemmel a kőzet kissé agyagos mészkő benyomását kelti; színe szürkés. Részben törmelékes eredetű, 0,01—0,02 mm nagyságrendű mészkőszemcsékből és agyagos alapanyagból áll. Hasonló méretű kvarcsemcséket és a rétegekkel párhuzamosan elhelyezkedő muszkovitlemezeket is tartalmaz.

Az összlet kövülettartalma eléggé szegényes. A *Claraia* nemzetséget a *Cl. clarai* (16 teknő), *Cl. clarai tesidea* (3 teknő), *Cl. intermedia* (10 teknő), *Cl. dalpiazi* (9 teknő) fajok képviselik. Ehhez járul még a *Homomya jassaënsis* (8 teknő), *H. canalensis* (1 teknő) és a *Pleuromya elongata* (10 teknő). A faunában tehát a *Claraia clarai* dominál.

B) csoport. Meglehetősen heterogén kalkarenites és kalcilutitos, igen világos, szíenna-barna színű összlet; ritka világosszürke közbeletelezésekkel, eléggé sűrű, de szabálytalan rétegzettséggel. Gyakorinak benne a rétegcúsúsások. Vastagsága 1,30 m.

Két minta mikroszkópi vizsgálata a következőket mutatta:

B₁ minta. — Igen finomszemcsés, szürkésbarna kalkarenit.

A kb. 0,07 mm nagyságú mészkőtöredékek szögletesek vagy legömbölyített élűek; ennek következtében a kőzet mikrobreccsának tekinthető. Bőségesen vannak benne azonos nagyságrendű kvarcsemcsék is. A kötőanyag nagyrészt agyagos természetű. Kisebb magnetitszemcsék és klorit-, muszkovit- és biotitlemezek is előfordulnak benne.

B₂ minta. — Agyagos kalcilutit.

A kőzet földes külsejű, világosbarna s több igen vékony rétegre oszlik. A mészkőtöredékek szögletesek, főként agyagos kötőanyaggal cementáltak. Gyakorisági sorrendben még az alábbi anyagok találhatóak meg benne: kvarc, magnetit, a rétegekkel párhuzamosan elhelyezkedő muszkovitlemezek. Az alkotóelemek nagysága nem éri el a 0,01 mm-t.

Kövületek ebben a rétegcsoportban is eléggé ritkák. A *Claraia* nemzetséget egy *Cl. intermedia*, egy *Cl. cfr. orbicularis* és egy *Cl. cfr. aurita* teknő képviseli. Ide tartozik még egy *Myophoria*-teknő, mely valószínűleg a *M. laevigata*-hoz sorolható.

C) csoport. — Nagyon sűrű rétegzettségű, barnás-vöröses sorozat. Vastagsága 50 cm.

Egy jellegzetes minta mikroszkópos vizsgálata az alábbi megállapításokra vezetett:

C minta. — Földes, vöröses-ibolyás színű márga.

A kalcit részben törmelékes, részben másodlagos eredetű; utóbbi alkotja a kötőanyagot. A klasztikus eredetű kalcit igen parányi, szögletes törmelék alakjában mutatkozik. Az agyagos anyag a fentebbi mintákhoz képest bőségesebb. Igen elterjedtek, főként egyes finom sávokban a limonitos anyagok. A kvarcsemcsék igen ritkák.

Kövületekben ez a sorozat a leggazdagabb. Összesen 513 példányt gyűjtöttünk be belőle. A *Claraia* nemzetséget *Cl. aurita* (187 teknő), *Cl. intermedia* (182 teknő), *Cl. orbicularis* (35), *Cl. clarai intermedia* (30), *Cl. radialis intermedia* (24), *Cl. clarai tesidea* (15), *Cl. aurita haueri* (11), *Cl. clarai* (8), *Cl. clarai radialis* (6), *Cl. dalpiazi aurita* (6), *Cl. clarai tesidea* (2), *Cl. catharina* (1), *Cl. dalpiazi* (1), *Cl. aurita gibba* (1) képviseli. A faunát *Homomya canalensis* (1 teknő) és *Myophoria ovata* (3) egészíti ki.

Ebben a faunában tehát kifejezetten a *Claraia aurita* és a *Claraia intermedia* fajok dominálnak.

D) csoport. Kalcilutites sorozat „csigás oolit”-szintekkel. Színe világosbarna. Két, egyenként 15 cm-es réteget foglal magába. ROSSI, D. mikroszkópos vizsgálata szerint:

D minta. — Kövületes kalcilutit.

Makroszkóposan a kőzet kövületekben (főként csigákban) gazdag, tömör, barna mészkő benyomását kelti. A kövületek általában 1 mm nagyságrendűek. Az alapanyag és néha az ősmaradványokat kitöltő anyag is igen sűrűn álló, azonos méretű, éles peremű (kb. 0,015 mm átmérőjű) kalcitsemcsékből áll. Azonos méretű, ritka kvarctöredékek és igen ritka muszkovitlemezek is vannak benne. Számptalan kövületet tartalmaz. A kövületek azonban csaknem mikroszkópikusak, mint ahogy az a földtani irodalomban rendes körülmények között „csigás oolit” néven megjelölt közettípusnál várható is. Kifejezetten a csigák vannak túlsúlyban, ezek legnagyobb részét valószínűleg a *Holopella gracilior* fiatal egyedei adják.

E) csoport. Világosszürke, felül fehéres, kalcilutitos öszszlet, kevésbé szabályos rétegzettséggel, rétegcúsúsásokkal és a „csigás oolithoz” hasonló anyagból álló fészkekkel. Tartalmaz még meglehetősen ritka mészkőlemezeket, melyek hasonlítanak a KOKEN-féle konglomerátum szintjét jellemzőkhöz. A fészkek szabálytalan padot alkotó módon vízszintesen következnek egymás mellett; a szabálytalan pad vastagsága 10 és 30 cm között változik. A rétegek öszszvastagsága: 2,30 m.

Egy minta mikroszkópos vizsgálata az alábbi eredményeket nyújtotta:

E minta. — Kövületes kalcilutit.

Szürkésbarna tömött mészkő.

Vékonycsiszolatban nagyszámú szerves töredékből, főként kagylók-ból és kicsiny csigákból áll. Főtömegét igen sűrűn álló, egyenlő átmérőjű (0,03 mm körüli) kalcitszemcsék alkotják. A kvarcsemmcsék eléggé ritkák.

A teknőket ugyancsak kalcitszemcsék töltik ki; rendszerint kisebb méretűek és olykor limonitos anyagok is akadnak köztük elszórtan. A törmelék méreteitől eltekintve — amelyek ez esetben nagyobbak —, a közet nagyon hasonlít az előbbi rétegcsoport közetéhez. Makroszkópos ös-maradványok ebben a sorozatban eléggé ritkák. Közülük megemlítünk egy, az *orbicularis-tridentina* csoporthoz tartozó *Claraia*-t.

F) csoport. — Márgás, barnás-vöröses rétegsor; közettanilag a C) csoporthoz hasonló. Rétegzettsége igen sűrű, vastagsága 1,50 m. A mikroszkópos vizsgálat eredményei:

F minta. — Földes külsejű, szürkés-ibolyás árnyalatú márga.

A kalcit vagy egyenlő méretű és szögletes, parányi törmelék formájában, vagy a kötőanyag szerepét betöltő amorfi anyagként van jelen. Gyakoriak benne a limonitos anyagok, ritkák a kvarcsemmcsék. Hasonlít az E) minta közetéhez, de törmelékei valamivel durvábbak.

Várakozásunk ellenére, amit a C) csoporthoz való közettani hasonlósága tesz indokolttá, ez a rétegsor kövületekben igen szegény. A kövületek közül a *Claraia tridentina* (2 teknő), *Cl. orbicularis* (1) és esetleg a *Cl. aurita* (1) azonosításáról beszélhetünk.

G) csoport. — Szabályos és igen sűrű rétegzettségű, szürke kalcilutitos rétegsor, hol vékonyabb, hol vastagabb rétegek váltakozásával (rétegvastagság 0,5 és 8 cm közötti), teljes vastagsága 1,50 m.

A mikroszkópos vizsgálat eredményei:

G minta. — Kövületes kalcilutit.

A közet tömött, szürke színű mészkő. Vékonycsiszolatban számos, rossz megtartású kövületmaradvány állapítható meg benne. A kalcitszemcsék igen sűrűn állnak. A kvarcsemmcsék nem nagyon gyakoriak és rendszerint igen vékony rétegcsemmcsékben öszszpontosulnak. Ugyanolyan méretűek, mint a kalcitszemcsék (átlagos átmérő 0,02 mm).

Hasonlít a D) csoport közetéhez, kivéve a szemcsék méreteit. Kövületekben meglehetősen gazdag. A *Claraia* nemzetséget *Cl. dalpiazi*

(72 teknő), *Cl. aurita* n. var. *costulata* (5), *Cl. orbicularis* (3), *Cl. haueri dalpiazii* (1), *Cl. aurita flemmensis dalpiazii* (1), *Cl. tridentina* (1) képviseli. Ehhez járulnak még a következő fajok: *Homomya fassaënsis* (7 teknő), *H. canalensis* (15), *H. albertii* (8), *Myophoria laevigata* (24), *M. ovata* (9), *M. praeorbicularis* (7), *Coelostylina werfenensis* (3) és *Holopella gracilior* (2).

Ebben a faunában tehát kifejezetten a *Claraia dalpiazii* dominál.

* * *

A különböző rétegcsoportok mintáinak mikroszkópos vizsgálati eredményei alapján ROSSI, D. az alábbi következtetésekre jutott:

Az alsó szintekben (A₁, A₂, B, C) és az F szintben tisztán törmelékes eredetű finom mészkőszemcsék jelenlétét figyelhetjük meg, azonos méretű kvarctörmelékkel és agyagos anyagokkal társultan. A D, E, G mintákban a kalcitsemcsék gyakran csaknem gömbalakban mutatkoznak, méreteik figyelemre méltóan egyformák; egyébként csaknem szennyezésmentesek, gyér kvarcsemcsékkel. Ebből arra következtethetünk, hogy ezek kismélységű és igen mozgékony vizű tengerben lezajlott, hasonló szerves és szervetlen üledékképződés eredményei, mint amilyenek pl. Virginiában a „Pellet mészkövet” létrehozták.

A törmelékes anyag ritkasága a D, E, G szintekben egyébként arra mutat, hogy a három szint keletkezési helye kevésbé volt kitéve a tengeráramlatok vagy folyóvizek által szállított törmelékes anyag beáramlásának.

Az alsó szintekben a kövületek a rétegek felületi részén, az ezeket elválasztó igen vékony márgalepelben található. Így valószínűleg a nagyarányú törmelékbeáramlásokkal jellemzett időszakok közé iktatódo csendesebb időszakoknak felelnek meg, amikor a víz kevésbé volt zavaros.

* * *

A különböző rétegcsoportok üledéktani jellegzetességeinek összehasonlítása és a *Claraia* fajok megoszlása nem vezetett olyan határozott eredményekre, mint amilyenekre számítottunk. Tisztán technikai nehézségek miatt ui. a különböző kalcilutitos és kalkarenites rétegek felső (vagyis a legtöbb kövületet tartalmazó) részéből nem sikerült jó csiszolatokat készíteni. Kövületek ezekben az övekben valóban mindig a rétegek felületi részén található. A rétegek eme felületi, finomabban szemcsés és agyagosabb része nyilvánvalóan olyan stádiumoknak felel meg, amikor az üledéklerakódás más jellegű volt, mint a rétegek többi részében. Arra is rájöttünk, hogy a konkrétebb eredmények elérésére az egész rétegsorból sokkal részletesebben kellett volna mintákat venni.

Ennek ellenére úgy vélem, mégis sikerült néhány értékes adatot szereznünk.

A *Cl. dalpiazi*, úgy látszik, a tisztább (azaz kevesebb terrigén anyag beáramlásától szennyezett) és mozgékonyabb vizű környezetet részesítette előnyben, a *Cl. tesidea*, *Cl. radialis*, *Cl. aurita*, *Cl. intermedia*, *Cl. orbicularis* és *Cl. tridentina* ezzel szemben valószínűleg a törmelékek beáramlásának inkább kitett környezetben élt, végül a *Cl. clarai* kifejezetten közömbösnek mutatkozott ebből a szempontból. Mindezek természetesen csupán előzetes következtetések, amelyeket részletesebb és teljesebb vizsgálatokkal lehet majd ellenőrizni.

* * *

A *Claraia* genuszhoz tartozó fajok nagy egyedszáma módot nyújt arra, hogy viszonylag eléggé pontos képet alkothassunk magunknak a Tesero-i faunákban képviselt alakok rokonsági kapcsolatáról.

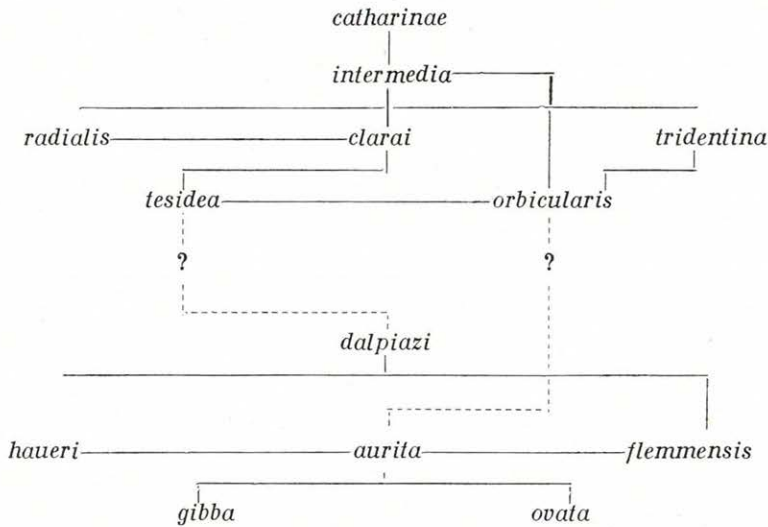
A szóbanforgó alakokat két jól megkülönböztethető csoportba kell sorolnunk, nevezetesen a *Cl. clarai* és a *Cl. aurita* csoportba.

Az első csoportba tartoznak a kerekdedebb teknőjű és viszonylagos kétoldali részarányosságot mutató alakok. Azért említek viszonylagos szimmetriát, mert az elülső és hátulsó fülecskéknek mind az alakja, mind a méretei mindig igen eltérőek, egészükben azonban a teknők szimmetrikusak. Ebbe a csoportba tartoznak a csupán koncentrikusan díszített alakok (*Cl. tridentina*, *Cl. orbicularis*, *Cl. clarai tesidea*), vagy a ritkább, csupán sugárirányban díszített alakok (*Cl. clarai radialis*); ezek mellett azonban a koncentrikus és radiális rajzolatot egyaránt mutató alakok (*Cl. clarai*, *Cl. intermedia*, *Cl. catharinae*) vannak túlsúlyban.

A *Cl. aurita* csoport az ovális teknőjű és kifejezetten aszimmetrikus alakokat foglalja magába, amelyekre a tisztán koncentrikus rajzolat a jellemző. Ide tartoznak a *Cl. aurita*, *Cl. aurita haueri*, *Cl. aurita gibba* és *Cl. ovata*, amelyeken a rajzolatot sűrű és szabályos kis bordák képezik, és a *Cl. dalpiazi*, amelyen a rajzolatot teljesen vagy részben szabálytalan bordák és hullámok alkotják (ezek olykor megközelítik a *Cl. claraia tesidea* díszítését).

A *Cl. dalpiazi* sokszor nem annyira aszimmetrikus, mint a *Cl. aurita* csoport átlaga. Ez a körülmény, az imént említett rajzolatbeli hasonlósággal párosulva, átmenetre utal a *Cl. aurita* és a *Cl. clarai* csoport között, mégpedig egyrészt a *Cl. dalpiazi*, másrészt a *Cl. tesidea* és a *Cl. tridentina* alakokon keresztül.

A két csoport és azok sajátos alakjai között fennálló kölcsönös rokonsági [kapcsolatok ábrázolását a következő vázlaton kíséreltem meg:



A fenti sémában kimutatott rokonsági kapcsolatok eléggé határozottan kitűnnek a rendelkezésünkre álló nagyszámú átmeneti alak vizsgálatából; közülük — véleményem szerint — néhányat az irodalomban eddig még egyáltalán nem is említettek. Közülük különösen érdekesek a következők:

- átmeneti alak a *Cl. clarai clarai* és *Cl. clarai tesidea* között (I. tábla 1.)
- átmeneti alak a *Cl. clarai clarai* és *Cl. intermedia* között (I. tábla 5.)
- átmeneti alak a *Cl. clarai radialis* és *Cl. intermedia* között (I. tábla 2, 4.)
- átmeneti alak a *Cl. aurita* és *Cl. dalpiazii* között (I. tábla 3.)
- átmeneti alak a *Cl. aurita flemmensis* és *Cl. dalpiazii* között

Különösen nagyszámúak az átmeneti alakok a *Cl. clarai* csoportban, ami azt mutatja, hogy a csoport alakjai olyan szoros rokonságban vannak egymással, hogy megkülönböztetésük gyakran igen nehéz.

Vonatkozik ez különösen a *Cl. clarai* és a *Cl. intermedia*, továbbá a *Cl. clarai radialis* és a *Cl. intermedia* fajok különböző alakjai közötti kapcsolatokra, amelyek között az átmenet egész sorozata állapítható meg. Egymástól való megkülönböztetésük során ne feledjük, hogy amíg a *Cl. intermedia* típusos alakján a radiális és a koncentrikus bordák egyenlő erősségűek (néha csak növekedési vonalak vannak), és a radiálisak irányukat azon a helyen, ahol a koncentrikusokkal találkoznak, gyakran megváltoztatják, addig a *Cl. clarai radialis* és a *Cl. intermedia* között imént jelzett új átmeneti alakon a radiális bordák sokkal kifejezettebbek, mint a koncentrikusak, és végig azonos irányban futnak,

vagy attól csak csekély mértékben térnek el. A radiális bordák csak a teknő háti részén fejlődnek jól ki, míg az elülső és a hátulsó perem felé meglehetősen elmosódnak, sőt hiányozhatnak is.

* * *

Az E szint faunájában van a *Cl. catharinae* LEONARDI-nak egy baloldali teknője; ennek eddig csak jobboldali teknőjét ismerték. Jellegzetességei csaknem ugyanazok, mint az 1932-ben leírt teknőtípusé (2). A faji jellegzetesség ezen a teknőn is a héjnak a *Claraia* nemzetséghez képest rendkívül elnyúlt alakjában jut kifejezésre (I. tábla 6. ábra).

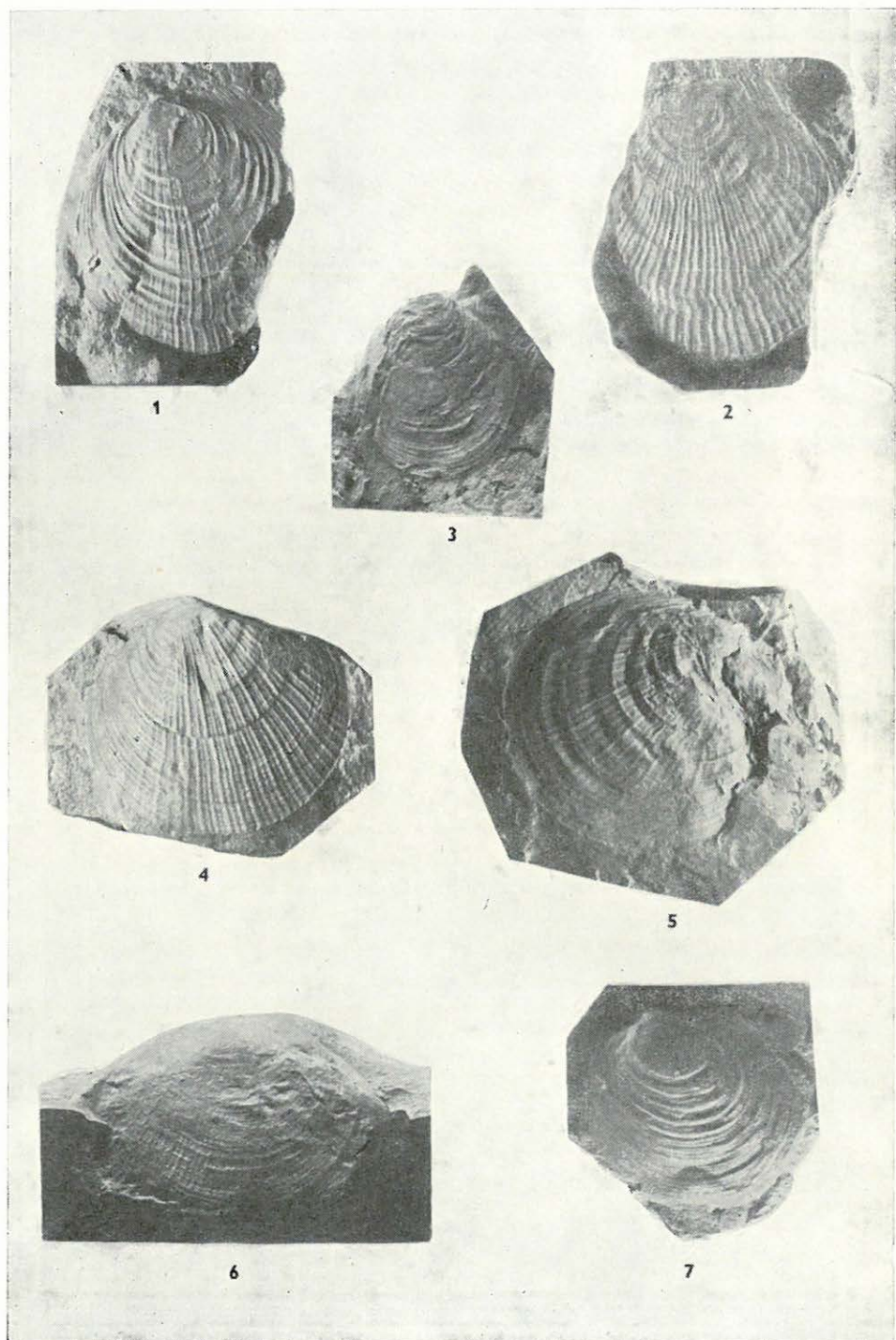
A C rétegesoportban előforduló *Claraia* alakok között van a *Claraia aurita*-nak egy teljes és tökéletes megtartású balteknője, mely a típusos alakhoz tartozó balteknőtől abban különbözik, hogy kizárólag koncentrikus típusú rajzolatában a faj példányainak hátát jellemző vékony bordák bizonyos számú markánsabb bordával váltakoznak. Ez véleményem szerint a *Claraia aurita*-nak egy új változata, melynek megjelenésére a *costulata* elnevezést javasolom (I. tábla 7. ábra).

IRODALOM

1. BRUCHE HABBOT, Ch. R. jr.: Petrography and origin of dolomitebearing carbonate rocks of Ordovician age in Virginia. — Bull. Virginia Polytechn. Inst. **50**. 5. 1957.
2. LEONARDI, P.: Nuove forme del Trias inferiore delle Venezie. — Studi Trentini. St. Nat., fig. 5. 1932.
3. LEONARDI, P.: Il trias inferiore delle Venezie. — Mem. Ist. Geol. R. Univ. Padova. **11**. 1935.

I. Tábla

1. Átmenet a *Claraia clarai clarai* és a *Cl. clarai tesidea* között. — Term. nagys.
2. Átmenet a *Claraia clarai radialis* és a *Cl. intermedia* között. — Term. nagys.
3. Átmenet a *Claraia aurita* és a *Cl. dalpiazii* között. — Term. nagys.
4. Átmenet a *Claraia clarai radialis* és a *Cl. intermedia* között. — Term. nagys.
5. Átmenet a *Claraia clarai clarai* és a *Cl. intermedia* között. — Term. nagys.
6. *Claraia catharinae*. — Term. nagys.
7. *Claraia aurita* n. var. *costulata nobis*. — Term. nagys.



A PÁRISI-MEDENCE TRIÁSZÁNAK RÉTEGTANA

RICOUR, J.

(Paris)

Luxembourg vidékétől nyugatra a triász fáciesváltozatait a felszínen nyomozni nem lehet. A triász szisztémát a júra, a kréta és a harmadkori üledékek fedik el. Egyes normandiai kibúvások, amelyeket vörös színezetük miatt a triászba sorolnak, valószínűleg inkább a permbe vagy az infraliászba tartoznak (LECORNU 1887-1888; BIGOT, A. és PRUVOST, P. 1924-1925). Több régi fúrás és a legújabb kőolajkutató munkálatok a triászt igen nagy mélységben ütötték meg; ezek segítségével sikerült tanulmányozni laterális fáciesváltozatait nyugati irányban.

Mivel az alábbiakban idézett fúrásokat nem tudtuk mind felkeresni, a különböző társaságoknál őrzött mintákat (fúrómagot és fúrási törmelék) tanulmányoztuk. Munkánkban nagy segítséget nyújtottak a különböző okmányokban, munkahelyi feljegyzésekben vagy jelentésekben szereplő pontos adatok.

Az I. sz. összehasonlító táblázat fúrásonként tartalmazza az egyes szintek vastagságát.

A) Rétegtani megfigyelések*

Előljáróban kijelentjük, hogy elfogadhatóbb megkülönböztetések híján csak a *jellegetes lotharingiai fácies nyugati határait fogjuk tanulmányozni*. Magától értetődik, hogy egy szint az általunk megvont határon túl is felléphet, de akkor már peremfáciesben jelentkezik, ami azonosítását a jelen tanulmányban alkalmazott módszerekkel már nem teszi lehetővé. Ezt a hézagot az egyes kőolajkutató társaságok által alkalmazott különleges eljárások (elsősorban a nehézasványok meghatározása) fogják kitölteni.

* A nemzetközi Rétegtani Lexikonban meghatározott határokat fogjuk ez alkalommal használni. (Lexique stratigraphique international, volume I: Europe, fasc. 4. III.: Trias; Mexico, 1956.)

Alsó-triász

Az Annweiler-i homokkő, melyet egyes kutatók a triász alapszintjének tekintenek, Franciaországban csak csekély elterjedésű, és aligha éri el azt a területet, ahol a felső-triász a júra takaró alatt eltűnik (1. ábra). Az első két szint tehát, amelyet megvizsgálunk, az alapkonglomerátum és a vogézi homokkő szintje.

1. *A triász sorozat alapképződményei.* A triásznak tartott sorozat alja különböző fúrásokban (mint Germisay, Vacherauville, stb. környékén) általában konglomerátumos képződmény, helyenként azonban, mint a Mailly-le-Camp-i mélyfúrásban, klasztikus közbetelepülések nélkül érintkezik a permel.

Az általunk alsó-keuperbe sorolt agyagos és kősós szint alatt ez a mélyfúrás 115 m-ben vörös vagy zöldes, homokkőves, anhidrites, helyenként enyhén dolomitos argillitet ütött meg, amelynek korát nem lehet pontosan megállapítani. Színe alapján mindenesetre inkább triász, mint perm képződménynek látszik. Ugyanez a helyzet a Courgivaux-i mélyfúrásnál is, ahol az alsó-keuperbe és a permbe* sorolt szintek közé kb. 226 m vastagságú sorozat iktatódik. Igen valószínű, hogy ezek a képződmények szárazföldi vagy szárazföldperemi lerakódások.

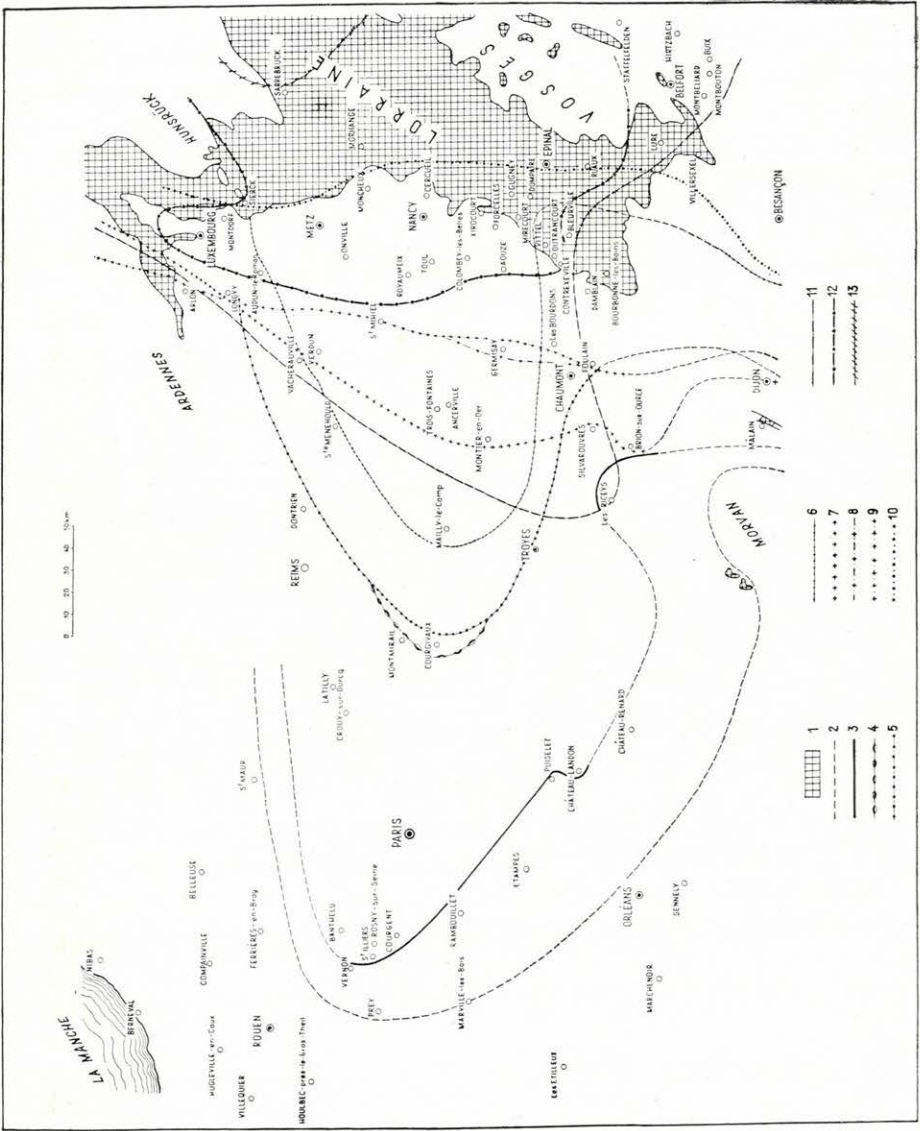
Keletről nyugat felé haladva a triász bázisképződményeire egyre fiatalabb szintek települnek. Ilyen a Morhange-i vogézi homokkő, az Ancerville-i voltziás homokkő, a Courgivaux-i alsó-keuper, a Banthelu-i, Rosny-i felső-keuper, stb.

A Vernontól K-re, St-Ilmierstől és Courgenttől DNy-ra, Rambouillettől és Puisellettől ÉK-re, és Château-Landontól DNy-ra húzható határvonaltól Ny-ra és DNy-ra (1. ábra) a még feltehetően triászba tartozó képződmények összessége csupán néhány törmelékeny, homokkőves és konglomerátumos, általánosságban csekély vastagságú szintre korlátozódik (pl. Rambouillet).

Végül egy egyelőre még nehezen rögzíthető határvonaltól É-ra, Ny-ra és DNy-ra a triász, legalábbis azonosítható kifejlődéseiben, már hiányozni látszik. A St-Maur-i, Belleuse-i, Ferrières-en-Bray-i (PRUVOST, P. 1926), Compainville-i, Nibas-i, Berneval-i, Hugleville-i, Villequier-i, Rouen-i, Houlbec-i, Marville-i, Les Etilleux-i, Marchenoir-i és Sennely-i fúrásokban valóban nem sikerült triász képződményeket megállapítani.

2. *Vogézi homokkő.* A vogézi homokkővet klasszikus kifejlődésében az Audun-le-Roman-i, Royaumeix-i, Forcelles-i és Contrexéville-i mélyfúrásokban is megtalálták. Elterjedésének határa tehát e fúrásoktól nyugatra, de Longwy-tól, Vacherauville-től, Germisay-tól, Les Bourdons-tól és Damblain-tól keletre húzódik. Az utóbbi helyeken telepített mély-

* Az elektromos lyukszelvényezés általában jó támpontokat nyújt a permnek a triásztól való elválasztásához.



1. ábra. A triász fáciesek nyugati határai a Párisi-medencében.

Legmagyaraztat: 1. triász képződmények kibúvásának öve, 2. triász általában, 3. felső-keuper, 4. nádhomokkő (középső-keuper), 5. sejtés dolomit (dolomite moellon) (középső-keuper), 6. alsó-keuper kősző, 7. meszes-dolomites felső kagylós-mész, 8. középső kagylós-mész, 9. középső kagylós-mész anhidrites kifejlődésben, 10. tengeri mészkő, 11. völgézi homokkő, 12. völgézi homokkő, 13. annweiler homokkő.

fúrások teljes egészében harántolták a triászt, de vogézi homokkővet sehol nem ütöttek meg (1. ábra).

A vogézi homokkő vastagsága Ny és D felé fokozatosan csökken (lásd az 1. sz. táblázatot).

3. „Nagy konglomerátum” (Grand conglomerat). A Párisi-medencében telepített mélyfúrások erre az összletre vonatkozóan nagyon kevés adattal szolgáltak. Ide sorolhatónak látszik az Audun-le-Roman melletti 18 m vastagságú konglomerátum. Több munkahelyen (pl. Forcelles-ben) nem lehetett megkülönböztetni; másutt a voltziás homokkő a sorozat első jellegzetes szintje, de a „nagy konglomerátum”-ot helyettesítő képződmény nem határolódik el élesen a triász aljának pudingkővétől.

4. *Közbülső rétegek.* A vogézi homokkő elterjedésének Ny-i határán, az Ancerville-i és a Longwy-i mélyfúrásokban ismertek fel állítólag a közbülső rétegekhez sorolható képződményeket. Ancerville-nél ezeket mintegy 103 m vastagságban harántolták, ami messze elmarad e szint legnagyobb ismert vastagságától.

5. *Voltziás homokkő.* A voltziás homokkővet, jóval túl a vogézi homokkő elterjedésének határán, számos mélyfúrásban felismerték. A Longwy, Audun-le-Roman, Vacherauville, Ancerville, Montier-en-Der, Les Riceys, Silvarouvres, Foulain, Les Bourdons melletti mélyfúrásokban klasszikus kifejlődésében jelentkeznek. Bleurville környékén kibúvásban is megtalálható. Ezzel szemben a triászalji homokkőben, a Lure, Damblain, Mailly-le-Camp és Brion-sur-Ource melletti mélyfúrásokban (1. ábra) nem sikerült megkülönböztetni.

A voltziás homokkő vastagsága mindenütt, ahol fel lehetett ismerni, általában 20 m körüli.

Középső-triász

1. *Alsó kagylósmész-kő.* Az alsó kagylósmész-kő nyugat felé hamarosan elveszti azokat a vonásokat, amelyek kibúvásainak övezetében jellemzők. Csupán a Morhange-i mélyfúrásban találták meg a felszínről is ismert fáciesben és vastagsággal. A *Myophoria orbicularis* tartalmú dolomitot egyetlen más mélyfúrásban sem találták meg, ámbar az alsó kagylósmész-kőnek megfelelő szinteket folytonos lyukszelvényezéssel harántolták.

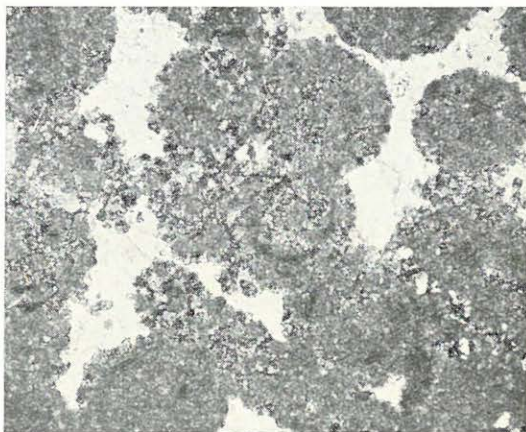
Mindazon mélyfúrásokban, amelyekben az alsó kagylósmész-követ a középső kagylósmész-kő és a voltziás homokkő között sikerült kimutatni (pl. a Moncheux, Cercueil, Audun-le-Roman melletti mélyfúrásokban; 1. sz. táblázat), ezt az emeletet a kagylós homokkőhöz (Grès coquillier) közelálló fáciesek képviselik (homokkőves és agyagos szintek, melyek vékonyabb dolomitpadokat tartalmaznak). E képződmények vastagsága — a Moncheux-i mélyfúrás kivételével — nem haladja meg a 10 m-t.

2. *Középső kagylósmész-kő.* A középső kagylósmész-kő lotharingiai

fáciésének, azaz a fehér mészkőből, szürke és vörös rétegekből álló, háromosztatú összetetnek nyugati irányú elterjedése nem olyan nagy, mint a voltziás homokkőé. Csupán az Onville-i, Royaumeix-i, Les Bourdons-i és Foulain-i mélyfúrásokban sikerült ezt a rétegsort megtalálni. Felismerhető még a középső kagylósmészko Audun-le-Roman, Longwy, St-Mihiel és Germisay mellett is, de ezeken a helyeken a képződmény részben, sőt egészében törmelékes anyagból áll. Igen gyakoriak benne a homokos kőzetek.

Germisay-tól Morhange-ig a középső kagylósmészko vastagsága csak kissé változik. Ki kell hangsúlyoznunk, hogy a középső kagylósmészko az első olyan rétegtag, amely a morva-vogézi küszöb környékén nem szenved vastagságcsökkenést.

3. *Felső kagylósmészko.* A felső kagylósmészko mészkövesdolomitos fáciéseinek nyugati irányú elterjedése nem éri el a voltziás homokkő nyugati kiterjedését, de meghaladja a középső kagylósmészkoét (1. ábra). A Longwy, Audun-le-Roman, Onville, St-Mihiel, Ancerville, Montier-en-Der és



2. ábra. Anhidrit-kötőanyagú dolomit-oolitok („ceratiteszes rétegek”). 25 ×

Lelőhely: Audun-le-Roman-i mélyfúrás, 895 m (11.457 sz. csiszolat).

Foulain mellett telepített mélyfúrások olyan rétegeket harántoltak, amelyek teljes biztonsággal a felső kagylósmészko-hoz sorolhatók. Közülük jónéhányból kimutatták a klasszikus Coenothyriszeket, Ceratiteszeket és Crinoideákat. A Silvarouvres-i, Les Riceys-i, Mailly-le-Campi és Vacherauville-i mélyfúrásokban ezzel szemben a felső kagylósmészko-vel azonosítható karbonátos fáciéseket nem találtak.

DE LAUNAY (1919) a Brion-sur-Ource-i mélyfúrásból mintegy 30 m vastag dolomitos kagylósmészkovet említ. Megállapítását azonban, amely egyébként mintha ellentétben lenne a Silvarouvres-i mélyfúrás adataival, nem tudtuk ellenőrizni.

Szükségesnek tartjuk, hogy ezen emelet néhány sajátos mikrofáciését külön megemlítsük.

Anhidrit-kötőanyagú facies. A felső kagylósmészko szintjeinek többsége, valahányszor azokat nagy mélységben harántolták, anhidritben dúsnak bizonyult. Ez a sajátosság az egyik oolitos szintben, mint a 2. ábra mutatja, kifejezetten megállapítható. Ebben a kőzetben a dolomit-oolitok kizárólag anhidrit-kötőanyagúak.

A Párisi-medence mélyfúrásai által harántolt triász szintek vastagsága (m-ben)

1. sz. táblázat

Kor, szint, képződmény		Mélyfúrások helye	Morhange	Moncheux	Cercueil	Xirocourt	Forcelles	Royaumeix	Onville	Audun-le-Roman	Saint-Mihiel	Les Bourdons	Germisay	Vacherauville	Ancerville	Montier-en-Der	Sainte-Menehould	Silvanouvres	Les Riceys	Mailly-le-Camp	Dontrien	Courgivaux	Château-Landon	Rambouillet	Bantheu	Saint-Illiers	Longwy	Château-Renard	Puisselet	Courgent	Rosny-sur-Seine	Montmirail	Crouy-sur-Ourcq	Quenne	Megjegyzés: Sennely, Marchenoir, Les Etilleux, Marville-les-Bois, Houlbec, Villequier, Rouen, Hugleville, St-Maur, Belleuse, Nibas, Berneval					
FELSŐ-TRIÁSZ vagy KEUPER	Felső-keuper	Felső tarka márga		26	30	26	32	24	63	34	55	25	38	66	66	65	96			89	115																			
		Chanville-i agyag		28	17	9	12	18	12	8	27			13	49	27	35	35	77?	25?	47															26				
	Középső-keuper	Sejtes dolomit (Dolomie moellon)		7	5	5	6,5	3,5	4,5	7	5	14		7,5	5	5	2	5			5				16	0,9?														
		Márga és nádbomokkő		9	7	24	10	18	139		11			10	12	53	13	15			16	?	24?																	
Alsó-keuper	Alsó tarka márga	126	203	211	107	142	187			201			175	52?	191	220	76			122																				
KÖZÉPSŐ-TRIÁSZ	Lettenkohle („agyagos kőszén”)	Határdolomit		0,35	2	1,5	3,1	2	4,7		2,1	90	2,4																											
		Tarka márga	30	27	17	9,7	9,4	15	13	131	11			11		44	25	0,9?																						
		Alsó dolomit			3,7	2,7	4	1,7	3,4		4,4			1,5																										
	Felső kagylómészke	Terebratulás mészkő	58	3,4	3	2,9	4,3	5	42	1,7	21	27		37	106	12	15	3?	15?	54,2?	115																			
		Ceratiteszes rétegek		50	51	42	39	43		33																														
		Krinoideás mészkő	9	7,7	7,6	6,6	6,5	7	4,5	9	25															14?														
	Középső kagylómészke	Fehér mészkő	4	1,3	5,5	2,9	9,3	5?	12	1,5	7,7	8,5																												
		Szürke rétegek	70	57	61	60	55	73	59	34	55	56		85		9	8																							
		Vörös rétegek	27	27	15	18	19		7	32	+																													
	Alsó kagylómészke	Alsó kagylómészke	44	13	5	3,2	5		8,4	9,3																														
ALSÓ-TRIÁSZ	Tarka homokkő	Voltziás homokkő	19	54?	22	17	18	22	+	16		6,5		24	36?	+		25?	12,3?																					
		Átmeneti rétegek				+	58	60		32		2,4?	72	35	103																									
		Nagy konglomerátum (Grand conglomerat)	70		75																																			
	Vogézi homokkő	339	+	+			115	158		52																														
Vastagság összesen:			796	513,75	537,8	337,5	548,1	642,2	372,5	418,5	425,2	229,4	452,4	349	554,7	383	230,9	120,7	91,5	394	115	417	23	24	30	0,9	280	208	113	37,45	15	64	194	96						

+ A fúrás által elért legmélyebb szint.

Szintezhetetlen, triász időszaki vörös képződmények

Részben homok-tartalmú fácies. Egyes szintek, noha kifejlődésük közel áll a klasszikus fáciesekéhez, törmelékes kvarcanyagban dúsak, ami, tengeri rétegekről lévén szó, kiemelkedő szárazulatok közelségére vall. Ez a helyzet pl. az Audun-le-Roman-i mélyfúrás homokos, krinoideás mészkövében (920,3 m, 11.460 sz. csiszolat; 3. ábra); ahol ez a szint nagytermetű tengeri liliomokat tartalmazó, homokos dolomitként jelentkezik.



3. ábra. Krinoideás mészkőrétegek szintje. Az ábrán krinoideás, homokos dolomit-változat látható. 6 ×

Letőhely: Audun-le-Roman-i mélyfúrás, 920,3 m (11.460 sz. csiszolat).

Ebbe az emeletbe sorolható még a felső kagylós-mészkő tipikus fáciesének elterjedési határától nyugatra eső egyes szintek. Ez a besorolás azonban csupán ezen szintek karbonátban való gazdagságán alapszik, mert egyébként kőületmentesek, ellenben kvarcban és anhidritben dúsak.

A felső kagylós-mészkő vastagsága keletről nyugat felé csökken, viszont vastagságának semmilyen csökkenését nem észlelték dél felé és a Bourgogne-i küszöb irányában.

4. *Agyagos kőszén* („Lettenkohle”). E szint elterjedésére és fáciesváltozataira nézve a jelenleg rendelkezésre álló adatok alapján pontosabban nem mondhatunk. Rotary fúrással gyakran harántolták, de csekély vastagsága miatt és feltűnő jellegzetességek híján gyakran összetévesztették a szomszédos szintekkel (a „Lettenkohle” az alsó-keuper és a felső kagylós-mészkő közötti átmeneti tagként jelentkezik).

Mindazonáltal úgy látszik, hogy az agyagos kőszén elterjedése csak kevésbé különbözött a meszes-dolomitos felső kagylós-mészkő elterjedésétől.

F e l s ő - t r i á s z

1. *Alsó-keuper.* Az alsó-keupert olyan rétegek alkotják, melyek kősótelepeken kívül nem tartalmaznak jól elkülöníthető kifejlődéseket. Az alsó-keuper agyagos-anhidrites fáciesei, anhidrit hiánya esetén, bármely triász szint peremi kifejlődésével összetéveszthetők. Ezért vesszük az alsó-keuper elterjedésének Ny-i határául a kősótartalmú rétegek határát. Bizonyos, hogy az alsó-keuper üledékei ennél nyugatabbra

is megvoltak, de pillanatnyilag egyetlen olyan döntő megkülönböztető jelünk sincs, melynek alapján ezt az üledékcsoportot az említett határon túl is meghatározhatnánk.

Az Onville, St-Mihiel, Mailly-le-Camp, Montier-en-Der és Germisay melletti mélyfúrások, az Audun-le-Roman, St-Menehould, Vacherauville, Silvarouvres és Les Bourdons melletti fúrásokkal ellentétben, tömött kősórétegeket találtak az alsó-keuperben. Figyelemreméltó, hogy ez a formáció nyugat felé széles elterjedésű* (1. ábra), ugyanakkor azonban észak és dél felé a triász idősebb képződményeihez képest háttérbe szorul. Az alsó-keuper öböl ezen tengelyében a formáció vastagsága kelet–nyugati irányban igen jelentős marad; É-on és D-en viszont gyorsan csökken.

2. *Középső-keuper.* Noha nem kifejezetten tengeri jellegű, mégis ez az az emelet, mely nyugat felé nagy távolságig megkülönböztethető marad.

A középső-keuper két jellegzetes szintje [felül a sejtes dolomit (dolomie moellon), alul pedig a nádhomokkő (grès à roseaux)] az Audun-le-Roman, Vacherauville, St-Menehould, Mailly-le-Camp, Montier-en-Der és Les Bourdons mellett telepített fúrásokban makro- és mikroszkóposan egyaránt igen jól felismerhető. A Courgivaux-i mélyfúrásban az előbbit nem lehetett ugyan megkülönböztetni, egy homokkőves fácies azonban minden valószínűség szerint a nádhomokkőnek felel meg. A Longwy, Dontrien és Montmirail** melletti fúrásokban nem találtak olyan képződményt, melyet e szintbe lehetne sorolni. Délen a Riceys-i és Silvarouvres-i fúrásokban sem találtak a klasszikus középső-keuperre emlékeztető képződményeket.

3. *Felső-keuper.* A felső-keuper idején a triász eleje óta tartó transzgresszió hirtelen felfokozódott, így ezen emelet lerakódásai messze túlterjednek a jelenlegi Párisi-medence közepén.

A világosan megkülönböztethető középső-keuper hiánya esetén azonban igen nehéz egyes rétegeket biztonsággal a felső-keuperbe osztani. Véleményünk szerint ezen emelet fáciesei mégis eléggé biztos alapjai lehetnek egy ősföldrajzi áttekintésnek, annyival inkább, mert az infralíász a belézárt faunával együtt jól megállapított, pontos felső határt jelent.

Felső-keuperbe sorolható képződményeket a Courgivaux, Montmirail, Crouy-sur-Ourcq, Banthelu, Rosny, St-Illiers, Courgent, Château-Landon és Brion-sur-Ource melletti mélyfúrásokban találtak. Ezzel

* A St-Maur-i mélyfúrásban is jeleztek kősót. E feltevést azonban csak a fúrási iszap sőtartalmának növekedésére alapozták.

** Ebben a fúrásban a triászba sorolt rétegek vastagsága sokkal kisebb (64,5 m), mint a Courgivaux mellettiben. A karottázsszelvények vizsgálata alapján itt esetleg tektonikai redukcióról lehet szó.

szemben a St-Maur, Vernon, Rambouillet, Sennely, Puiset, Les Riceys, stb. melletti fúrásokban ilyeneket nem találtak.

Crouy-sur-Ourcq-nál egy, a jellegzetes raeti képződmény alatt néhány méterrel húzódó szint számos Mytilidát tartalmaz.

A felső-keuper vastagságadatai igen különös megoszlásúak. Értékük D-ről É felé (Xirocourt 35 m, Cercueil 47 m, Moncheux 54 m, Onville 75 m, Vacherauville 115 m) és K-ről Ny-felé (St-Mihiel 82 m, Ancerville 93 m, Montier-en-Der 100 m, Mailly-le-Camp 135 m) is növekedik. A vastagság még Courgivaux-nál is 81 m. Ez arra mutat, hogy a Párisi-medence süllyedése Lotharingia területén a felső-keuperben csökkent, Lotharingia és a jelenlegi Páris-környék között viszont erősödni kezdett.

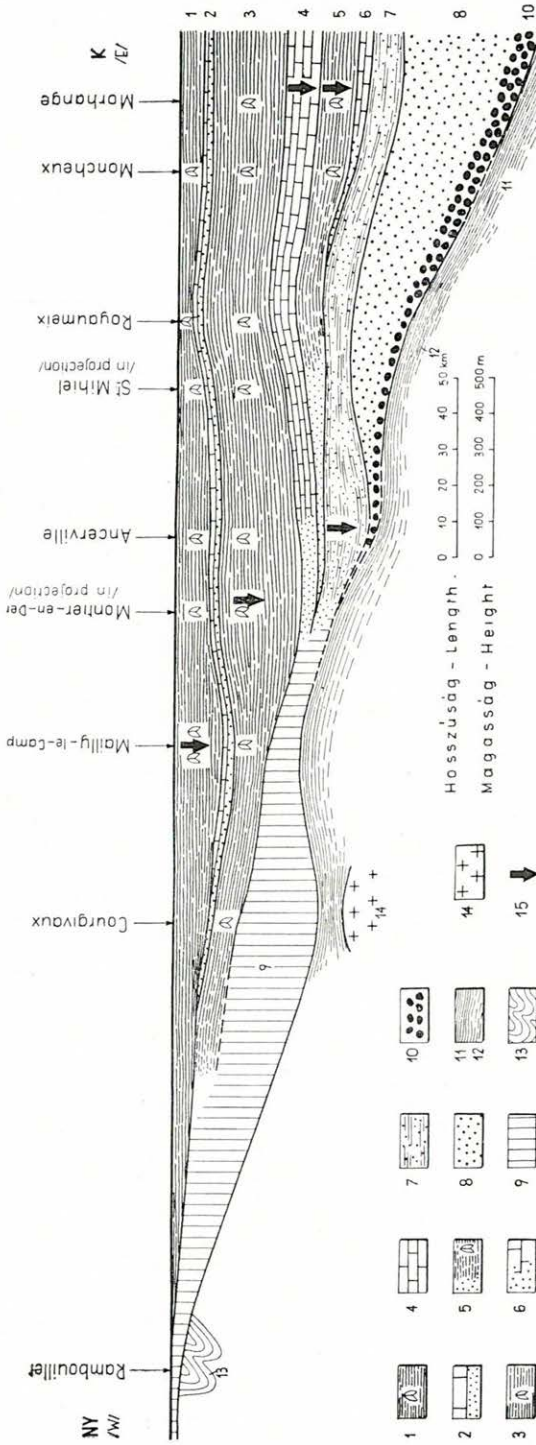
B) A Párisi-medence triász időszaki ősföldrajza

A triász ősföldrajzára vonatkozóan újabban szerzett adatok teljesen felborítják LEMOINE 1911-ben felállított hipotézisét (LEMOINE, pp. 50—57). Ezek ui. azt mutatják, hogy a triászban a mai Párisi-medence helyén lassanként mély öböl alakult ki (1. ábra). Az öblöt észak felől az Ardennek szárazulata határolta, mely Luxembourg nyugati részében sokáig fennállott. Mindenesetre megfigyelhető, hogy e tájon a keuper üledékek sokkal kevésbé nyúltak be a szárazulatra, mint a kagylómszűk és az alsó-triász üledékei, aminek esetleg az Ardennek tömegének megemelkedése lehet a magyarázata. Nyugat felé ellenben a keuper üledékek az összes többinél sokkal messzebbre terjednek, ami a jelenlegi Párisi-medence közepének süllyedését bizonyítja. Délen az öböl partvidéke valószínűleg a Massif Central északi része mentén húzódhatott, s az üledékek egymáshoz viszonyított elterjedése a Massif Central és különösen a Morva-masszívum szegélyének felemelkedő mozgását bizonyítja.

Ez az ősföldrajzi kép azt mutatja, hogy a triászba sorolt és a Massif Central kristályos kőzeteitől közvetlenül északra elhelyezkedő képződmények valószínűleg nem ugyanannak az ősföldrajzi egységnek a részei, mint a Párisi-medence üledékei, mert azoktól az általunk Berry-i küszöbnek nevezett hátság révén elkülönültek.

A 4. ábra egy kimutatható K—Ny-i vonal mentén ábrázolja a triász üledékek helyzetét a felső-keuper végén. Világosan láthatjuk, hogy a legerősebben süllyedő terület fokozatosan K-ről Ny-ra tolódott. E mozgás következtében a germán tenger Ny-i irányban nyomult előre. Ebből a transzgresszióból született meg a Párisi-medence, mely igen jellegzetes földrajzi és földtani sajátosságait egészen napjainkig megőrizte.

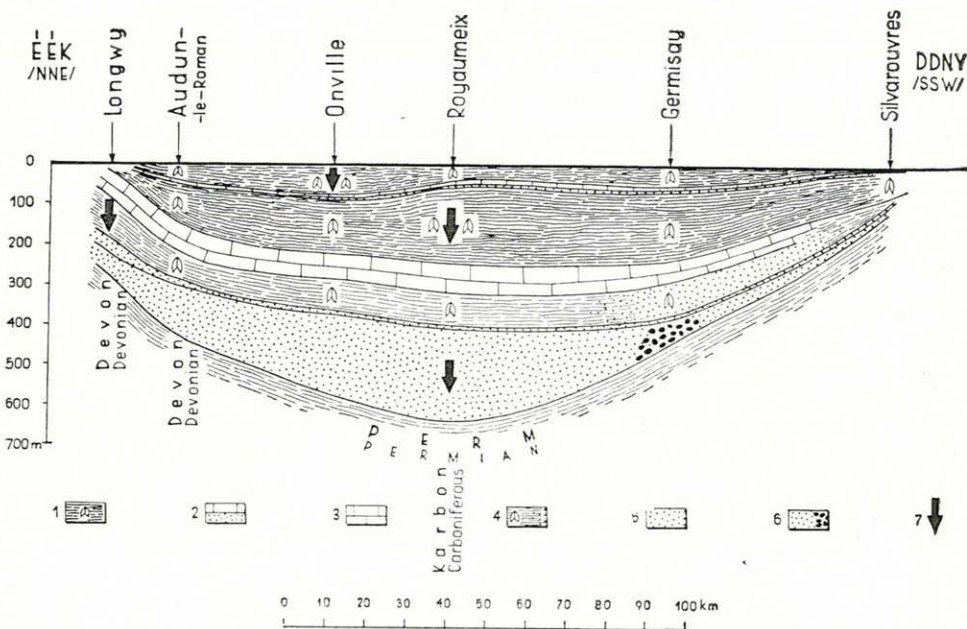
A transzgresszió által elborított talapzaton nem voltak nagyobb szintkülönbségek. Ez jól érzékelteti, hogy ebben az időszakban a poszt-orogén mozgások már lezajlottak.



4. ábra. A Párisi-medence K—Ny-i irányú szelvénye, a triász üledékek keupervégi megoszlásának szemléltetésére.
Jelmagyarázat: 1. felső-triász, 2. középső-triász, 3. alsó-triász, 4. felső alsó-triász, 5. alsó alsó-triász, 6. felső középső-triász, 7. alsó középső-triász, 8. felső felső-triász, 9. alsó felső-triász, 10. perm. agyagcsomók, 11. perm. agyagcsomók, 12. perm. agyagcsomók, 13. perm. agyagcsomók, 14. gránit, 15. az emelet legnagyobb vastagsága.

Az 5. ábra viszont, mely egy Luxembourgtól a morva-vogézi küszöbíg terjedő É—D-i szelvényt ábrázol, azt mutatja, hogy a két masszívum a triász idején valószínűleg fokozatosan szárazra került.

Egyébként ez a vizsgálat a triász képződmények üledékközet-tanának területén is meglehetősen új tényeket hozott felszínre. A Lotharingiában kibúvó tengeri szintek Ny felé kövületmentes homokkőszintekbe



5. ábra. A Párisi-medence keleti részének ÉÉK—DDNy-i irányú szelvénye, a triász üledékek keupervégi elhelyezkedésének szemléltetésére.

Jelmagyarázat: 1. felső- és alsó-keuper, 2. középső-keuper, 3. agyagos kőszén és felső kagylómész-kő, 4. középső kagylómész-kő, 5. alsó kagylómész-kő, 6. alsó-triász, 7. az emelet legnagyobb vastagsága.

mennek át, amelyek korát mindeddig lehetetlen volt pontosan meghatározni. Ebben a tanulmányban tehát a lotharingiai fáciesek elterjedésének határaival foglalkoztunk, anélkül, hogy az azok Ny-i folytatásába illeszkedő homokkőszintek lehetséges elterjedésére következtettünk volna. Az ábrán látható határok alapján az alábbiakat jegyezhetjük meg:

1. *Voltziás homokkő.* Ez a képződmény, a rétegsorban elfoglalt eléggé mély helyzete ellenére, egyáltalán nem szorítkozik a medence keleti részére. Még azon az övön túl is felismerhető, ahol a felső kagylómész-kő mészkőfáciesei már eltűnnek. Széles elterjedése magyarázza meg a tengeri ősmaradványok jelenlétét Saverne környékének voltziás homokkővében (GRAUVOGEL, L. 1947—1951), amely eléggé távol volt a

szárazulattól ahhoz, hogy rajta a tiszta tengeri hatások érvényesüljenek, bár még szárazföldi növénytöredékek is belekerülhettek.

2. *Anhidrites csoport.* A középső kagylómszékő anhidrites és sótelepes szintjei jóval túllépik a tengeri fáciesű alsó kagylómszékő elterjedését. Éppen ezért ezeket az evaporitos fácieseket nehéz az alsó kagylómszékő-tenger regressziójának bizonyítékaiul felfogni. A tenger „kiszáradás”-ának hipotézise, mellyel idáig az evaporitos szinteknek a tengeri szintek fölé települését magyarázták, a Párisi-medence triászának ősföldrajzi elemzésén megdől. A középső kagylómszékő kősótartalmú szintjei Dieuze, Sarralbe vidékén, vagyis olyan övben jelentkeznek, amely a lerakódás idején meglehetősen messze feküdt a szárazulattól.

3. *Keuper.* A keuper három szintje szélesen transzgredál a tengeri felső kagylómszékővön; a felső-keuper a felső kagylómszékő elterjedésének határától nyugatra több mint 200 km-re is megállapítható. A keupert tehát semmi esetre sem tekinthetjük regressziósnak, s a *benne levő evaporitok nem tekinthetők a kagylómszékő-tenger „kiszáradási” maradvékainak.*

C) A sótartalmú szintek keletkezése

Az imént említett — keuperre vonatkozó — megfigyelés érvényteleníti a triász rétegek képződésére vonatkozó klasszikus megállapítások egyikét. Megerősítik ellenben azt az 1952 óta felállított hipotézist (BOURCART, J. — RICOUR, J. 1952; RICOUR, J. — BOURCART, J. — LÉVÊQUE, P. 1958), hogy a triász sótartalmú szintjei nem sivatagi klímában létrejött bepárolgási termékek, hanem vagy nagyvastagságú leülepedett iszapba zárt tengervízből származnak, vagy pedig egy, a nyílt tengerhez közvetlenül csatlakozó nyitott tengeröbölben, illetve lagunában végbemenő, közvetlen sókicsapódás termékei.

Ezt az elgondolást a közettani vizsgálat is megerősíti. Valóban, a mélységben az anhidrit a triász valamennyi szintjében jelen van, beleértve azokat is, amelyek tengeri jellege vitathatatlan (pl. felső kagylómszékő). Az anhidrit azonban csak egyes jól meghatározott szintekben (felső- és alsó-keuper; középső kagylómszékő) jelenik meg gyakrabban, vastag padokban; s itt e szintek felszíni kibúvásain is jelentkezik. Másutt az anhidrit csak gumókban vagy kötőanyag formájában jelentkezik. A gumók szabálytalan és elmosódó körvonalaí alapján ezek képződését a diagenezissel egyidejűnek tekinthetjük, ellentétben a rostos szerkezetű erekkel, amelyek másodlagos volta nyilvánvaló. Ilyen gumókat figyeltek meg a kagylómszékő mészkőrétegeiben, a sejtes dolomitban (dolomie moellon), a nádhomokkőben, az alsó kagylómszékőben stb. Anhidritből áll továbbá egyes homokkőszintek kötőanyaga (nádhomokkő és a triász aljának homokkőrétegei), s az oolitos dolomit kötőanyaga is.

Ezek a megfigyelések, más üledékgyűjtő medencék adataival összevetve azt bizonyítják, hogy az anhidrit a germán triász valamennyi szintjében megvan, ha ezek a szintek a felszínközeli, kioldódási övezet alatt fekszenek.

Megmagyarázzák ezek a megfigyelések azt a — lotharingiai hidrogeológusok által jól ismert — jelenséget is, hogy a triász rétegvizek sótartalma a képződményeknek a Párisi-medence középpontja irányában való sülyedésével együtt fokozódik (GUILLAUME, L. — MINOUX, G. 1954; CLIN, M. — LAUGIER, R. — MILLOT, G. 1958).

Mindezen tengeri üledékek szulfát- és kloridtartalmának ősi származására vonatkozó feltevést (PRUVOST, P. — LEROUX, E. 1935). a fúrásos mélykutatás egyébként naponta megerősíti.

Úgy látszik, hogy ezt a jelenséget eddig nem vették kellően figyelembe a kristályos kőzetek petrogenetikai vizsgálatánál. A petrográfusok egyébként gyakran megfelelnek a víznek a természetben játszott szerepéről. Márpedig a víz, mozgékonyosságánál és oldó tulajdonságánál fogva, igen nagy jelentőségű tényező. Kristályos és üledékes kőzetek elemzéseinek összehasonlításakor nem lehet felszínről vett üledékes kőzetmintákat használni. Utóbbiak ui. összes oldható elemeiket elvesztették a csapadékvíz átszivárgása során. A kristályos kőzetekben ezzel szemben az elemek sokkal állandóbbak, s bennük a felszíni vizek hatása kevésbé érződik. Úgy vélem, hogy a kristályos és az üledékes kőzetek vegyelemzése során megállapított különbségek jelentős része az imént vázolt körülményre vezethető vissza. Ha a vizsgálatokhoz szükséges üledékes kőzetmintákat a mélységből, az őket átítató vízzel együtt vennék, a különbségek valószínűleg nagyon csekélyek lennének.

Érdekes, hogy a sztratigráfusok és a hidrogeológusok megfigyelései új elemeket szolgáltathatnak az olyan új petrogenetikai elméletek számára, mint amilyen NIEUWENKAMP (1956) perszedimentációs hipotézise.

IRODALOM

- BIGOT, A. — PRUVOST, P. 1925: Contribution à l'étude du Houiller et du Permien du Cotentin. — Bull. Soc. Linn. de Normandie, 7^e série, 7, pp. 25—40.
- BOURCART, J. — RICOUR, J. 1952: Congrès géol. internat., XIX^e session, section XIII, 13. pp. 35—58.
- CLIM, M. — LAUGIER, R. — MILLOT, G. 1958: Un profil des Grès vosgiens le long de la vallée de la Meurthe. — Bull. Soc. géol. Fr., 7, 7, pp. 1015—1024.
- DE LAUNAY 1919: L'allure probable du Houiller entre le plateau central et les Vosges. — Bull. Serv. carte géol. France, 13. 138, p. 33.
- GRAUVOGEL, L. 1947: — Note préliminaire sur la faune du Grès à Voltzia. — C. R. som. S. G. F., 5, p. 90.
- GRAUVOGEL, L. 1951: Découverte de Méduses dans le Grès à Voltzia (Trias inférieur) des Vosges. — C. R. som. S. G. F., 9, p. 139.
- GRAUVOGEL, L. 1951: Sur les pontes de Poissons du Grès à Voltzia (Trias inférieur) des Vosges. — C. R. som. S. G. F., 9, p. 153.

- GUILLAUME, L. — MINOUX, G. 1954: Deux regards nouveaux sur le substratum antétriasique à l'W des Vosges: les forages de Ravenel et de Damblain. — Bull. Soc. géol. Fr., **6**. pp. 525—533.
- LECORNU 1887—8: Sur la nappe artésienne de Valognes. — Bull. Soc. Linn. de Normandie, 4^e série, **2**. pp. 84—87.
- LEMOINE, P. 1911: Géologie du bassin de Paris. — A. Hermann et fils, Paris.
- NIEUWENKAMP, W. 1956: Géochimie classique et transformiste. — Bull. Soc. géol. Fr., **6**. pp. 407—429.
- PRUVOST, P. 1928: Le sondage de Ferrières-en-Bray. — Ann. Office nat. combustibles liquides, 3^e année, 3^e livraison, pp. 429—457.
- PRUVOST, P. 1928: Coupe géologique du sondage de Ferrières-en-Bray. — C. R. Ac. sc., **186**, p. 248.
- PRUVOST, P. 1928: Des résultats géologiques acquis par le sondage de Ferrières-en-Bray. — C. R. Ac. sc., **186**, p. 386.
- PRUVOST, P. — LEROUX, E. 1935: Résultats géologiques d'un sondage profond à Amiens. — Soc. géol. du Nord, **60**. p. 70.
- RICOUR, J. — BOURCART, J. — LÉVÊQUE, P. 1958: Répartition et origine des sulfates du Trias rencontrés par les sondages profonds du bassin de Paris. — C. R. Ac. sc. **24**. 11. 58.

A NÉMETORSZÁGI ALSÓ ÉS KÖZÉPSŐ TARKA HOMOKKŐ CIKLUSOS TAGOLÓDÁSA

HOPPE, W.

(Weimar)

A mélyfúrások alapján az alsó és középső tarka homokkő legnagyobb ismert összvastagsága Németországban, Kassel vidékén 800 m. Mindkét tarka homokkő emelet túlnyomóan homokkövekből áll s csupán kis mennyiségben iktatódnak közéjük homokos és palás agyag-, meszes homokkő- és oolitos mészkőrétegek. Az ősmaradványok és életnyomok néhány szintre korlátozódnak. A kőzettani egyveretűség és a gyér ősmaradványtartalom következtében a tarka homokkő tagolása nehézségekbe ütközik. Németország különböző vidékein más és más szempontok (pl. a homokkőrétegek színe, az alkotórészek szemcsenagysága, az ásványfajták, az agyag-, karbonát- és szulfáttartalom alapján, továbbá a homokkő és az agyagbeágyazódások aránya, valamint a kövülettartalom) szerint történik. A tarka homokkő különböző elterjedési területein azonban nem egyformán alkalmazzák ezeket a kritériumokat. Ezért az egyes területek rétegtani felosztását nehéz egymással összehasonlítani. Ezen felül az is megnehezíti az összehasonlító rétegtani vizsgálatokat, hogy némely megjelölést (mint „Bausandstein”, „Chirotheriumos homokkő”, „gervilleiás homokkő” és „pszeudomorfózás homokkő”) különböző vidékeken különböző szintekre és alemeletekre alkalmaznak. A rétegtani kutatás állapota szintén nem megnyugtató, nem egyenletes. Így még ma is vannak Németországban olyan területek, ahol a tarka homokkő 100 vagy 200 m vastagságú rétegszakaszainak részletesebb taglalására még nem került sor.

A tarka homokkő iránt újabban erős az érdeklődés. Ez különböző okokkal magyarázható. A tarka homokkő a zechstein üledékeire települ, amelyek kőolaj-, földgáz-, kősó-, kálisó- és rézpalatelepeket foglalnak magukban. A felszínre bukkanó tarka homokkő tektonikájából olykor következtetni lehet a fekvő képződmény felépítésére és a zechsteinben levő telepekről is véleményt alkothatunk. Ezen kívül a tarka homokkő egyes szintjeinek földgáztároló szerepét is megfontolás tárgyává tettük.

A Hesseni Tartományi Földtani Hivatalnak egy rövid feljegyzése arra utal, hogy a tarka homokkő uránércet tartalmaz.

A németországi tarka homokkő felosztásának nem kielégítő állapota miatt a tarka homokkő ritmosos üledékképződési menetére vonatkozó megfigyelések az utóbbi években fontossá váltak. Németország különböző tarka homokkő-területein működő különböző megfigyelőknek fel tűnt az üledékképződés menetének szakaszossága, ami teljes kifejlődés esetén alulról fölfelé a következőképpen nyilvánul meg:

kavicsos homokkő,
durvaszemű homokkő,
finomszemű homokkő,
homokkő-agyag váltakozása,
agyag,
márga, karbonátok.

Ezek a szakaszok megismétlődnek, és így ritmusosság olvasható ki belőlük; ezért a tarka homokkő ritmosos tagolódásáról beszélünk. A ritmosos üledékképződés egysége, BUBNOFF javaslata szerint, a ciklotéma, amelyben különböző számú fázis ismétlődhetik. A ciklotémák azonban nem időegységek és egészen különböző nagyságúak lehetnek.

Az eddigi tapasztalatok szerint megvannak annak az előfeltételei, hogy különböző területek szakaszos felosztását összehasonlítsuk egymással. Úgy látszik, ezzel a németországi tarka homokkő egységes és természetes felosztásának alapjai is rendelkezésünkre állanak. Már utaltunk arra az érdeklődésre, amely ma a tarka homokkő iránt megnyilvánul. A tarka homokkő kutatása így arra is jó példa, hogy kezdetben kifejezetten elméletinek tűnő fejtegetések a gyakorlati érdekek szempontjából is közvetlen jelentőségre tehetnek szert.

A ritmosos taglalás egyben természetes taglalási elv. Az üledékképződés szakaszosságának okát elsősorban epirogenetikus folyamatokban kereshetjük. Szakaszos üledéksorok finomabb kialakítására azonban az epirogenetikus folyamatok valószínűleg nem elegendők. Befolyásolhatják azt éghajlati viszonyok, a már lerakódott anyag áthalmazódási folyamatai, az üledékgyűjtő térnek a medence pereméhez, illetve belsejéhez viszonyított helyzete, a tarka homokkő-medencében uralkodó morfológiai viszonyok és így tovább.

Németországban eddig GUNZERT és HOPPE tett kísérletet a tarka homokkő ciklusos felosztására. GUNZERT a németországi tarka homokkő déli medence-fáciésében, azaz a Feketeerdő, Odenwald, Hessen, Dél-Hannover területén végzett többéves, nagyszabású tarka homokkő-vizsgálatai alapján állapított meg szakaszos tagolódást és az addigi alsó tarka homokkőben 2 szakaszt, az addigi középső tarka homokkőben 3 szakaszt, a röt emeletben, vagyis a felső tarka homokkőben pedig 1 szakaszt állított fel. Az alsó és középső tarka homokkőtől elterő kifejlődése miatt a felső tarka homokkő tárgyalására itt nem térünk ki.

GUNZERT később az alsó, középső és felső tarka homokkőre való hármas felosztást is feladta, és hat emeletet különböztetett meg, amelyeket különbözőképpen nevezett el. GUNZERT szerint ez a hat emelet hat nagy törmeléklerakódási fázisnak felel meg, amelyek mindegyike önálló szakaszt jelent az üledékképződés menetében. Átnézetes bejárásai alapján GUNZERT nagyszámú szelvényt vett föl a Feketeerdőtől Dél-Hannover vidékéig, s a megkülönböztetett emeleteket és alemeleteket belefoglalta szakaszos rendszerébe. Ez a párhuzamosítás a szóbanforgó területeket részletesen térképező geológusoknál nem talált teljes elismerésre. A folyamatban levő vizsgálatokkal arra törekszenek, hogy beható és gondos felvételekkel az alemeletek jellemzésére szolgáló minden bizonyítékot összegyűjtsenek, hogy azután a párhuzamosítás megtörténhessék. Az üledékek szakaszossága és a belőlük adódó szakaszos tagolódás felosztási elvét magában véve azonban elismerik.

Tübingiában szintén szakaszosan osztottam fel az alsó és középső tarka homokkövet, mégpedig GUNZERT-től függetlenül. GUNZERT munkája és az én dolgozatom kb. egyidejűleg jelent meg. A szakaszos taglalási elv alapvető helyességét bizonyítja, hogy GUNZERT-hez hasonló módon a tübingiai tarka homokkő alsó részében én is két ciklust állapítottam meg, a középsőben pedig hármat. A továbbiakban példákat szeretnék felhozni a szakaszos tagolódásra, és a példák felsorolását a tübingiai alsó és középső tarka homokkő szakaszos tagolódásának ismertetésével vezetem be.

Tübingiában a Tübingiai-erdőtől délre, továbbá a Tübingiai-medencében fordul elő tarka homokkő. A rétegegymásután és a tagolódás példájául szolgál a kelet-tübingiai rétegsor, mégpedig az országos földtani felvétel során nyert korábbi tagolódás és az új ciklusos felosztás szerinti formában (1. sz. táblázat).

Mivel Tübingia a tarka homokkő-medence peremén fekszik, azért itt nincs meg a teljes sorozat, mint pl. a tarka homokkő-medence belsejében. A szakaszos felosztás egységét képező ciklotémák mindegyike csupán két fázisra tagolható Tübingiában. Csak egy alsó, kavicsos vagy durvaszemű homokkő alkotta durvatörmelékes és egy felső, finomszemű homokkőből, illetve homokkő és agyag váltakozásából álló finomtörmelékes fázis különböztethető meg. E két fázist mindegyik ciklotémában „a” és „b” fázisként jelöljük. A fázisok homokkőrétegei nemcsak alkotórészeik szemnagyságában, hanem a rétegződésük módjában és az agyagos kötőanyag részarányában is különböznek egymástól. Ősmeradványokkal és életnyomokkal — ha egyáltalán akadnak ilyenek — csaknem kizárólag a „b” fázisban találkozunk, amely finomszemű homokkő és agyag váltakozásából áll, és ahol más jelekből is az alsó, „a” fázishoz képest nagyobb medencerészben történt, egyenletesebb üledékképződésre következtethetünk.

Hogy az új szakaszos taglalásnál annak viszonyát az eddigi beosztáshoz (alsó és középső tarka homokkő) továbbra se tévesszük szem

A Kelet-Türingia-i tarka homokkő tagolódása

Szakaszos felosztás	A Tartományi Földtani Intézet által alkalmazott felosztás	m	Rétegsor
so _{1b}	sm ₃	15—20	Finomszemű, türingiai chirotheriumos homokkő, palás agyag, agyag; lábnyomok, növények.
so _{1a}			Türingiai chirotheriumos homokkőszint. Különböző szemnagyságú homokkő, néhol borsónagyságú kavicsokkal, karbonátkonkréciókkal, karneollal.
sm _{3b}	sm ₂	5	Finomszemű homokkő, gyakori palás agyag-rétegekkel. <i>Trematosaurus</i> , <i>Corophioides</i> .
sm _{3a}		45	Finom-, közepes- és durvaszemű „Bausandstein”, helyenként 4 cm átmérőjű görgetegekkel.
sm _{2b}	sm _{1o}	30—40	Rothensteini rétegek. Finomszemű homokkő, palás agyag.
sm _{2a}	sm _{1og}	8	Kavics szint. Kavicsos homokkő, mogyoró nagyságú kavicsokkal.
sm _{1b}	sm _{1m}	35—40	Gervilleiás rétegek. Finomszemű homokkő, helyenként karbonátos kötőanyaggal, homokos-palás agyag, palás agyag, <i>Gervilleia</i> , <i>Turbonilla</i> .
sm _{1a}	sm _{1u}	50	Vegyes szemnagyságú, gyengén agyagos bázishomokkő.
su _{2b}	su ₃	0—90	Finom- és egyenlőszemcsésű homokkő, több karbonáttal; agyagrétegekkel. <i>Estheriák</i> .
su _{2a}	su ₂	50—80	Különböző szemnagyságú, gyengén agyagos homokkő, néhol borsónagyságú kvarcsemekkel. Kötőanyaga agyagos vagy karbonátos.
su _{1b}	su ₁	35—40	Homokos, palás agyag és agyag, homokkő rétegekkel; a kötőanyag agyagos és karbonátos.
su _{1a}			Kavicsos homokkő néhány méterig a bázis felett, egyébként ún. „Bröckelschiefer”

elől, az egyes ciklotémák megjelölése előtt mindig feltüntetjük az illető tarka homokkő emeletnevét is. Ha az alsó tarka homokkőben két ciklust különböztetünk meg, a megjelölés su_1 és su_2 lesz, „a” és „b” fázisokkal.

Az első, su_1 szakasz az „a” fázisban „Bröckelschiefer”-rel, vagyis darabosan széteső agyagkőzettel kezdődik, amelynek alján durvaszemű vagy kavicsos homokkőbetelepülések találhatók. Az első ciklus „b” fázisa finomszemű, agyagban gazdag homokkőből, valamint homokos és palás agyagbetelepülésekből áll. Az alsó tarka homokkő 2. ciklusa az su_2a fázisban durvább homokkővel kezdődik. Az su_2b fázis finomszemű homokkőből áll, amely részben karbonátos kötőanyagú és helyenként Estheriákban gazdag. A középső tarka homokkő 1. szakaszát az sm_1a fázisban feltűnően durvaszemű bázishomokkő vezeti be, amely Kelet-Tübingiában a medence szegélyén néhány m vastagságban még kavicsot is tartalmaz. A középső tarka homokkő 1. szakaszának „b” fázisát (sm_1b) gervilleiás rétegek alkotják. Finomszemű, agyagban gazdag, palás agyagbetelepüléseket tartalmazó homokkövek ezek, amelyek több szintje *Gervilleia* és *Turbonilla* fajok mellett őseletnyomokban is gazdag. A 2. (sm_2a) ciklust egy kavicsos szint vezeti be. E ciklus „b” fázisát (sm_2b) az ún. rothensteini rétegek alkotják (finomszemű homokkő, palás agyagrétegekkel). A 3. (sm_3a) ciklus vastagpados, helyenként igen durvaszemű homokkővel kezdődik, amelyet „Bausandstein” néven ismerünk. A „b” fázisra finomszemű homokkő, agyagbetelepülések, *Trematosaurus* és *Corophioides* jellemzők. Az eddigi felosztás szerint az erre következő chirotheriumos homokkövet is a középső tarka homokkőhöz számítják. A chirotheriumos homokkő képződési viszonyai azonban egészen mások, mint a „Bausandstein”-é. Itt már megmutatkozik a közvetlenül reá következő rőt tenger befolyása is. Az eddigi száraz éghajlatot nedves éghajlat váltja fel. Ez az oka annak, hogy a következő szakaszt a chirotheriumos homokkővel vezetem be, és azt — amennyiben a tarka homokkő eddigi hármas felosztásához ragaszkodunk — a felső tarka homokkő bázisára helyezem. Az so_1a fázis különböző szemnagyságú, részint kavicsos, karbonátos, részint pedig karneoltartalmú homokkőből áll. A „b” fázist (so_1b) homokkő alkotja, gazdag homokos agyagbeágyazódásokkal, lábnyomokkal, Chirotheriumokkal és növénymaradványokkal. A „b” fázis közvetlenül a rákövetkező szürke rőt emeletbe vezet át, ugyancsak homokos agyag- és homokkőbeágyazódásokkal. Ahol csak Tübingiában a tarka homokkőről térképeink vannak, ez a szakaszos felosztás mindenütt alkalmazható volt.

A nyugat-németországi rétegsor és szakaszos felosztás példajaként a továbbiakban BOIGK (1956) nyomán a *dél-hannoveri* beosztásokat ismertetjük.

A dél-hannoveri, pontosabban a sollingi példa csupán a középső tarka homokkövet, vagyis a GUNZERT-féle ciklusos felosztás szerinti S 3 — S 5 sorozatokat öleli fel. Itt általában felismerhető, hogy a váltakozó

Dél-Hannover térsége

Szakaszos felosztás		Rétegsor
GUNZERT 1959	BOIGK 1956	
S 5	smS	<i>Sollingi csoport</i> Agyagos határsorozat Közepes- és finomszemű „Bausandstein” (gerincesek, lábnyomok, növények)
	smH	<i>Hardegseni csoport</i> Agyag (halpikkelyek) Finomszemű homokkő — agyag váltakozó sorozata Közepes- és durvaszemű homokkő
S 4	smD	<i>Detfurthi csoport</i> Agyag, finomtörmelékes-agyagos üledékek Homokkő — palás agyag váltakozása Közepes- és durvaszemű homokkő
S 3	smV	<i>Volpriehausi csoport</i> Fő gervilleiás rétegek Homokkő, palás agyag (Avicula, Estheriák) Finom- és durvaszemű homokkő és palás agyag váltakozó sorozata (ritkán Aviculák és Estheriák) Közepes-durvaszemű, ritkán finomkavicsos homokkő

homokkő-agyag sorozatra szakaszosan durvatörmelékes homokkő következik, és ez a szakaszos üledékképződési menet agyaggal zárul. Fázisokra való felosztására — mint Thüringiában — ezideig még nem került sor. Amikor Dél-Hannovernek ezt a tagolódását szakaszosságának menete tekintetében a thüringiai szakaszos felosztással összehasonlítottuk, kiderült, hogy az eddigi középső tarka homokkő alsó és középső ciklusa (GUNZERT szerint az S 3 és S 4) minden további nélkül párhuzamba állítható a thüringiai sm₁ és sm₂ ciklusokkal. A thüringiai alemeleteknek a dél-hannoveriekkel való párhuzamosításánál csak a GUNZERT-féle S 5 ciklussal kapcsolatban maradt még tisztázatlan kérdés. Közös bejárások alapján valószínű, hogy a thüringiai szelvény „Bausandstein”-ja (sm_{3a}, sm_{3b}) BOIGK hardegseni csoportjával párhuzamosítható. Ezzel szemben a sollingi „Bausandstein” valószínűleg a thüringiai chirotheriumos homokkőnek felel meg, nem pedig a thüringiai „Bausandstein”-nek (sm_{3a}, sm_{3b}), mint azt eddig feltételezték. Ebben az esetben a sollingi csoport agyagos határsorozata a felső tarka homokkővet, vagyis a röt emeletet vezeti be. E kérdések tisztázása csak a folyamatban levő, részletes vizsgálatok befejezése után várható.

Az üledékképződés szakaszos menetének felismerése lényeges haladást jelent és előfeltételét képezi egy egységes és természetes tagolási

elv kialakításának. A szakaszos felosztás előfeltétele az alapos rétegtani felvétel elvégzése. A sorozatok kidolgozásának alapjául csak a rétegek fel-tárásenkénti gondos, mondhatnánk finomrétegtani felvétele és nyomozása szolgálhat, a tarka homokkőben rendelkezésre álló összes kritériumokkal. A németországi tarka homokkőben folyó rétegtani vizsgálatok jelenlegi állása egyrészt a sorozatok lerögzítésével, másrészt a szakaszos tagolódás kimutatása céljából a tarka homokkőben végzett alapos, finomrétegtani felvételekkel jellemezhető.

Összefoglalás. A 800 m-ig terjedő vastagságú németországi alsó és középső tarka homokkő túlnyomórészt azonos összetétele miatt nehezen tagolható. A kavicsos vagy durvaszemű homokkőből finomhomokkő és agyag váltakozó sorozatába átmenő üledékképződés itt megismert, ritmusos menete szakaszos felosztás alkalmazását teszi lehetővé. A GUNZERT által a délnyugat-németországi tarka homokkő-medencére, a HOPPE által pedig Tübingiára alkalmazott szakaszos felosztás az alsó tarka homokkőben 2 ciklust, a középső tarka homokkőben pedig 3 ciklust állapít meg. Példaként ismertetjük a tübingiai, illetve a dél-hannoveri területen levő sollingi rétegsorokat az országos földtani felvétel során megállapított korábbi tagolódás, valamint a szakaszos felosztás szerint.

IRODALOM

- BOIGK, H. 1956: Vorläufige Mitteilung über eine neue Gliederung des Mittleren Buntsandsteins im Raume Südhannover. — Geol. Jb. **72**, p. 325–340. Hannover.
- GUNZERT, G. 1958: Die einheitliche Gliederung des deutschen Buntsandsteins in der südlichen Becken-Fazies. — Abh. Hessisches Landesamt f. Bodenforschung, H. 24. Wiesbaden.
- HOPPE, W. 1959: Zyklische Gliederung des Unteren und Mittleren Buntsandsteins in Thüringen. — Berichte d. Geol. Ges. in der DDR. 4, p. 3–58. Berlin.

A LENGYELORSZÁGI TENGERI TRIÁSZ ÜLEDÉKEK ALPI FAUNÁJA

SENKOWICZOWA, H.

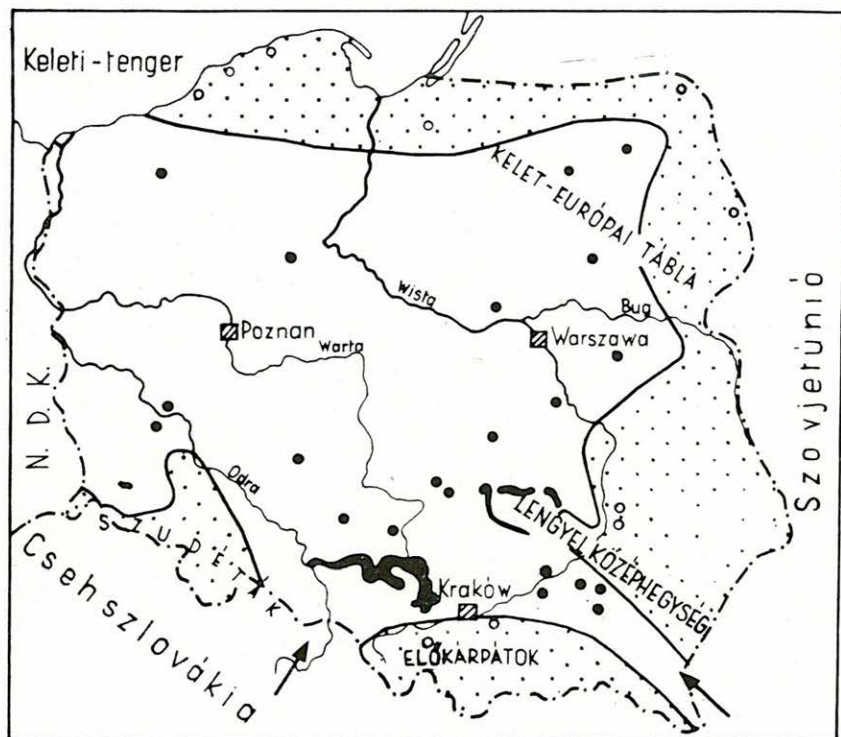
(Warszawa)

A röt emeletbe és a kagylós mészkő-sorozatba tartozó tengeri triász üledékek a felszínen Lengyelországnak csak három vidékén ismeretesek, és pedig a Szudétákban, a krakkó-sziléziai vidéken és a Świąty-Krzyż-hegységben. Ezenkívül a Lengyel Alföld csaknem egész területéről, számos fúrásból is ismerjük ezeket az üledékeket.

A triász általános ősföldrajzi viszonyaiból kitűnik, hogy az alpi rétegtan szerint a szeizi rétegeknek megfelelő tarka homokkő lerakódása idején az egész közép-európai térség a zechsteini medencével szorosan összefüggő, szubkontinentális medence volt. A szubkontinentális medence időnként összeköttetésben állott a boreális tengerrel; a tarka homokkő-üledékekben azonban nincsenek olyan fauna-alakok, melyek alapján az alpi tengerrel való összeköttetés is kimutatható lenne. Minden bizonnyal a cseh-vindeliciai küszöb és az Óskárpátok választották el egymástól ezt a két medencét. Az epikontinentális medence fejlődésének az alpi tengerével való összefüggése csak a röt emelet legalsó részével (kampili) kezdődik, amikor Európa e részének a boreális tengerrel való összeköttetése megszakadt, és az alpi tenger elárasztotta a cseh-vindeliciai küszöb területét és az Óskárpátokban levő süllyedékeket. A lengyelországi epikontinentális tenger valószínűleg két irányban lehetett összeköttetésben az alpi tengerrel: *a)* a sziléziai-morvaországi kapun keresztül, *b)* az Óskárpátok K-i határa mentén (1. ábra).

Az alpi tengerrel való összeköttetés létrejötté döntő jelentőségű volt Közép-Európa üledékgyűjtő medencéje szempontjából, mivel előmozdította, hogy ez a terület a szubkontinentális medence állapotából a sekély epikontinentális tenger állapotába menjen át. Az alpi tenger transzgressziója számos alpi faunaelemet juttatott el a lengyel-német medencébe, amelyek itt fejlődésükre kedvező viszonyokat találtak. Már a röt emelet elején, az első transzgressziós árral eljutott ide a *Myophoria costata* ZENK., amely a medence egész területén igen elterjedt. Vele

együtt számos kagyló és csiga is került ide, többek között: *Mytilus edulis-formis praecursor*, *Modiola triquetra*, *Pseudomonotis subcircularis*, *Gervilleia mytiloides*, *G. costata*, *Hoernesia socialis*, *Pecten discites*, *Velopecten albertii*, *Lima striata*, *Myophoria vulgaris*, *M. laevigata*, *M. ovata*, *M. elegans*, *Homomya fassaënsis*, *Naticella costata*, *Neritaria comensis subincisa*



1. 2. 3. 4. 5.

1. ábra. A tengeri triász üledékek legnagyobb lengyelországi elterjedésének vázlatos térképe.

Teljesítmény: 1. szárazulat, 2. tengeri üledékek, 3. fúrások, melyekben tengeri üledékek nem mutathatók ki, 4. fúrások tengeri üledékekkel, 5. a röt emelet és a kagylómész-kibúvásai.

és ezenkívül *Beneckeia tenuis*. Leggazdagabb a röt emelet alpi faunája a krakkói-sziléziai területen (amely a sziléziai-morvaországi kapu közvetlen meghosszabbításában van). Meglehetősen gazdag a Świąty Krzyż-hegység D-i és Ny-i peremvidékén is, ahol a röt emeletet meszes és márgás üledékek képviselik. Ezzel szemben az É-i peremvidéken, ahol kisebb arányban márgás kőzeteket tartalmazó törmelékeny üledékekből áll a röt emelet, igen gyér ez a fauna. A Lengyel Alföld széles területein faunisz-

tikailag alig lehetett felismerni a röt üledékeket; sikerült azonban kimutatni, hogy a *Myophoria costata* kétségtelenül eljutott idáig. A fúrási anyagból majdnem lehetetlen jelenlétének pontos felismerése. Itt kétségtelenül sokkal ritkább volt előfordulása, mint a délebbi területeken, mert itt a medencék jellegében erősen kifejezésre jutott a kémiai üledékek szerepe, amely korlátozta e fauna fejlődését.

Az anizuszi és ladini emeletnek megfelelő kagylós mészkő lerakódásának kezdete az alpi tengernek az epikontinentális medence területére való kiterjedésével függ össze. Az akkori üledékekben, a röt emelettel ellentétben, amelyben a márgás kőzetek uralkodtak, a meszes kőzetek nagy részarányának növekedése, valamint a fauna gyors fejlődése tapasztalható. A faunában a már a röt emeletben is meglévő alakok mellett új alakok is megjelentek, amelyek korábban az epikontinentális tengerben nem voltak fellelhetők, nevezetesen: *Myophoria elegans*, *Avicula clarai*, *Myoconcha gastrochaena*, *M. bruneri*, *Psammoconcha servini*, *Myacites fassaënsis*, *M. baconicus*, *Anoplopora fassaënsis*, *Macrodon impressum*, *Panopaea gracilis*, *P. ventricosa*, *Ostrea diformis*, *Lima subpunctata*, *Mysidiopora densestriata*, *Pecten reticulatus*, *P. inaequistriatus*, *Coelostylina conica*, *Turbonilla scalata*, *Loxonema loxonematoides*, *L. hibrida*, *Trachynerita fornensis*, *Isocrinus candelabrum*, *Dadocrinus gracilis* és *D. kunischi*.

Az anizuszi emelet vége felé a Brachiopodák is eljutottak az epikontinentális tengerbe és itt gyors fejlődésnek indultak, nevezetesen: *Rhynchonella decurtata*, *R. mentzeli*, *Spiriferina fragilis*, *S. hirsuta*, *Retzia trigonella*, *Terebratula vulgaris*, *T. angusta*. Ezek az alakok a krakkói-sziléziai vidéken és a Święty Krzyż-hegységben, valamint a Lengyel Alföld fúrásaiban figyelhetők meg. Sziléziában és a Święty Krzyż-hegységben *Nautilus bidorsatus* és *Beneckeia buchi* fajok is előfordulnak az anizuszi emelet felső részében; a Święty Krzyż-hegység É-i peremvidékén előkerült ezenkívül *Pleuromutilus mosis* is.

A Szudéta-vidéken a kagylós mészkő üledéksorának alsó részén *Balatonites ottonis* jelenik meg.

A Brachiopodáknak az anizuszi emelet vége felé tapasztalható tömeges beáramlása szorosan összefügg ezeknek az alkoknak az alpi-tenger partközeli öveiben mutatkozó kifejlődésével. A *Rhynchonella decurtata* jelenléte lehetővé teszi a párhuzamosítást mindkét medencében e szint tekintetében. Az anizuszi emelet felső, *Ceratites trinodosus* öve Lengyelországban nem ad pontos őslénytani, útmutatást, mivel ezideig nem sikerült rábukkanni erre a fajra. A *Pleuromutilus mosis* viszont előfordul. Ez a forma az alpi triászban mindkét nevezett övben megjelenik.

Az anizuszi emelet lezárulásával lassanként megszűnik az epikontinentális tenger és az alpi tenger közti összeköttetés. A középső kagylós mészkő elején, vagyis a ladini emelet alsó részében a *Gyroporella* és a *Diplopora* alakok is eljutottak a német- és lengyelországi tengerbe; Len-

gyelországban azonban csak korlátozott mértékben fordulnak elő. Csupán a krakkói-sziléziai vidéken és az Elő-Szudéták monoklinális előterében találkozunk ezekkel az alakokkal. Nem érték el azonban sem az elő-kárpáti süllyedék területét, sem a Święty Krzyż-hegységet, nem is beszélve az északabbra elterülő vidékekről.

Az alpi tengerrel való összeköttetés megszűnése után a középső kagylómészke-medence zárt tengerré vált. Növekedett a víz sótartalma és kémiai üledékek lerakódása indult meg (gipsz, anhidrit, kősó), s ennek következtében az élőlények zömének fejlődése lehetetlenné vált.

A felső kagylómészke elején újabb összeköttetés létesült az epikontinentális és az alpi tenger között. Ennek következtében lecsökkent a sótartalom, ami újból lehetővé tette a fauna fejlődését. A felső kagylómészkeben valószínűleg semmilyen összeköttetés sem volt az alpi tengerrel Lengyelország területén. A sziléziai-morvaországi kapu — mint a felső kagylómészke nek a krakkói-sziléziai területen mutatkozó kifejlődéséből kitűnik — el volt zárva; arra sem mutat semmi jel, hogy az Óskárpátok K-i határa mentén valamilyen összeköttetés lett volna. Tehát el kell fogadnunk, hogy a felső kagylómészkeben csak egy igen távoli összeköttetés állott fenn, mégpedig a burgundiái kapu keresztül.

A felső kagylómészkeben található fauna alapján nem tételezhető fel, hogy új alakok kerültek volna a medencébe. A felső kagylómészke idején mindenekelőtt azok az alakok fejlődtek ki, amelyek már az alsó kagylómészke lerakódásakor elérték az epikontinentális tenger területét, és túléltek azokat a kedvezőtlen viszonyokat is, amelyek ennek az emeletnek a középső tagozatában uralkodtak. A felső kagylómészkeben igen erősen elterjedtek a Ceratitesek, amelyek az egész területen ismeretesek.

A felső kagylómészkeben a transzgresszió első időszakában igen gyors volt a medence sekélyülése és a víz kiédesedése; a tengeri alakok kifejlődésére kedvezőtlen viszonyok alakultak ki, ez is egyik oka lehet annak, hogy nem jelennek meg új alpi fajok.

A felső kagylómészke végén a fauna tömegesen hal ki és nagy, padszerű felhalmozódásokat alkot.

A keuperben — amely a karni és a nóri emeletnek felel meg — zárt, sekély, kiédesedő vizű medence újbóli kialakulása figyelhető meg. Ebben a medencében csupán gyéren éltek a kagylómészkeből ismert alakok.

A fentieket összegezve megállapíthatjuk, hogy alpi fauna csak a kampili és az anizuszi emeletben vándorolt be az epikontinentális tenger területére. E fauna beözönlése az anizuszi emelet felső részében érte el tetőfokát.

JÚRA

MAGYARORSZÁG JÚRA KÉPZŐDMÉNYEI

(I—V. sz. melléklettel.)

NOSZKY JENŐ

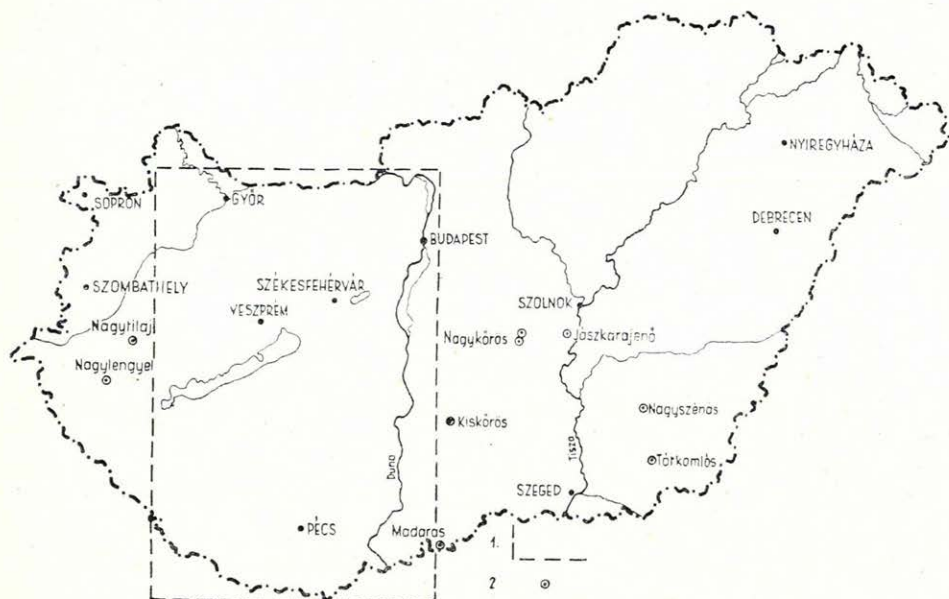
(Budapest)

A külföldi irodalomban, Magyarország júra képződményeinek megítélésekor, rendszerint csak néhány őslénytani monográfiánk adatait szokták felhasználni. A *Bakonyból* a csernyei Tüzkövesárok „kevert”-nek mondott aaleni *Ammonites*-faunáját, az Űrkút környéki lelőhelyek liász ősmaradványait s az Eplény-Lókút közti Káváshegy alsó- és középső-liász *Ammonites*zeit idézik. A *Mecsekhegységből* általában csak a gres-teni kifejlődésű kőszéntartalmú liász képződményt, a *Villányi-hegységből* a Templomhegy kallovi *Ammonites*-faunáját emlegetik. A *Gerecsehegységből* megelégszenek a középső-liász kori „piszkei márvány” *Ammonites*zeinek fölemlítésével.

Pedig ezeken kívül sok más, közzétanilag is igen változatos és ősmaradványokban gazdag júra előfordulásunk van. Időszerű tehát, hogy röviden összefoglaljuk a magyarországi júrakutatás eddigi eredményeit, az előfordulások jellegének és jelentőségének hangsúlyozásával.

Magyarország júra képződményeinek elterjedését az 1. ábra szemlélteti. A júra képződmények csak a Dunántúlon; a Pilis-, Gerecse-, Vértes-, Bakony-, Mecsek- és Villányi-hegység területén vannak felszínen. Hosszabb összefüggő vonulatot azonban csak a Mecsekhegységben alkotnak, másutt mindenütt csupán kisebb-nagyobb foltokban buk-
kannak elő. A triász összefüggő vonulatokat formáló rétegsorához képest, vastagság és kiterjedés tekintetében is jóval alárendeltebb a júra képződmények szerepe Magyarországon. Alárendeltebb a júra képződmények térbeli szerepe az ugyancsak foltszerűen megjelenő, de nagyobb vastagságú kréta rétegekhez viszonyítva is. (Ez alól csak a Mecsekhegység júrája kivétel.) Szintezhetőség és ősmaradványokban való gazdagság tekintetében azonban júra képződményeink mind a triász, mind a kréta rétegeinken túltesznek. Nagy nemzetgazdasági jelentőségűek, mert a Mecsekben jóminőségű és nagykiterjedésű feketekőszent, a Bakonyban pedig viszonylag gazdag mangánérclepeket tartalmaznak.

Júra képződmények mélységbeli előfordulásait néhány mélyfúrásunk a Tiszántúlon, a Duna-Tisza közén és a Dunántúl Ny-i részén mutatta ki. Ezek az előfordulások ősföldrajzi szempontból fontosak.



1. ábra. A júra képződményeket harántoló nagymélységű magyarországi fúrások térképészlete.

Jelmagyarázat: 1. felnagyított terület határa (V. sz. mellékleten), 2. fúrásban elért júra képződmények.

A magyarországi júra képződmények a mezozóos Tethys három, fejlődéstörténetileg is különböző övezetében keletkeztek:

1. *Dunántúli Középhegység.* Ehhez a területileg legnagyobb egységhez tartoznak a Bakony-, Vértes-, Gerecse- és Pilishegység, valamint a két utóbbi közti Dorogi-medence júra előbukkanásai, továbbá a nagylengyeli és nagytilaji mélyfúrások által megütött júra szintek.

2. *Mecsekhegység.* Ide soroljuk a legösszefüggőbb magyar júraelőfordulást, a K-i Mecsek júra periklinálisát és É-i és D-i pikkelyeit, továbbá a Kiskörös, Nagykörös és Madaras mellett mélyfúrásokkal feltárt júra szinteket.

3. *Villányi-hegység.* Ez a területileg legkisebb és egyben leghézagosabb kifejlődésű júrasorozat.

Teljesség és kifejlődés tekintetében e vonulatok júra képződményei hegységenként, sőt hegységrészenként is igen változók.

A Dunántúli Középhegység júra képződményei

A rétegtani oszlopok sorai (I. és II. sz. melléklet) ízelítőt adnak a júra képződmények változatosságából. A maximális rétegvastagságokat fel-tüntető ábrákból kitűnik, hogy a Bakony területének jó részén a júra lényegesebb hézag nélkül, lassú átmenettel fejlődik ki a triászból, s a leg-alsó *liász* szint csupán faunisztikai különbözősége alapján választható el a raeti dachsteini mészkőtől. Ez a 150—250 m vastagságú, főleg Brachiopodákkal jellemzett dachsteini típusú alsó-liász a Bakonyon kívül egyetlen más hegységünkben sem ismeretes. A hejtangyi képződmények a Vértesben, a Gerecsében, a Pilisben és a Dorog környéki előfordulá-sokban már éles határral, diszkordanciával, transzgresszív módon tele-pülnek a triász egyenetlen felületére, s legtöbbször színben és kőzetsző-veti felépítésben is jól elkülönülnek a felső-triász dachsteini mészkőké-pződménytől. Faunisztikailag kimutatható, hogy a Dunántúli Közép-hegységnek a Bakonyon kívüli területein a hejtangyi emelet legalsó részén kívül a triász legfelső szintjei is hiányzanak. E területrészek alsó-liászának aránylag kis rétegvastagsága a liászeleji üledékszűnet következménye.

A hejtangyi emelet felső szakaszán, vagy a szinemuri egy részében a Bakonyhegységben is található olyan területrészek, ahol réteghiány van. *A transzgresszió s az ezt megelőző lepusztítás nyomaként, nem egy he-lyen az idősebb szintek mészkőanyagának törmeléke keveredik a fel-sőbb hejtangyi vagy még fiatalabb liász képződmények anyagához.*

A fiatalabb hejtangyi, a szinemuri és alsó-pliensbachi képződménye-ket a Dunántúli Középhegységben többnyire brachiopodás, krinoideás-brachiopodás, néha kovaszivacstűkben dús tűzkőgumókat vagy -közbe-településeket tartalmazó mészkő képviseli. A tömött, gumós-réteges vagy pados kifejlődésű „adneti”, olykor „tarka cephalopodás” mészkő-fáciesek rendszerint csak kisebb-nagyobb lencsékben mutatkoznak. Réteg-azonosításuk vagy szintekbe sorolásuk a *Brachiopoda*-fajoknak az alsó-és középső-liászban gyakori egyveretősége, a fácieshatárok gyakori el-mosódottsága miatt sokszor igen nehéz. A képződmények kiékelődő, lencsés megjelenése, fészekszerűsége még fokozza a bizonytalanságot.

A Bakony területén a triász—liász határon általában egy nagyobb vastagságú oolitos mészkőpad található, mint vezető szint. Különös érde-kességű a dachsteini típusú alsó-liász mészkőre települő rhynchonel-linás mészkőréteg, illetve -lencse előfordulása Szentgál és Herend-Márkó környékén, ahol kőzetalkotó módon lépnek fel ennek a — világszerte alsó-liászra jellemző — nemzetségnek olykor 10 cm nagyságot is elérő példányai. Az alsó- és középső-liászban mutatkozó posidoniás mészkő nem szintálló képződmény. Csak különleges helyi fáciesre utaló, olykor éles határ mentén elkülönülő, máskor lassú átmenettel kifejlődő lencsüket alkot. A képződmények tarkasága a pliensbachi emelet magasabb szint-

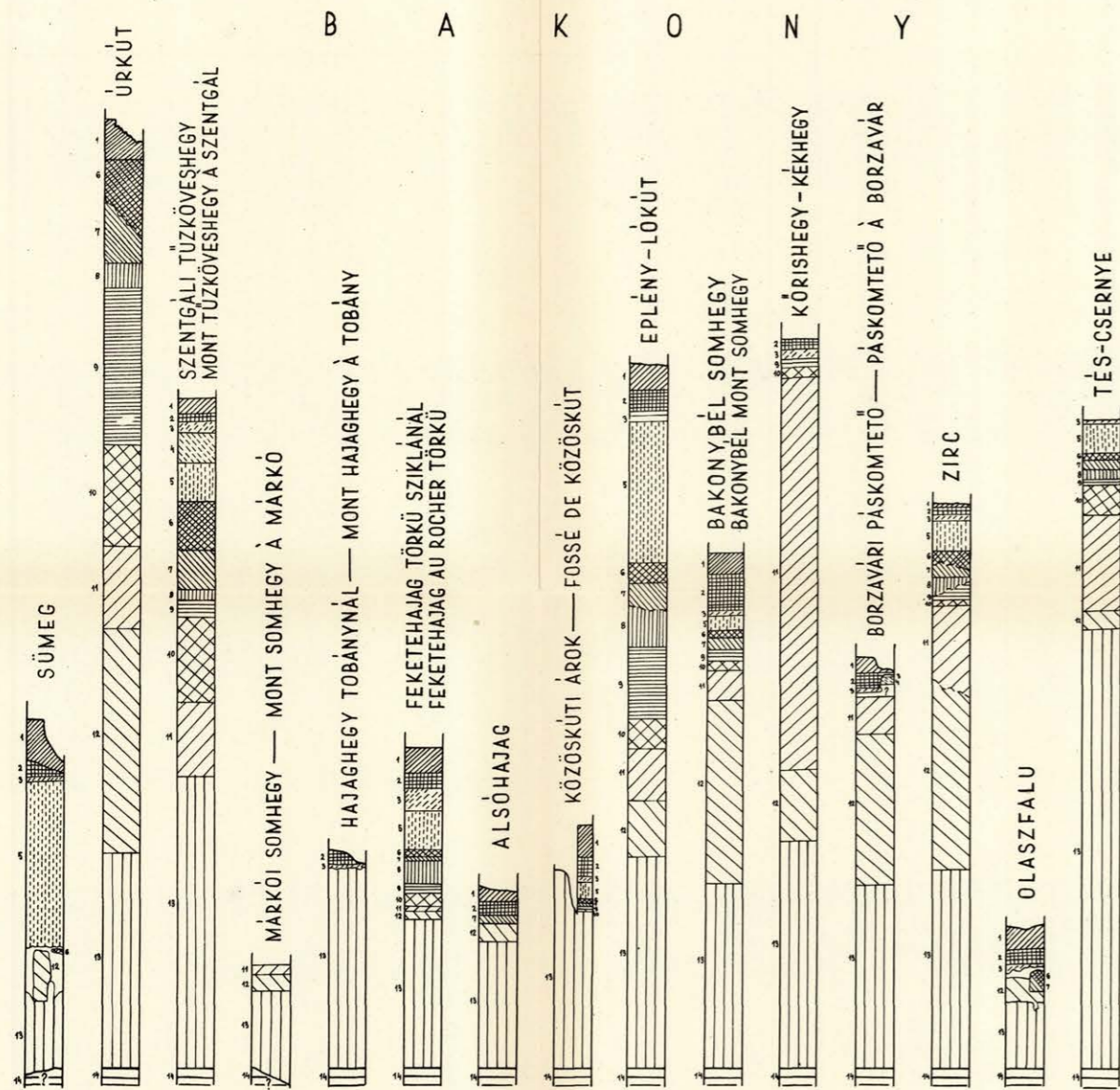
MAGYARORSZÁG JURA KÉPZŐDMÉNYEINEK RÉTEGTANI OSZLOPAI

COLONNES STRATIGRAPHIQUES DES FORMATIONS JURASSIQUES DE LA HONGRIE

Szerkesztette: Noszky J. — Construit par J. Noszky

LÉPTÉK
ÉCHELLE 0 50 100 150 200m

KORMEGOSZLÁS
SUBDIVISION D'ÂGE



VÉRTES

TATA

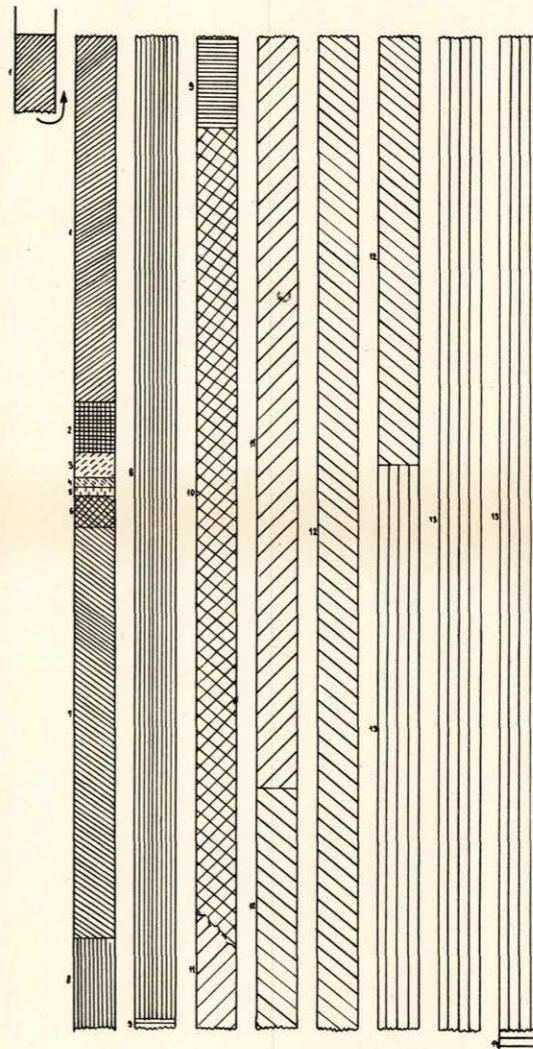
NY-I GERECE — GERECE DE L'W

K-I GERECE — GERECE DE L'E

ESZTERGOMI MEDENCE — BASSIN D'ESZTERGOM

PILIS

M E C S E K



VILLÁNYI H.



JELMAGYARÁZAT:
LÉGENDE:

1	Felső-titon	Tithonique supérieur
2	Alsó-titon	Tithonique inférieur
3	Kimeridgi	Kiméridgien
4	Oxfordi	Oxfordien
5	Kallevi-oxfordi	Callovien-Oxfordien
6	Bath	Bathonien
7	Bajóci	Bajocien
8	Aaleni	Aalénien
9	Taarci	Toarcien
10	Doméri	Domérien
11	Pliensbachi	Pliensbachien
12	Sinemuri	Sinemurien
13	Hettangi	Hettangien
14	Raeti	Raetien
15	Középső-triasz	Triasique moyen

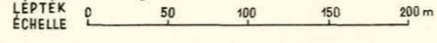
J U R A S S I Q U E

T R I A S Z

MAGYARORSZÁG

JURA KÉPZŐDMÉNYEINEK RÉTEGTANI OSZLOPAI COLONNES STRATIGRAPHIQUES DES FORMATIONS JURASSIQUES DE LA HONGRIE

Szerkesztette: Noszky J. — Construit par J. Noszky

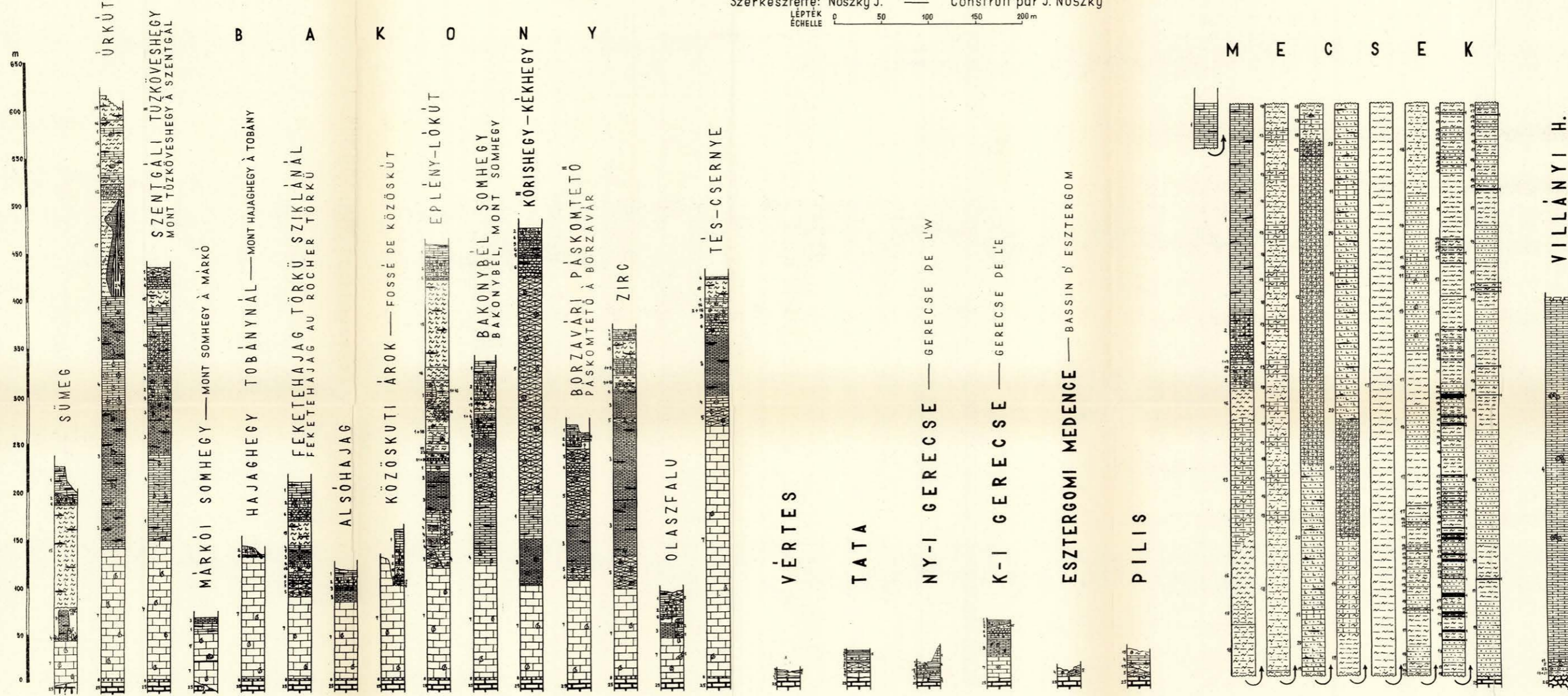


FÁCIESMEGOSZTLÁS REPARTITION DES FACIÈS

JELMAGYARÁZAT LÉGENDE

- ⊙ Ammonites
- ⊙ Brachiopoda, Brachiopodes
- ⊙ Rhynchonella Rhynchonelles
- ⊙ Krinoida Crinoides
- ⊙ Korall Coralliaires
- ⊙ Posidonia
- ⊙ Növénymaradvány Restes de plantes

- ☐ Lemezes mészkő
Calcaire lamellaire
- ☐ Gúmes agyagkötésű mészkő
Calcaire noduleux à intercalations argileuses
- ☐ Yékonygúdos mészkő
Calcaire à bancs minces
- ☐ Tömött mészkő
Calcaire compact
- ☐ Kristályos mészkő
Calcaire cristallin
- ☐ Gúmos mészkő
Calcaire noduleux
- ☐ Yastagapados mészkő
Calcaire à bancs épais
- ☐ Dolitis mészkő
Calcaire dolithique
- ☐ Ágyagos mészkő
Calcaire argileux
- ☐ Kovas palás mészkő
Calcaire siliceux, siliceux
- ☐ Homokos, kristályos mészkő
Calcaire cristallin, sableux
- ☐ Mészmarga
Marnes calcaires
- ☐ Ágyagos mészmarga
Marnes calcaires, argileuses
- ☐ Homokos mészmarga
Marnes calcaires, sableuses
- ☐ Kovas lemezes marga
Marnes calcaires, siliceuses
- ☐ Lemezes marga
Marnes lamellaires
- ☐ Ágyagmarga
Marnes argileuses
- ☐ Homokos agyagmarga
Marnes argileuses, sableuses
- ☐ Homokkő
Grès
- ☐ Mészes kovas homokkő
Grès siliceux, calcaire
- ☐ Ágyag
Argille
- ☐ Homokos konglomerátum
Conglomérat sableux
- ☐ Karbonátos érc
Minéral carbonaté de manganèse
- ☐ Oxidos érc
Minéral oxydique
- ☐ Rheihi yastagapados mészkő
Calcaire rhéien, à bancs épais
- ☐ K-triász dolomit
Dolomie triasique moyenn
- ☐ Tűzkőbeágyazások
Intercalations de silex
- ☐ Mangángumók
Noeuds d'oxydes de manganèse
- ☐ Kőszéntelepek
Laites de houille



VILLÁNYI H.

jeiben, s főleg annak doméri részében, a Gerecse és a Bakony területén egyaránt megszökken. Ekkor már a gumós, vöröstarka színű, tömött, cephalopodás mészkőkifejlődések nyomulnak előtérbe. Nagyobb szerephez jutnak a tűzköves-kovás közbetelepülések is. Erősen megnövekszik a mangánfelhalmozódás is: oxidos-hidroxidos formában apróbb foltokat, lencsákat, gumókat, néha agyaggal keverten fészkeket, vagy réteglapok és erek menti bevonatokat hoz létre. A mangánfelhalmozódást néhol a pirittartalom növekedése helyettesíti.

Érdekes jelenségre figyelmeztetnek az ábrázolt rétegtani oszlopok a Bakony liász előfordulásai tekintetében. Sümeg környékén, a Fekete-hajag É-i részein, a bakonybéli Gáthegyen a felsőbb pliensbachi rétegek hiányával olyan rétegtani hézag kezdődik, amely a vértesi, pilisi és a Dorog környéki előfordulásokhoz hasonlóan vagy a magasabb júra tagok teljes hiányát eredményezi, vagy csak a kallóvi—kimeridgei szintekig terjed.

Toarci képződmények a Dunántúli Középhegység területén csak a Bakony- és Gerecsehegység egyes részein ismeretesek. A fekü doméri képződményektől élénkebb színük, gazdagabb agyagtartalmuk alapján rendszerint jól elkülöníthetők. Cephalopodás kifejlődés esetén fekete, mangános bekérgezésű ősmaradványokban feltűnően gazdagok. Helyenként a Bakony toarci emeletét oxidos és karbonátos összetételű, fejtésre érdemes mangánérc-, agyag- és márgarétegek váltakozása képviseli. Ez utóbbi kifejlődés a Gerecsehegység néhány pontján, nyomokban szintén megtalálható. Különleges toarci fáciese a Bakonynak a kisebb termetű *Posidonia*-héjakból felépült lemezes mészkőkifejlődés is, amely helyenként kovás rétegekkel váltakozik és éles határ nélkül megy át az alsó-dogger legalsó rétegeibe. Helyesbíteniünk kell a Balaton-monográfiában Sümeg mellől említett felső-liász előfordulás kormeghatározását. Az ottani, aptychuszos márgafáciesként leírt összletről ui. bebizonyosodott, hogy rétegtani helyzete és faunája alapján az alsó-krétába tartozik.

Dogger — aaleni és bajóci — képződményeket a Dunántúlon csak a Bakony egyes részeiről, s a Keleti- és Középső-Gerecse területéről ismerünk. Ezen kívül a Vértés Ny-i részén, a Csókahegyen került elő igen vékony, a bajóci-bath határra tehető, brachiopodás-cephalopodás-posidoniás mészkőképződmény. A Bakonyban a posidoniás és gumós-cephalopodás mészkőfácies váltakozásából álló, mélyebb dogger szinteket képviselő rétegsor aránylag még vastagnak mondható (Káváshegy; csernyei Tűzkövesárok). Az ezt helyettesítő krinoideás-brachiopodás, vagy szingenetikus mangángumókat tartalmazó tömött, cephalopodás fáciesek a Bakonyban is (Közösküti árok, Hajaghegy, Somhegy) jóval kisebb vastagságúak. A Gerecsében a tatai Kálvária-dombon a mélyebb dogger szintek vastagsága a bakonyinál is kisebb. Fel kell hívnunk a figyelmet arra, hogy a Bakonyban egészen kis távolságon belül az alsó-

dogger különböző fáciesei válthatják egymást (szentgáli Tűzköveshegy). Másutt viszont (Feketehajag—Gyenespuszta mellett) a mélyebb dogger és az egész liász sorozat teljesen hiányzik.

A bath—kallóvi sorozat mélyebb részének cephalopodás mészkőfáciese a Bakonyban csak egy-két rossz feltárásban került elő (Feketehajag, kőrishgyi Márványvölgy, bakonybéli Somhegy, borzavári Páskomhegy). A bath emelet a Bakonyban többnyire szembetűnő határ nélkül fejlődik ki a feküjéből. Lemezes, kissé márgás, az aaléni-bajócihoz hasonló, faunaszegény (posidoniás) mészkő és gumós mészkő alakjában megtalálható a Lókúti dombon (Káváshegy vonulat), Búdöskút puszta mellett és a csernyei Tűzkövesárokban.

A kallóvi képződményeket Radioláriákban dús „kovás márga”, helyesebben radiolarit-vagy ftanitösszlet mélyebb része alkotja. Ez a mintegy 70 m vastag összlet — lényegesebb változás nélkül — az oxfordi emeletbe is átmegey. Magasabb szervezetségű ősmaradványokban igen szegény, s így részletesebben nem is tagolható e képződmény. Sokszor található benne tűzkő; gumók, lencsék, olykor vékonyabb-vastagabb padok alakjában. Színe rendszerint fehér; okkersárga, vörös vagy fekete foltokkal. Repedéseit és réteglapjait gyakran vékony, fekete mangán-oxidos hártya vonja be.

A Gerecsehegységben a dogger e két magasabb szintjét általában alig két méter vastagságú tűzkő és kovás márga képviseli, mely valószínűleg azonosítható a Bakony úgynevezett „kovás márgájával”. Tatán azonban a bath mindössze 0,7 m vastag vörös krinoideás mészkőkifejlődésben van jelen, a K-i Gerecse felső-kallóvi szintje pedig kissé agyagos mészkőréteg. A Pilishegységben a kallóvi és oxfordi emeletet a Bakonyban uralgó radioláriás-tűzköves „kovás márga”-kifejlődésű foszlányok képviselik.

A Dorog melletti sasbérceket kivéve a *malm* képződmények általában az egész Dunántúli Középhegységben megtalálhatók. Magasabb szintjeinek közetszöve, színe és ősmaradványtartalma is jórészt azonos. Helyileg legfeljebb az egyes szintek vastagsága tér el kissé. Az oxfordi emeletben ugyan a Gerecse és Bakony között még eléggé szembeszökő eltérés van, mert a bakonyi „kovás márga”-t a Gerecsében fehéres, sárgás vagy élénkvoros, kovás, gumós mészkő vagy mészkőbreccsa helyettesíti. Az oxfordi emelet magasabb szintjeire utaló nyomként a kimeridgeitől színben és közettani kifejlődésben alig eltérő lilásvörös tűzköves mészkőrétegből (bakonybéli Somhegy, borzavári Páskomtető) néhány olyan ősmaradvány töredéke került elő, amelyek az oxfordi felsőbb szintjeiből az alsó-kimeridgeibe is átmennek.

A külsőleg is egyveretűbb, rendszerint kissé agyagosabb, mészkőgumós, helyenként tömöttebb, Ammoniteszekben dazdag kimeridgei képződmények vastagsága legtöbb helyen az 1 m-t is alig haladja meg, s csak ritkán éri el az 5 m-t. A K-i Gerecse és a Bakony kimeridgei rétegei

között csak annyi a különbség, hogy a geressei előforduláson a kőzet agyagosabb.

A Bakony néhány pontján (bakonybéli Somhegy, Feketehajag egy részén) a kimeridgei képződmény diszkordánsan települ közvetlenül a dachsteini típusú liász mészkőre. Ugyancsak transzgressziós településű a Ny-i Gerecsében is. A pilisi igen vékony kimeridgei rétegek tarka ammoniteszes mészkőkifejlődésűek.

A Dunántúli Középhegységben fölfelé, főleg a mélyebb tagokban általánossá válik a jellegzetes titon kifejlődés. A Bakonyban a titon agyagos, gumós, tűzkőbetelepüléseket tartalmazó, Ammoniteszekben dús, vastag mészkőösszlete mélyebb: vörös, és magasabb: fehér, strambergi típusú (az alsó-krétába átmenő), mészkőszintre tagolódik. A Vértes-, Gerecse- és Pilishegységben, s a Bakony néhány pontján a titont világos, sárgászürke, rózsaszínű vagy vörös, rogozniki típusú krinoideás-brachiopodás-ammoniteszes, tömöttebb szövetű sima törésű mészkő képviseli 1—2 m vastagságban. A Bakony néhány lelőhelyén kívül csak a Ny-i Gerecsében van olyan titon mészkőelőfordulás, amelynek vastagsága a 20 métert is eléri. A Bakonyon kívül a titon magasabb szintjei a Középhegység-vonulatban már csak nyomokban fordulnak elő, illetve ha egykor ki is fejlődtek, főtömegükben az alsó-kréta transzgresszió martalékaivá lettek.

A Mecsekhegység júra képződményei

A Mecsekhegység nagyvastagságú júra összlete a középhegységitől eltérő ősföldrajzi viszonyok közt jött létre. Elsősorban a két terület liász és alsó-dogger képződményeinek kifejlődése és vastagsága között van nagy különbség.

A Mecsekhegység uralkodóan törmelékes anyagú kezdő liász rétegei fokozatosan fejlődtek ki a raeti emeletbe sorolt homokos jellegű triász képződményekből. Durvább-finomabbszemű homokkő, arkóza, fekete-kőszéntelepek, szenes- és agyagos pala, alárendelten kagylólumasellás bitumenes mészkő, agyagkő, agyagvaskő építi fel e rétegösszletet.

A júra alsó határa csak mesterségesen vonható meg az első kőszénréteggel. Az első műrevaló kőszéntelep mintegy 150 m-re következik e határ fölött. A 200—900 m vastagságú kőszénösszlet a teljes hejtangyi emeleten kívül a szinemuri emelet alsóbb részét is felöleli.

Az alsó-liász magasabb, 500—800 m vastagságú „szénfedő” rétegsorának aljában a homokköves és márgás rétegek Liogryphaeákat tartalmaznak, majd fölfelé az ún. fedőmárgába mennek át. (A szinemuri emelet felsőbb és a pliensbachi emelet mélyebb része.)

A pliensbachi emelet magasabb doméri (középső-liász) szintjeit 700—1200 m vastagságú összlet képviseli. Igen változatos, homokos, homokköves, agyagos, mészmárgás, krinoideás, bitumenes, mészköves

rétegekből épül fel, helyenként kovás beágyazódásokkal, fészkekben jelentkező ősmaradványokkal.

A toarci emeletet 70—80 m vastag, finomhomokos vékonylemezes, kékesszürke foltos márga és fekete agyagpala tölti ki. Jellegzetes Ammoniteszei és tömegesen fellépő Posidoniái alapján jól felismerhető tagja a mecseki júra összletnek.

Az aaleni emelet anyaga kezdetben alig tér el a toarci rétegektől s csak magasabb részében jelenik meg a jellegzetes meszes agyagmárga (60—650 m). A Mecsek egyik legkeletibb előbukkanásában (Ófalu) és déli előterében (Pusztakisfalu) viszont 60 m vastag vörös krinoideás, illetve homokos-tűzköves-krinoideás mészkő alkotja az aaleni emeletet.

A bajóci emelet szintjei kezdetben alig ütnek el az aaleni rétegektől. A bath határ felé azonban lassan meszesebbé, mészmárga-padossá, majd mészkőszerűvé válnak, s ekkor már kovásodás is mutatkozik. Vastagságuk 200—250 m-t is elérhet. Az ősmaradványok rendszerint itt is csak egyes fészkekre szorítkoznak.

A Mecsekben a bath emeletben a rétegvastagság erősen lecsökken. Ezzel indul meg a Mecsek- és a Dunántúli Középhegység jurabeli üledékképződésének kiegyenlítődési folyamata. A bath emelet a mecseki júra egyik vezérszintje, amely 10—15 m vastagságú, Ammoniteszekben gazdag, sárga, zöldes, főként azonban vörösfoltos, gumós márgából áll.

A kallóvi emeletet vörös vagy barnássárga, 5—15 m vastagságú, radioláriás „kovás márga”, illetve tűzköves mészkő képviseli, amely alig különbözik az egykorú bakonyi képződményektől.

Az oxfordi emeletet szürkéssárga, kemény, tömött, kovás-palás mészkő, a mélyebb kimeridgei szinteket pedig mészkőgumós, márgaközös „acanthicumos rétegek” képviselik. A magasabb kimeridgei és az alsóbb titon szinteket 20—30 m vastag, vörösfoltos, rózsaszínű, sárgás és csontfehér színű mészkőrétegek építik fel, sárga és vörös tűzkőgumókkal. A titon felső része az alsó-krétába átmenő kb. 120 m összvastagságú, fehér, sima törésű mészkőrétegekből áll, világosbarna és szürke tűzkővel.

A Villányi-hegység jurája, a tiszántúli, a Duna—Tisza közti és a nyugat-dunántúli mélytúrások júra képződményei

A Villányi-hegység júra képződményei térbeli közelségük ellenére teljesség, kifejlődés és faunaösszetétel tekintetében is egészen elütnek a mecsekiektől. A Mecsek vastag liász és alsó-dogger képződményei itt teljesen hiányoznak. A Villányi-hegység bath—kallóvi rétegei középső-triász dolomitra transzgradálnak.

A Villányi-hegység júra képződményei néhány m vastag, dolomitkavicsokkal és dolomithomokkal váltakozó, tarka agyagos rétegekkel

kezdődnek. E rétegek fölfelé homokkőszerűvé válnak, szenesedett, illetőleg kovásodott ősmaradványokkal. Az aprószemű homokkő felső rétegeit diónagyságot is meghaladó dolomit- és kvarcitkavicsok teszik helyenként konglomerátumszerűvé. A konglomerátumból kikerült liász jellegű *Cardinia* arra utal, hogy a villányi Templomhegytől nem nagy távolságban a mecseki jellegű szénfedő liász képződmények még megvoltak.

A konglomerátum felett kemény, meszes, aprószemű, bitumenes, homokos mészkő következik, amelynek anyagában nagyobb egyedszám-ban *Brachiopodák*, *Belemnites*-töredékek, *Nautiluszok*, kovásodott főtörzs- és ágdarabok találhatóak. E bitumenes mészkőréteget az ősmaradványok alapján a bath emeletbe soroljuk.

A kallóvi emelet világszerte ismert ammoniteszes, limonitos, glaukonitos, homokos mészkőpadja konkordánsan települ a bath rétegekre (vastagsága 3 m). Ammoniteszei bath, kallóvi, sőt részben már oxfordi alakokból álló, lumasellaszerű felhalmozódást képviselnek. A villányi templomhegyi előforduláson kívül újabban a Harsányhegyen és a Siklós határában nyitott „Sárga”- és „Rózsa”-bányákban is találtak kallóvi képződményt.

A kallóvi pad felett világos színű tömött mészkő következik. Ebben a szirtkifejlődésben az oxfordi, kimeridgei és titon szintek faunával kimutathatatlanok, de valószínűleg megtalálhatóak. Az alsó-krétától a villányi-hegységi júra sorozat egy vékony bauxitszint mentén éles határral különül el. A villányi-hegységi malm képződmények többszáz méteres vastagsága a doggerhez képest igen nagy, kifejlődésük egyetlen más magyarországi malm kifejlődéshez sem hasonlít.

* * *

Magyarország júra képződményeiről az utóbbi évek nagymélységű kutatófúrásaiban megütött júra szintek jellegeinek ismerete nélkül nem lehet egységes képet formálni. A Kiskőrös I. jelű fúrásban közel 560 m vastagságú júra-sorozatot harántoltak. Ennek felső szakasza vörös, agyagos, gumós, ammoniteszes dogger mészkőből, alsóbb szakasza pedig trachidolerittal váltakozó krinoideás liász márgából áll, némi kőolaj-tartalommal. A rétegsorozat a Mecsekhegység hasonló korú képződményeivel azonosítható.

Nagy fontosságú a Nagykovácsos határában mélyített 1. és 5. sz. fúrás is. Az elsőben calpionellás, tehát titon emeletbeli, sötétszínű breccsás mészkövet ütöttek meg 904 m mélységben. Az utóbbiban 1096 m-ben azonos jellegű mészkő mutatkozott. Anyaguk alapján ezek is a Mecsek titonjához kapcsolhatóak legjobban.

Igen érdekes a Madaras mellett mélyített fúrás, amelyben a Kiskőrös I. jelű fúrásban harántolt liász mását tárták fel.

A Jászkarajenő és Túrkeve melletti fúrások, ahol a miocén konglomerátum kavicsszemei közt vörösbarna színű, krinoideás, júra mészkőgörgetegek is akadtak, a júra elterjedése tekintetében szintén nagyjelentőségű adatokat szolgáltatottak.

A Tiszántúlon Nagyszénás mellett 2830 és 3009 m mélység közt sötétszürke, meszes liász agyagot fúrtak át.

A Dunántúli Középhegység júra képződményeinek elterjedési területét jelentősen kibővítik a Nagytilaj 2. sz. fúrás adatai. Itt 1142,00 m és 1159,00 m között a sümegi titonhoz hasonló felső-júrárt, 1197,50 m és 1199,00 m között krinoideás-brachiopodás-ammoniteszes kimeridgeli, 1240,50 m és 1241,50 m között pedig posidoniás felső-dogger—alsó-malm rétegeket harántolt. Az Inke 12. sz. fúrás 2297,5 m mélységében talált palás agyag liászba sorolása ellenben nem látszik meggyőzőnek.

* * *

A magyarországi júra faunák eddigi vizsgálati eredményeit a III. sz. melléklet összesíti az ARKELL-féle (1956) zónabeosztás alapján. A pontok a szintjelző fajok jelenlétét jelölik, a folytonos vonalakat akkor alkalmaztuk, ha az egyes zónákat csak üledékanyag képviseli.

A táblázat összeállítását rendkívül megnehezítette, hogy a Tethys egész területére érvényes egységes zóna-beosztás ma még nincs. A paleontológusok és sztratigráfusok a mediterrán jellegű ősmaradványtársulásokat hibás módon a lotharingiai, északnyugat-németországi, württembergi, bajorországi, angliai vagy közép-európai típusú faunák zónabeosztásainak valamelyikéhez igyekeztek idomítani (HAUG, OPPEL, QUENSTEDT, ARKELL, SPATH).

A magyar júra fauna gazdag előfordulásai a mediterrán-öv alakjain kívül egyik-másik mérsékeltövi vezérlő alak néhány példányát is tartalmaznak, amelyek a helyes szintbeosztást megkönnyíthetik. Hegységeink zömében a júra képződmények sorozata általában teljes s a biztosan kimutatható zónák számát csupán a lepusztulás okozta üledékhiány vagy az őslénytani anyagfeldolgozás elmaradása csökkenti.

A magyarországi júra képződmények üledékképződési és életfejlődési kapcsolatai

A mecseki liásztól és alsó-dogbertől, s a Villányi-hegység transzgreddáló bath rétegeitől eltekintve, Magyarország júra képződményeinek zöme uralkodóan vegyi kicsapódású üledék, amelyek sorában azonban dolomitot csak nyomokban, egykorú vulkanogén anyagot pedig még nyomokban sem találtak. A vegyi kicsapódás mellett a biogén elemek is nagyjelentőségűek. A szárazföldről származó durvább vagy finomabb

törmelékanyag a már említett mecseki és villányi szintek kivételével egészen elenyésző mennyiségű.

A magyarországi júra kőzetek — a mecseki kőszéntartalmú- és kőszénfedő-, továbbá a bakonyi mangánösszlettel eltekintve — oxigénben dús, jól szellőzött tengerben keletkeztek. Jórészüik világos-szürkés-sárgás vagy vöröses színű, sokszor gumós. Az ősmaradványok főtömegét jelentő Ammoniteszek többnyire kőbelek, ritkán — főleg a kimeridgei emeletben — héjas példányok. A felső-titonnál idősebb, de heftanginál fiatalabb júra képződményeinkben, az Úrkút és Eplény környéki ipari értékű mangánfelhalmozódásokon kívül, általánosan elterjedtek a szingenetikus mangános gumók, szemcsék és bevonatok.

A júraidőszaki életfejlődés a Dunántúli Középhegység területén tehát általában sekély, de nyíltvízi körülmények között ment végbe. Mélyebb tengeri (bathiális) üledékeknek csak a *Radiolaria*-tartalmú „kovás márga”- és tűzkőrétegeket tekinthetjük. A brachiopodás és krinoideás kőzetteleségek nagy gyakorisága arra utal, hogy a Dunántúli Középhegység liásza mozgatottabb vizű, sekélyebb és viszonylag még jól átvilágított, szárazföldküszöbi övben ülepedett. A tarka, cephalopodás, gumós mészkőfácies ezeknél valamivel mélyebbvízi keletkezésű.

A mecsekegységi alsó-liász kőszénképződmény szapora kőzetváltakozása süllyedő tengerparton, az egyensúlyra törekvő feltöltődés meggyorsuló és ellanyhuló fázisaival lehet kapcsolatos. A kőszénösszleten belül gyér számban, de rendszerint jól fejlett példányokban található Ammoniteszek besodródással kerültek beágyazódási helyükre. A Mecsek júrájának életfejlődése, az alsó-doggerig bezárólag, a Dunántúli Középhegységnél jóval ingadozóbb jellegű. Nyíltabb, mozgatott vizű és zártabb, nyugodt vizű medencerészekben képződött üledékek váltják egymást. A szállítás mértékétől függően a rétegsorok vastagsága erősen eltérő, és bennük — a kedvezőbb életfeltételekkel rendelkező részeknek megfelelően — fészkekben található az ősmaradványok.

A magyarországi júra képződmények sorában különleges hely illeti meg a Bakonyhegység területén az Úrkút és Eplény környékén található, ipari értékű mangánösszletet. Ennek képződése az 1950 óta megindult nagyobb arányú kutatások ellenére sem tekinthető teljesen tisztázottnak, bár azok a karbonátos mangánércfelhalmozódások felismeréséhez, s a telepek keletkezési idejének pontosabb, a felső-liász aljára szűkített megállapításához vezettek. Megállapítást nyert az is, hogy a karbonátos mangánfelhalmozódásokból, különböző oxidációs tényezők hatására (pl. a telepfedő sorozat lepusztulása; szerkezeti vonalak közelsége) eltérő kifejlődésű oxidos teleprészek keletkeztek a mellékkőzet kisebb-nagyobb átalakulásának kíséretében. Felvilágosítást kaptunk az elsődleges telepekből kialakult másodlagos telepek, sőt az ezek áthalmozódása révén keletkezett harmadlagos telepek kifejlődési körülményeiről is. Atekin-
tetben azonban, hogy a mangánkiváláshoz vezető mangánfeldúsulás

hogyan és miért, s miért éppen a középső- és felső-liász határán következett be, nem sikerült előrehaladást elérni. Nem sikerült választ adni arra sem, hogy az aránylag vastag mangánösszletet miért helyettesíti tőle csekély távolságban kisvastagságú, csupán szingenetikus mangángumókat tartalmazó tarka cephalopodás mészkőkéifejlődés. Még mindig sok a bizonytalanság a mangánérces sorozat különböző fáciesű és olykor nem is azonos szintbe tartozó feküképződményekre való telepedése kérdésében is, nem beszélve arról, hogy feltétlenül voltak olyan területrészek, ahol — elsődlegesen — oxidos formában történt meg a mangánkiválás.

A mangánkicsapódás körülményeinek megítélésénél okvetlenül tekintetbe kell venni azt is, hogy helyenként a közvetlen feküben található zöld-zöldesszürke tűzköves mészmárgának igen nagy a pirittartalma, de az a többi feküképződményben sem hiányzik. Piritgumók és pirites fészkek az oxidos érces csoportban, sőt helyenként a nagyobb mangángumók belsejében is találhatóak. Feltűnő a karbonátos telepcsoport alsó és legfelső szakaszának pirittartalma, ahol a pirit lepénysorokat alkot. A radioláriás márga *Radiolariái* ugyancsak piritesedtek, s nagyobb mennyiségben található mellettük bakteriopirit is. Ez a nagy kéntartalom arra utal, hogy a mangánképződés olyan elzárt, rosszul szellőzött mélyebb öblözetekben, vápákban jött létre, ahol a közeg mérgezőleg hatott az élővilágra. Az odasodródott egyszerűbb planktonszervezetek tömegesen pusztultak el az ilyen helyeken, a magasabb szervezetségűek pedig elkerülték azokat. A rendkívül gyér, nagyobb, de rendszerint sérült *Ammonites*-példányok és az egy-két teljesebb halmaradvány arra utal, hogy ezek már elpusztulásuk után sodródtak be az itt-ott mutatkozó szenesedett famaradványokkal együtt. A telep fekvőjében helyenként található lisztszerű kova-felhalmozódás a mélyebb szakaszokon fellépő dekalcinálódás eredménye lehet, ami a mangánösszlet mélyebb tengerrészben való keletkezését igazolná. Ez utóbbi összhangban van a toarci tarka cephalopodás kifejlődés sokszor közvetlen közeli előfordulásaival is, amelyet egyébként nehezen lehetne egyeztetni a faciesszabállyal. A mangánkutatásnál tehát nem tengerpartszegélyt kell látnunk a mangánra meddő tarka cephalopodás szakaszokban, hanem a nagyobb mélységű öblök, vápák közti hátaakat és azok — néhol törmelékes — lejtőit. Elgondolásunk is csak egy lépés azonban a kérdések megoldása felé.

A magyarországi júra időszaki kéregmozgások

Magyarország júra képződményeinek vizsgálata a júra kéregmozgások tanulmányozását is lehetővé teszi. A Dunántúli Középhegységben (a Bakony kivételével) az alsó-liász alján mutatkozó, s a triász képződményeket a tenger szintje fölé emelő színorogén mozgások kétségtelen

nyomai mindenütt megtalálhatók. Ezen ókimmériai („salghiri”) mozgások jelentőségét általában alábecsülik. Pedig, ha a Bakony 150—250 m vastagságú dachsteini típusú alsó-liászát a Dunántúli Középhegység más részeire is átvetítjük, akkor az ezen fázishoz tartozó kiemelkedés, illetve a lepusztulás mértéke a Vértesben, Pilisben és a Nyugati-Gerecsében egészen jelentős lehetett.

A júra időszaki kéregmozgások természete az üledékképződési mélységek időbeli változásaiból olvasható ki, a IV. sz. mellékleten látható módon. A mecsekhegységi júraeleji oszcillációk, amelyek az itteni köszénösszlet keletkezését eredményezték, a szűkebb értelemben vett szinemuri emelet végéig tartottak. Kisebb fenékingadozások még a Dunántúli Középhegység szinemuri, sőt pliensbachi emeletét is jellemzik. Táblázatunk ezután jelentékeny időtartamú üledékhiányt jelez Sümeg környékén, a Vértesben, az Esztergomi-medencében és a Pilisben is. Ez azonban valószínűleg a képződmények utólagos lepusztulásával magyarázható. Bath transzgresszióval záródó hosszabb, liász-dogger szárazulati szakaszt csupán a Villányi-hegység területén lehet bizonyítani.

A dogger végét és a malm elejét a tenger általános kimélyülése (tűzkő és kovás márgaképződés), illetve előnyomulása (Villányi-hegység) jelzi. A kimeridgei szinteket több hegységben vagy hegység részben (Hajaghegy É-i része, Somhegy Ny-i része, Vérteshegység, Ny-i Gerecse, Pilishegység) a transzgressziós módon való kiterjedés jellemzi. Hegységeink egy részének júravégi kiemelkedése, amely a titon változó mértékű kimaradását eredményezte, az oszterwaldi-hilszi fázisokkal hozható kapcsolatba.

A Villányi-hegységben a hilszi fázis hatásának tudható be a bauxittal kitöltött egyenetlenségeket, helyenként mélyebb üregeket, járatokat létrehozó kiemelkedés. E bauxit legidősebb a hazai bauxitok közt s mivel közte és a magasfedő típusos apti requieniás mészkőszintek közt még vastag mészkőkifejlődésű sorozat helyezkedik el, keletkezési ideje a titon-valangini határra tehető.

A júrakori magyarországi kéregmozgások általános jellemvonása a szinorogén emelkedő vagy süllyedő jelleg, ami sok helyen csupán alig észrevehető diszkordanciákat eredményezett.

A magyarországi júra képződmények ősföldrajzi összefüggései

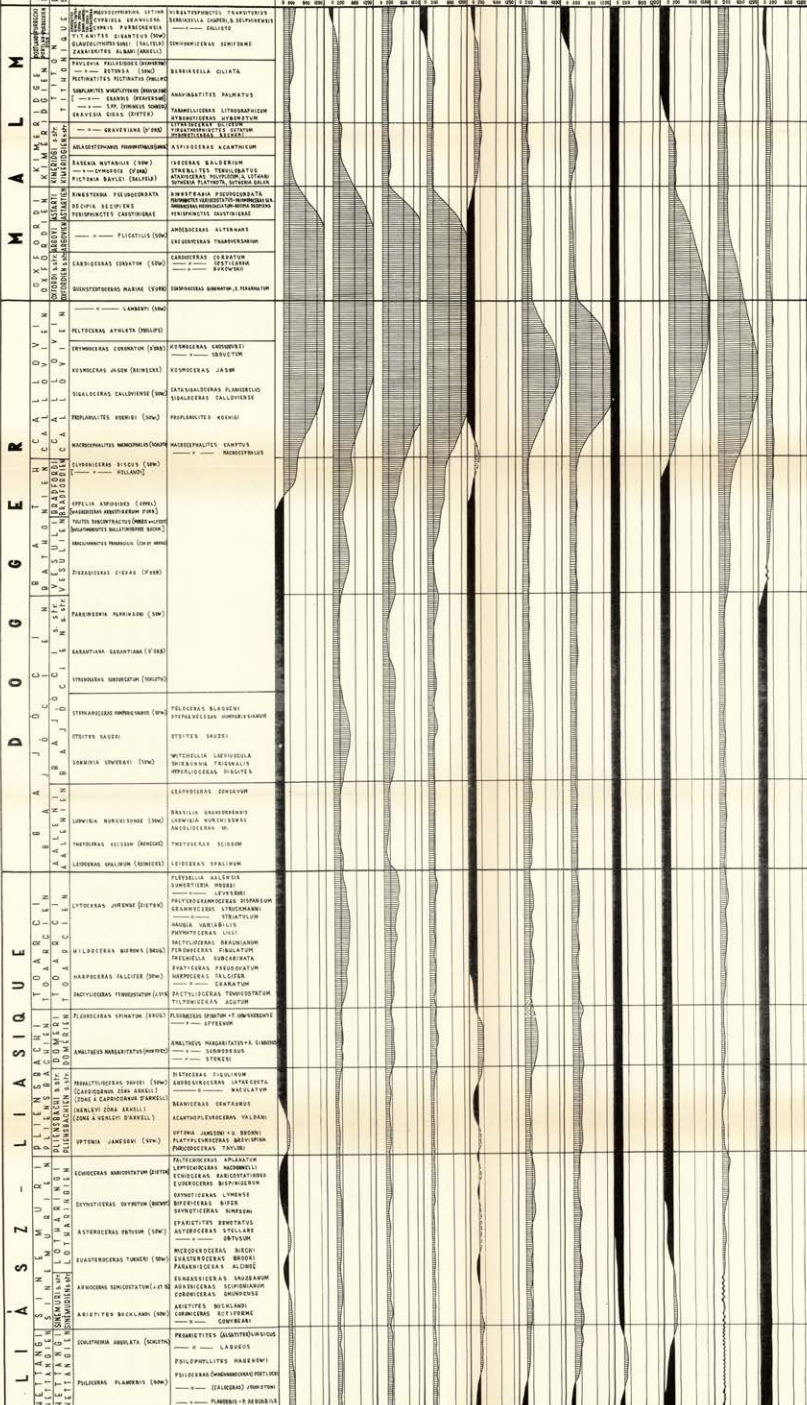
Júra képződményeinknek a Dunántúli Középhegység egyes részeiben mutatkozó mai csökkent elterjedése a hegységszerkezet júra utáni szerkezeti változásaiból és az ismételten működő lepusztulási folyamatok előrehaladásának eredményeként jött létre. Eredetileg összefüggőbb voltukat az alföldi és dunántúli kutatófurásokban megütött júra képződmények is bizonyítani látszanak. A rendelkezésre álló elég gyérszámú

MAGYARORSZÁG JURA T E N G E R M É L Y S É G I M F F G O S Z L Á S Á F

ZONÁI ZONES ALZONÁI SUB-ZONES E L O C C O U R R O R D U F L N A C S F O S O K

ÉTABLIES PAR ARKELL

S U M E G É R Ő T - I E N T É S H É N Y - L Ő K Ö T B A K Ö V Y R É S T E R Y E É R T E S - H M. V E R T E S T A T A F E R E C S E - E M. V E R E S E G I E S Z T E R O M I É R T E S - H M. V E R E S P I L L I S - H M. P I L I S M E C S E K - H M. M E C S E K V I L L Á N T - H M. V I L L Á N T



JELMAGYARILAT - LEGÉND : ■ ŐRSÉGBARÁZS [SZARFELT] - LACINE SOUVENIMENTALE (CONTINENT) ▨ TENGER - MER

összekötő adat miatt azonban ma még a magyarországi júra képződmények ősföldrajzi térképeit csak feltételesen lehet megrajzolni. Főleg azért, mert a képződmények három eltérő jellegű kifejlődési öve közt elég jelentős megkutatatlan területek vannak.

A magyarországi júra területek ősföldrajzi viszonya tekintetében világosan kirajzolódik, hogy a Dunántúli Középhegység júra képződményei DNY—ÉK-i csapásirányú mezozoós tengerághban halmozódtak fel. Egyes, valószínűleg mélyebb helyeken a felhalmozódás a triásztól kezdve a júraban is folyamatos maradt, máshol kisebb hézagok iktatódnak közbe. A júra tenger itteni képződményeit Nagylengyel-Nagytilajtól a csehszlovákiai Drnava (Drienovec)-ig lehet követni. Összefüggésük ma már természetesen hosszabb szakaszokon keresztül hézagos.

A Dunántúli Középhegységvonulat É-i előterében a Kisalföld felé júra üledékek szerkezeti okokból nem várhatók, mert e terület már a bakonyi szinklinórium júránál idősebb képződményekből álló É-i szárnyát alkotja. Pápa—Nagyigmánd vonalában s azon túl az országhatárig a Kisalföld alatt mezozoikum már nincs. A Nitra melletti Dražovce (Zobordarázs) krinoideás jellegű júra képződményeivel a mi júránknak kapcsolata nemigen volt.

A középhegységi júra vonulattól D-re a Mecsek júra vonulatáig terjedő kb. 70—80 km széles pásztában kristályos pala, paleozoós és paleogén képződményeket találtak a fúrások a neogén fedősorozat alatt. Így ma még nincs adatunk arra, hogy a Dunántúli Középhegység-vonulat és a Mecsek-vonulat júrája közt a közvetlen összeköttetést igazolhassuk.

A Mecsek-vonulat erősen gyűrt-töréses jellegű júra-vonulata felszíni kiterjedésében ma jóval keskenyebbnek látszik a Dunántúli Középhegységénél. Főleg a liász és alsóbb dogger kifejlődésében elütő, külön júra-tengerághként fogható fel, amelynek folytatása a Duna-Tisza köze alatt Kiskőrös-Nagykőrösön át Jászkarajenőig követhető.

A Mecsek júra-vonulata DNY-felé keskeny sávban a Ny-i Mecsek perm-triász antiklinális vonulatától D-re is folytatódhatott s a Villányi-hegység felé az összefüggést inkább errefelé lehetne keresni.

A Villányi-hegységet a júra tenger a liász és alsó-dogger idején még nem borította el, vagy ha egy időre ki is terjesztette rá uralmát (*Cardinia listeri* SOW. jellegű kagyló előfordulása a villányi Templomhegy bath báziskonglomerátumában), annak képződményeit a bath transzgresszió és az azt megelőző szárazulati lepusztulás már eltüntette.

Különös jellemvonása a magyarországi júrának, hogy — a Mecsek liász képződményeinek kivételével — a feltételezett tengerágakat elválasztó szárazulatok törmeléke az üledékanyagban nem mutatkozik. Könnyen lehet tehát, hogy a magyarországi júra tenger összefüggőbb volt, de különböző területrészeinek üledékei a felső-kréta és paleogén idején tengerágakkal, beöblösödésekkel megszakított hegységek lepusz-

tításnak kitett alkotórészeivé váltak. A felhalmozódott rétegek egykori összefüggését a meginduló lepusztulás azóta teljesen eltüntette. Nem volt tehát a júrában sem egységes „magyar masszívum”.

Igazolni látszik ezt a felfogást az is, hogy a malm folyamán a magyar júra képződmények legtöbb hegységünkben nagyon egyveretűvé váltak.

Magyarország júra képződményeinek a szomszédos területek júra kifejlődéseivel való összehasonlítása, tisztán irodalom alapján, nem hálás feladat. Hegységeink és mélyfúrásaink júra anyagaiban a változatos közettani és őslénytani bélyegek közt könnyen található olyan, összességükből kiemelt vonások, amelyek kihangsúlyozásával az összefüggések az Alpok, Kárpátok, Dinaridák felé egyes kifejlődéseink vagy szintjeink tekintetében igazolhatóknak látszanak. Ha azonban a leírásokat és anyagfeldolgozási adatokat részletesebben vizsgáljuk, kitűnik, hogy júra kifejlődéseink sok egyéni vonást tartalmaznak. Majdnem mindegyik júra előfordulásunknak van valami endemikus jellege, amit lekicsinyelni nem lehet.

Júra sorozataink egyes tagjait csak más-más külföldi júra előfordulások szintjeivel lehet azonosítani. Különösen a hierlatzi, adneti, vigiliói, cetonai, gyilkoskői, strambergi, sviniíai előfordulások egyik vagy másik szintjével való azonosság uralkodó. Ezek mellett dél-franciaországi, ibériai, svájci, észak-afrikai, közel- és távol-keleti, sőt egyes németországi és angliai szintekkel való hasonlóság is szembeötlő olykor. Júra kifejlődéseinknek tehát kevert, átmeneti jellegük van.

Az V. sz. mellékleten megkísértem júra képződményeinket a legismertebb, közel azonosnak említett előfordulásokkal egybevetni.

Júra képződményeink közül a Dunántúli Középhegység vonulata szerkezetileg, lito- és biofaciesek tekintetében a liászban inkább a Déli-Alpok, Szicília és a bajor takaró enzesfeldi-schafbergi kifejlődésével, a doggerben az Északi-Alpok klauszi kifejlődéseivel és a Déli-Alpok Gardató környéki típusaival azonosítható. A malmban kezdetben az Északi-Mészköalpok, majd a Déli- és Északi-Alpok ammonitico rosso és krinoideás, ammoniteszes típusaival mutat egyezést. Felső részei a bajorországi és württembergi kifejlődéshez is hasonlíthatók. Egyezést látni a Kárpátok szubpiennini öve dogger és malm sorozatával is.

A Mecsekhegység liászának közép-európai és észak-alpi faunaegyüttest keverten tartalmazó gresteni jellegét sokszor hangsúlyozták. Hasonlóságot mutat a Rhône-medence júra kifejlődéseihez is. A Mecsek kapcsolata K-felé világosabb. Hasonlósága meglepő a Királyerdő és Bihar liász—doggerével s a nyugati krassószörényi liász képződményekkel. Távolabbi kapcsolatai a Krim—Kaukázus felé vannak.

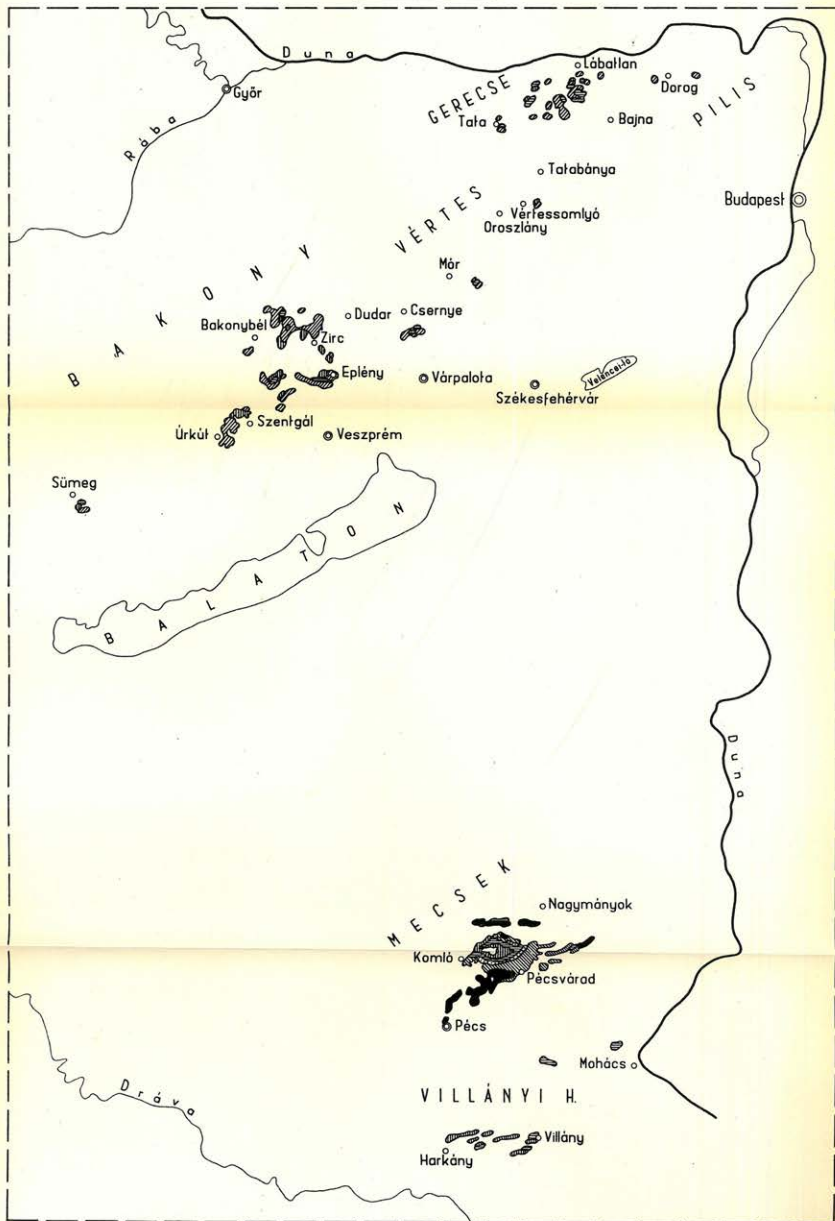
A Villányi-hegység júrájának kapcsolata az É-i Dinári vonulat felé és a sviniíai „Klausz-rétegek” kifejlődése szerint Berzasca, illetve a K-i Bánát irányában van.

MAGYARORSZÁG JURA KÉPZŐDMÉNYEINEK FELSZINI ELTERJEDÉSE

ÉTENDUE DES AFFLEUREMENTS JURASSIQUES EN HONGRIE

SZERKESZTETTE:— CONSTRUIT PAR: NOSZKY J.

0 25 km



Malm Kovás márga, mészkő, mészmárga
Malm Marne silicieuse, calcaire, marne calcaire

Dogger Mészkő és márga
Dogger Calcaire et marne

Liasz Foltos márga
Liasique Marne tachetée

N
E
J
L

Foltos márga és szarukáves homokkő
Marne tachetée et grès à cornéenne

Arkózás homokkő, kvarchomokkő agyaggala,
márga, feketé köszénösszlet

Arkósa, grès quartzeux, schiste argileux,
marne, complexe houiller

Brachiopodás-ammoniteszes mészkő,
mangános agyag és ércösszlet

Calcaire à Brachiopodes et Ammonites,
complexe d'argile manganeux et de mineral

Mecsek-hegység
Montagne Pécsék

IRODALOM

B a k o n y h e g y s é g

- BÖCKH J. 1872—1874.: A Bakony déli részének földtani viszonyai. — Földt. Int. Évk. **2.** 2. 1872. I—II. rész. pp. 1—155; **3.** 1. 1874.
- CSEH—NÉMETH J. 1958: Az úrkúti mangánérctelep kifejlődési típusai. — Földt. Közl. **88.** 4. pp. 399—415.
- GREGUSS P. 1952: Magyarországi mezozóli famaradványok. — Földt. Közl. **82.** pp. 157—160.
- KOCH A. 1875: A Bakony északnyugati részének másodkori képletei. — Földt. Közl. **5.** pp. 104—126.
- KOCH N. 1912: A magyar középhegység júra-fáciasei. — Koch emlékkönyv. Budapest.
- KOCH S.—GRASSELLY GY. 1952: Magyarországi mangánérc előfordulások ásványai. — MTA. Műsz. Oszt. Közl. **5.** 3. pp. 99—118.
- KOLOSVÁRY G. 1954: Adatok a magyarországi júra-időszaki korallak ismeretéhez. — Földt. Közl. **84.** 3. pp. 235—243.
- KOVÁCS L. 1941: Az Északi-Bakony liászkorú ammoniteszeinek monográfiája. — Geol. Hung. Ser. Pal. **17.** pp. 1—220.
- KOVÁCS, L. 1955: Die mesosoische Paläogeographie Transdanubiens. — Bánya- és földmérn. Karok Közl. **18.** pp. 53—82.
- LÓCZY L. 1913: A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése. — A Balaton Tud. Tanulm. Eredm. **1.** 1. pp. 1—603.
- NOSZKY J. IFJ. 1943: Földtani vázlat az Északi-Bakony belső részéből. — Földt. Int. Évi Jel. az 1939—40. évekről. **1.** pp. 245—252.
- NOSZKY J. IFJ. 1945: Földtani megfigyelések a bakonyi Kőrös-Kékhegy vonulat K-i lejtőjén és a Papod hegycsoportban. — Földt. Int. Évi Jel. az 1941—42. évekről. **1.** pp. 121—128.
- NOSZKY J. IFJ. 1952: A bakonyi mangánérc rétegtani helyzete és kutatási kilátásai. — MTA. Műsz. Oszt. Közl. **5.** 3. pp. 119—128.
- NOSZKY J. IFJ. 1953: A Szentgál, Herend, Márkó, Városlőd környéki júra-területek földtani felvétele. — Földt. Int. Évi Jel. az 1941—42. évekről. Záró kötet. pp. 3—6.
- NOSZKY J. IFJ. 1954: Jelentés az 1944. évi sümegi földtani felvételről. — Földt. Int. Évi Jel. az 1944. évről. pp. 9—11.
- NOSZKY J. IFJ. — SIKABONYI L. 1953: Karbonátos mangánüledékek a Bakonyhegységben. — Földt. Közl. **83.** 10—12. pp. 344—359.
- ORMÓS E. 1937: A bakonyi Kékhegy alsóliász kori Brachiopoda faunája. — Tisia **2.** pp. 3—46. Debrecen.
- PRINZ GY. 1906: A magyarországi liász partvonalainak helyzetéről. — Földr. Közl. **34.** pp. 109—112.
- PRINZ GY. 1906—1907: Az északkeleti Bakony idősb jurakorú rétegeinek faunája. — Földt. Int. Évk. **15.** pp. 1—124.
- SIDÓ M. 1957: Tintinnidák elterjedése és rétegtani jelentősége Magyarországon. — Földt. Közl. **87.** 3. pp. 309—317.
- SIDÓ M. — SIKABONYI L. 1953: Az úrkúti és eplényi mangánérc terület mikropaleontológiai kiértékelése. — Földt. Közl. **83.** 10—12. pp. 401—418.
- SCHAFARZIK F. 1890: Adatok a Bakony geológiájához. — Földt. Közl. **20.** pp. 1—60.
- SCHMIDT E. R. 1952: A Dunántúli Magyar Középhegység ÉK-i részének hegyszerkezeti vázlata és kialakulásának geomechanikai magyarázata. — Bány. Lapok **85.** pp. 31—36.

- STACHE, G. 1867: Der Bakonyer Wald, eine alpine Gebirgesinsel im ungarischen Lössland. (Mit einer geol. Uebersichtskarte.) — Österr. Revue Wien. **5.** 7. pp. 125—138.
- TAEGER H. 1936: A Bakony regionális geológiája. I. rész. — Geol. Hung. Ser. Geol. **6.**
- TELEGDI ROTH K. 1935: Adatok az É-i Bakonyból a magyar középső tömeg fiatalmezozoos fejlődéstörténetéhez. — Math. és Term. tud. Ért. **52.** pp. 205—247.
- TELEGDI ROTH K. 1937: Jelentés az 1930. és 1931. években a Bakony hegységben és a Villányi hegységben végzett bauxitkutatásokról. — Földt. Int. Évi Jel. az 1929—32. évekről. pp. 197—214.
- VADÁSZ E. 1911: A déli Bakony júra-rétegei. — A Balaton Tud. Tanulm. Eredm. **1.** 1. Pal. Füg. 3. 9. pp. 1—52.
- VADÁSZ E. 1913: Üledékképződési viszonyok a magyar Középhegységben a júra időszak alatt. — Mat. Term. tud. Ért. **31.** pp. 102—120.
- VADÁSZ E. 1952: A bakonyi mangánképződés. — MTA. Műsz. Oszt. Közl. **5.** 3. pp. 231—261.
- VIGH GY.—NOSZKY J. IFJ. 1941: Előzetes jelentés az úrkúti mangánbánya környékén végzett földtani vizsgálatokról. — Földt. Int. Évi Jel. az 1936—38. évekről. **1.** pp. 225—244.
- WEIN GY. 1934: Zirc környékének titon rétegei. — Földt. Közl. **64.** pp. 81—97.

G e r e c s e h e g y s é g

- FÜLÖP J. 1954: A tatai mezozoos alaphegység-rög földtani vizsgálata. — Földt. Közl. **84.** 4. pp. 309—325.
- HANTKEN M. 1864: Az Új-Szöny—pesti Duna s az Új-Szöny—fehérvári-budai vasút befogta területnek földtani leírása. — Math. és Term. tud. Közl. **2.**
- HANTKEN M. 1867: Lábatlan vidékének földtani viszonyai. — Földt. Társ. Munk. **4.**
- HOFMANN K. 1884: Jelentés az 1883. év nyarán a Duna jobb partján Ó-Szöny és Piszke közt foganatosított földtani részletes felvételekről. — Földt. Közl. **14.** pp. 174—190.
- KOCH N. 1909: A Tatai Kálváriadomb földtani viszonyai. — Földt. Közl. **39.** 5. pp. 255—275.
- KULCSÁR K. 1913: Földtani megfigyelések a Gerecsehegységben. — Földt. Közl. **43.** pp. 421—423.
- KULCSÁR K. 1914: A Gerecsehegység középső liászkorú képződményei. — Földt. Közl. **44.** pp. 54—80.
- VIGH GY. 1943: A Gerecsehegység északnyugati részének földtani és őslénytani viszonyai. — Földt. Közl. **73.** pp. 301—359.
- VIGH GY. 1954: Részletes térképezés és kövületgyűjtés a tardosi Szélhegyen. — Földt. Int. Évi Jel. az 1944. évről. pp. 27—28.
- VIGH, GY. 1928: Führer in das Gerecse-Gebirge, nach Lábatlan und Piszke. — Führer zu den Studienreisen etc. bei Gelegenheit des Palaeontologentages in Budapest. pp. 13—32.
- VIGH GY. 1935: Adatok a Gerecsehegység nyugati részének földtani ismeretéhez. — Földt. Int. Évi Jel. az 1925—28. évekről. pp. 87—96.
- VIGH GY. 1940: Rétegtani és hegyszerkezeti megfigyelések a Nagypisznice környékén. — Földt. Int. Évi Jel. az 1933—35. évekről. **4.** pp. 1455—1466.

M e c s e k h e g y s é g

- BALKAY B. — BALOGH K. — IMREH L. — KILÉNYI T. 1956: A pécs-komlói feketeköszén vonulat (Mecsekhegység) szerkezeti vázlata. — Földt. Int. Évi Jel. az 1954. évről. pp. 11—21.

- BÖCKH J. 1880–1881: Adatok a Mecsekhegység és dombvidéke jurakorbeli lerakódásainak ismeretéhez. — *Értekezések a Természettudományok Köréből.* 10–11. MTA Budapest.
- HOFMANN K. 1907: Adatok a pécsi hegység geológiájához. — *Földt. Közl.* **37.** 4–5. pp. 111–116.
- HOFMANN, K. — BÖCKH, J. 1876: Mitteilungen der Geologen der Kgl. Ung. Geol. Anstalt über ihre Aufnahmsarbeiten in den Jahren 1874–75. — *Verhandl. d. k. k. geol. R. A.* pp. 22–26.
- NOSZKY J. IFJ. 1952: A Komló környéki kőszénterület földtani viszonyai. — *Földt. Int. Évi Jel. az 1948. évről.* pp. 65–76.
- NOSZKY J. IFJ. 1953: A Mecsekhegység északkeleti szegélyének földtani vázlatja. — *Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről.* pp. 145–154.
- PANTÓ G. — VARRÓK K. — KOPEK G. 1955: A zengővárkonyi vasércutatás földtani eredményei. — *Földt. Közl.* **85.** 2. pp. 125–144.
- PETERS, K. 1862: Über den Lias von Fünfkirchen. — *Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Math. Naturw.* **46.** pp. 1–53.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E. 1956: A mecseki liász kőszénösszlet komplex vizsgálata. I. — *Földt. Int. Évk.* **45.** 1.
- SZTRÓKAY K. 1952: Mecseki vasércképződés. — *MTA. Műsz. Oszt. Közl.* **5.** pp. 211–230.
- TELEGDI ROTH, K. 1928: Führer im Kohlengebiet Pécs (Mecsekgebirge). — Führer zu d. Studienreisen d. Pal. Ges. bei Gelegenheit d. Palaeontologentages in Budapest. pp. 67–76.
- TELEGDI ROTH K. 1948: A Komlón 1936–1943. években végzett bányászati kutatások eredménye. — *Bány. és Koh. Lapok.* pp. 161–169.
- VADÁSZ E. 1935: A Mecsekhegység. — *Magyar Tájak Földtani Leírása.* I.

Nagyalföld és a dunántúli medencék

- KERTAI GY. 1957: A magyarországi medencék és a kőolajtelepek szerkezete a kőolajkutatás eredményei alapján. — *Földt. Közl.* **87.** 4. pp. 383–384.
- MAJZON L. 1956: Kőolajfúrásaink újabb rétegtani eredményei. — *Földt. Közl.* **86.** 1. pp. 44–58.
- TOMOR J. 1958: A magyarországi olajkutatás új eredményei és lehetőségei. — *Bány. Lapok* **91.** pp. 717–724.
- VÖLGYI L. 1959: A nagyalföldi kőolajkutatás újabb földtani eredményei. — *Földt. Közl.* **89.** 1. pp. 37–52.

Pilishegység és Dorog — Esztergomi medence

- FERENCZ K. 1953: A Pilishegy és a tőle D-re eső terület földtani viszonyai. — *Földt. Int. Évi Jel. az 1943. évről.* pp. 7–29.
- KOCH A. 1871: Szentendre, Visegrád és a Pilis-hegység földtani leírása. — *Földt. Int. Évk.* **1.** pp. 141–198.
- SCHAFARZIK F. — VENDL A. 1929: Geológiai kirándulások Budapest környékén. — Budapest, pp. 270–282.

Vérteshegység

- HANTKEN M. 1861: Geológiai tanulmányok Buda és Tata között. — *Math. és Term. tud. Közl.* **1.** pp. 220–221.
- SÓLYOM F. 1953: Az Északi-Vértés és a Déli-Gerecse földtani felvétele. — *Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről.* pp. 221–231.
- TAEGER H. 1909: A Vérteshegység földtani viszonyai. — *Földt. Int. Évk.* **17.** 1. pp. 1–256.

- VADÁSZ E. 1940: Kőszénföldtani tanulmányok. — A Magy. Kir. Földt. Int. Gyak. Alk. és Népsz. Kiadv. Budapest.
- VADÁSZ E. 1953: Magyarország földtana. — Budapest.

V i l l á n y i - h e g y s é g

- KASZAP A. 1958: Dogger rétegek újabb feltárása a Villányi-hegységben. — Földt. Közl. **88.** 1. pp. 119—121.
- LÓCZY L. IFJ. 1915: A villányi callovien-ammoniteszek monográfiája. — Geol. Hung. **1.** 3—4. pp. 229—454.
- RAKUSZ GY.—STRAUSZ L. 1953: A Villányi hegység földtana. — Földt. Int. Évk. **41.** 2. pp. 1—43.
- SCHMIDT E. R. 1954: A baranyai hegységcsoport nagyszerkezete, stb. — Bány. Lapok **3.**
- TELEGDI ROTH K. 1937: Jelentés az 1930. és 1931. években a Bakony hegységben és a Villányi hegységben végzett bauxitkutatásokról. — Földt. Int. Évi Jel. az 1929—32. évekről. pp. 197—214.
- TILL, A. 1910—1911: Die Ammonitenfauna der Kelloway von Villány (Ungarn). — Beitr. zur Paläont. und Geol. Österreich—Ungarns und der Orients. **23.** p. 175—179; 251—272; **24.**
- VADÁSZ E. 1954: Magyarország földtani nagyszerkezeti vázlata. — MTA. Műsz. Oszt. Közl. **14.** pp. 217—248.

A BAKONYCSERNYEI TÚZKÖVESÁROK JÚRA RÉTEGSORA

GÉCZY BARNABÁS

(Budapest)

Bevezető

A csernyei Tűzkövesárok a Bakonyhegység északi peremén, Mór közelében, Bakonycsernyétől délre mintegy 5 km-re, a kisgyóni kőszénbányáktól NyDNY-ra a Rékoshegy déli oldalán van (1. ábra). Környékének földtani felépítéséről NOSZKY J. térképét BARNABÁS K. (1957) közli.

A Tűzkövesárok júra rétegeit több mint 100 éve ismerjük. RÓMER (1860) mint hírességet keresi fel a csernyei „márványbányát”, színes leírását adva a „karvastagságú orthoceratitek és kocsikerék nagyságig terjedő ammonitek” gyűjtésének. Az említett Ausseiteszek és Lytoceraszok, valamint az egykori kőbánya leírása az árok alsó szakaszára, a Kisgyónhoz közelfekvő középsőliász mészkőfeltárások művelésére utal. Megemlékezik a csernyei liász előfordulásról PAUL (1861) is.

A Tűzkövesárok tudományos jelentőségét elsőnek HANTKEN (1870) ismeri fel. 1867. évi gyűjtése, melyet meghatározásra SCHLOENBACH-hoz küld, részint e köfejtőkből származik. SCHLOENBACH (1867) azonban a liász alakok mellett levő fiatalabb *Ammonites*-félékre is fölfigyel és a megtartási állapot alapján is eltérő liász (*Orthoceras* sp., *Nautilus intermedius*?, *Ammonites fimbriatus*, *A. sp.*, *A. longobardicus*, *A.*



1. ábra. A csernyei Tűzkövesárok topográfiai helyzete.

heterophyllus, *A. cf. radians*, *A. hantkeni*), és titon (*A. silesiacus*, *A. serus*?) rétegösszletre következtek. Az első gyűjtés kevert anyagára HANTKEN 1869. évi gyűjtése ad magyarázatot (1870). Közvetlenül a kőbánya feletti árokszakaszon HANTKEN gazdag *Ammonites*-lelőhelyet talált, a vízmosás innen hordta a kőbányába a liásznál fiatalabb korú alakokat. Ezek az *Ammonites*-félék viszont (*A. murchisonae*, *A. fallax*, *A. scissus*, *A. cf. tatricus*, *A. cf. gonionotus*), nem a titont, hanem az alsó-dogbert képviselik. SCHLOENBACH (1870) HANTKEN után helyesbíti meghatározását, és az „*Ammonites silesiacus*”-t jobb megtartású példány alapján az *A. ultramontanus*-hoz sorolja. HAUER (1870) összesítése HANTKEN-re és SCHLOENBACH-ra hivatkozva a csernyei sötétvörös mészköveket a középső- és felső-liászbba helyezi. Az 1873. évi bécsi világkiállításon HANTKEN (1873) szerint 44 csernyei *Ammonites*-féle látható: a középső-liászból *A. boscensis* és *Phylloceras* n. sp., a felső-liászból *A. bifrons*, az alsó-doggerből *Inoceramus* sp., *Nautilus* sp., *A. (Harpoceras) murchisonae*, *A. (Harp.) cf. opalinus*, *Phylloceras trifoliatum*, *P. connectens*, *P. tatricum*, *P. ultramontanum*, *Lytoceras* sp., *A. (Stephanoceras) phallax*, *A. (Steph.) gonionotus*, *A. scissus* és *A. sp.* VACEK (1886) ugyanerről a lelőhelyről a bécsi egyetemi gyűjtemény alapján kiegészítésként a *Lytoceras francisci*, *L. rasile*, *Phylloceras nilssoni* és *Hammatoceras lorteti* előfordulását jelzi. Az *Ammonites*-félék feldolgozásával egyidejűleg HANTKEN a mezozoós üledékek mikroszkópos vizsgálatával is foglalkozik, kiemelve 1884-ben a csernyei „alsó-liász” tüzkövek nagy *Radiolaria*-gazdagságát. Gyűjtött *Radiolaria* anyagát RÜST (1885) dolgozza föl, a tüzkövekből *Staurosphaera gracilis*, *S. antiqua*, *Hexastylus primaevus*, *Rhopalastrum proavitum*, *Theopodium micropus*, *Lithocampe coarctata* fajokat írva le. Az *Ammonites*-félék monografikus földolgozására HANTKEN hivatott. Anyagszeretetről azonban csak gyűjtésének gondos cédulázása és a még életében elkészített 25 könyvnyomatos tábla tanúskodik. 1893-ban bekövetkezett halálával örökét PRINZ veszi át.

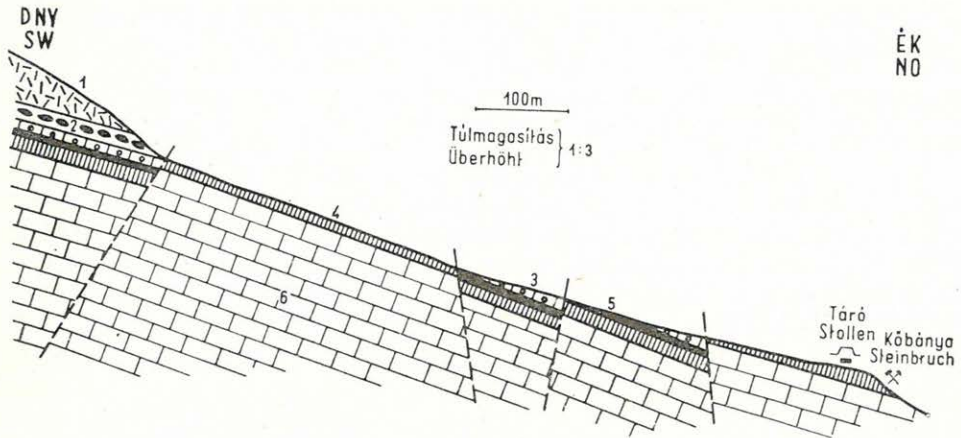
PRINZ (1904) feldolgozásában a Bakony első *Ammonites*-monográfiaját tiszteljük. Művének jelentősége a közölt fauna gazdagságával mérhető: 117 faj, közülük 41 először itt leírva. A gondolatokban gazdag rendszertani részt 13 új fényképtábla szerencsésen egészíti ki. Rétegtani szempontból a faunát HANTKEN-hez hasonlóan középső-liász, felső-liász és alsó-dogbert emeletek szerint csoportosítja. Az emeletek közötti jellegéről azonban keveset közöl. A liászt sötétvörös agyagos mészkővel (ma alsó-toarci) jellemzi, az alsó-dogbertbe hús-vörös és sötétvörös (ma középső-liász?) mészkő tartozna. Felettük az általa felső-júrába sorolt „világossárga kristályos mészkőrétegek” következnek. Ősföldrajzi szempontból kiemeli a fauna HANTKEN-től felismert (SCHLOENBACH 1870) rokonságát a Cap Vigilio-i lelőhely mediterrán jellegű faunájával és utal arra, hogy a mediterrán és boreális tartományok közti eltérésben

vízmélységkülönbségek is szerepet játszhatnak. Mivel HANTKEN Csernyére vonatkozó feljegyzései nem ismeretesek, közvetlenül nem mérhető le az a változás, amit PRINZ műve HANTKEN felépítésével szemben jelenthetett. PRINZ hivatkozásai és a HANTKEN gyűjtötte anyag kísérocédulái szerint HANTKEN az új fajok számának növelésével a faunát széttagolhatóbbnak tartotta. PRINZ összevonó törekvésével szemben felfogása kétségkívül korszerűbb. A gyűjtésmód kezdetlegessége viszont alighanem mindkét kutatóra jellemző. HANTKEN kísérocéduláin néhol olvasható ugyan pontosabb szintmegjelölés („bifrons”, „fal-lax”, „murchisonae” emelet), lehetséges azonban, hogy csak utólagosan, az ősmaradványból következtetett a rétegre. A gyűjtés túlnyomórészt mederhordalékból történhetett. Az egyes fajok időbeli elterjedésének bizonytalan (nem egyszer ugyanazt a fajt a bevezető és a rendszertani rész különböző emeletben közli), vagy téves (*Phylloceras semseyi* és *Harpoceras exaratum* az alsó-doggerből) közlése a már UHLIG-tól (1905) joggal kifogásolt gyűjtésmódból ered. A fajleírások többnyire csak egy-egy bélyeg kiemelésére szorítókozó sajnálatos szüksézszerűsége különösen az új fajok esetében a téves kormegállapítás felismerését nagyon megnehezíti. PRINZ művének az anyag jelentőségéhez mért nem teljes sikere elsősorban ebből ered. 1906-ban PRINZ észak-itáliai tanulmányútja eredményeként 36-ra növeli a csernyei és a Cap Vigilio-i közös fajok számát, majd a gallbergi fauna ismertetésével kapcsolatosan helyesbíti a „*Hammatoceras dispansum*” csernyei meghatározását és még ez évben a *Nautiloideákról* szerzett ismereteket is kibővíti.

A PRINZ-től közölt szelvényt TAEGER 1912-ben helyesbíti: az alsó-liász nem a földolomitra, hanem dachsteini mészkőre települ. Majd KOCH (1912) utal arra, hogy Csernyén a felső-liász magasabb szintjei agyagos mészkövek formájában szintén megtalálhatók. A vörös csernyei mészkövek IFJ. LÓCZY (1915) szerint a toarci és aaléni emeletet képviselik; a legfelső aalénitől a felső-bathig terjedőleg a terület, feltevése szerint, „valószínűleg” szárazföld. A malmkori rétegekből 1916-ban HOJNOS ír le néhány Radiolariát (*Staurosphaera gracilis*, *S. antiqua*, *Hexastylus primaevus*, *Rhopalastrum proavitum*, *Theosyringium micropus*, *Theopodium amalice*). A földtani viszonyok megnyugtató össze-
 sítése TELEGDI ROTH (1934) érdeme. Klasszikus művében elsőnek írja le az alsó- és középső-liász, az alsó-, középső- és felső-dogger, valamint a malm rétegek közzetani jellegét. Rögzíti a kőzetek előfordulási helyét, felismerve a felső árokszakaszon a középső-liász mészkövek ismétlődését. A csernyei és a többi észak-bakonyi szelvény összehasonlításával a terület fokozatos süllyedésére, majd júravégi emelkedésére következtet, genetikai értelmezését adva a csernyei rétegsornak. 1935-ben a csernyei és lókuti szelvény alapján ismételtén utal a júra üledékképződés folyamatosságára. Az alsó-liász összlet pontosabb tagolása TAEGER (1936) érdeme, a felső-liász rétegek elkülönítését és a dogger pontosabb tagolását

azonban TAEGER nem adja meg. E hiányt VADÁSZ (1953) alapvető földtani összesítése pótolja, mely az alsó-, középső- és felső-liász rétegek jellemzésén túlmenően a liász mangánösszlet csarnyei hiányát is kiemeli. A bajóci és kimeridgei emeletek csarnyei előfordulásáról az első rövid tájékoztatás IFJ. NOSZKY-nak (1958) köszönhető.

TELEGDI ROTH KÁROLY bizalma 1954-ben a csarnyei Tűzkövesárok *Ammonites*-anyagának újrajvizsgálatát tűzte ki feladatommul. A feldolgozás előfeltételét, az anyag újragyűjtését az Állami Föld-



2. ábra. A csarnyei Tűzkövesárok vázlatos földtani szelvénye.

Jelmagyarázat: 1. alsó-kréta, 2. felső-dogger, malm, 3. alsó- középső-dogger, 4. középső-liász, 5. felső-liász, 6. alsó-liász.

tani Intézet vezetőségének mindvégig megértő támogatása biztosította. Az Állami Földtani Intézet megbízásából 1954, 1955 és 1956 nyarán HORVÁTH A. és BÉRCES S. segítségével nagyobb faunát gyűjtöttünk. Ezt követően, a feldolgozás munkájával lépést tartva, kisebb ellenőrző gyűjtések történtek. A gyűjtés rétegről rétegre, a lehetőséghez mért pontossággal történt. A mintegy 4000 példányt számláló új fauna alapján az újrajvizsgálat első feladata, a mintegy 1300 példányt számláló, HANTKEN—PRINZ gyűjtötte eredeti anyag rétegtani helyének rögzítése részben megvalósítható. Mégis HANTKEN gyűjtéséből oly alakok is ismeretesek, melyek az új anyagban nem találhatók, ugyanakkor az új gyűjtésből számos, mindeddig ismeretlen *Ammonites* is előkerült. Ennek magyarázata talán a feltárási viszonyok állandó változásából adódik (2. ábra). A múlt században, amíg a Déli Vasút építésére a kőbánya középső-liász mészkövet használták fel, a gyűjtés az állandó fejtés miatt könnyebb lehetett. A PRINZ-től közölt fénykép alapján az egykori kőbánya ma csak nehezen ismerhető fel. Az árok felső szakasza szinte évszakonként más és más. Épp ezért az új gyűj-

A esérnyei jára rétegösszlet megismeréstörténete

1. sz. táblázat

Kor		PRINZ 1904	TELEGDI ROTH 1934	GÉCZY 1959
MALM	Felső		Titon? crinoideás mészkő	Titon táblás mészkő
	Középső-zépső	Felső-júra (?) kristályos mészkő		Kimeridzei cephalopodás mészkő
DOGGER	Felső		Felső-dogger — malm kovás márga	Felső-dogger, alsó-malm tűzköves mészkő
	Középső-zépső	Alsó-dogger vörös mészkő		Rózsaszínű Középső-dogger gumós mészkő Fehér Középső-dogger gumós mészkő
LIÁSZ	Felső	Alsó-dogger vörös mészkő	Alsó-dogger lazább gumós mészkő	Felső-aaléni agyagos gumós mészkő Középső-aaléni agyagos gumós mészkő Alsó-aaléni tömöttebb agyagos mészkő Felső-toarei tömöttebb agyagos mészkő
	Felső	Felső-liász cephalopodás mészkő	Felső-liász cephalopodás tömött mészkő	Középső-toarei laza agyagos mészkő
	Középső-zépső	Középső-liász cephalopodás mészkő	Középső-liász cephalopodás tömött mészkő	Alsó-toarei kovás mészkő Doméri tömött mészkő Carixi tömött mészkő
	Felső		Tűzköves táblás alsó-liász mészkő	Alsó-liász krinoideás mészkő Alsó-liász tűzköves mészkő
TRIÁSZ		Földolomit	Dachsteini típusú alsó-liász mészkő Dachsteini mészkő	Dachsteini jellegű alsó-liász mészkő Dachsteini mészkő
			Földolomit	Földolomit

(A csupán faunisztikai alapon keresztülvíhető tagolást pontozott, a kis közettani változást szaggatott, a jelentős köztérváltozás határát összefüggő vonal jelzi.)

tés és ezzel együtt a feldolgozás eredménye csak viszonylagos. A teljes rétegsor korszerű tanulmányozása további mesterséges feltárástól várható. A csernyei fauna ismeretét jelentős mértékben egészíti ki a Budapesti Egyetemi Földtani Intézet, Állami Földtani Intézet, a Miskolci Műegyetem Földtani Tanszéke, Magyar Nemzeti Múzeum Óslénytára és a Veszprémi Múzeum gyűjteményében levő anyag, valamint IFJ. NOSZKY J. és STREDA R. értékes gyűjteménye. Ez anyag önzetlen átengedésével VADÁSZ E., FÜLÖP J., TASNÁDI KUBACSKA A., KRETZOI M., KOVÁCS L., MEZNERICS I., és VÍGH G., a kőzetminták elemzésével TOLNAY V. köteleztek le. Külön köszönöm NOSZKY J. gyűjtést is kísérő érdeklődését. A mintegy 7000 példányt számláló fauna feldolgozása az Egyetemi Óslénytani Intézetben BOGSCH L. professzor állandó figyelmes támogatása mellett történt. Az eddigi munka eredményeként jelen dolgozat a téma földtani-rétegtani kérdéseit érinti, az újvizsgálat rendszertani eredménye monografikus feldolgozást igényel.

Rétegsor

Az Északi-Bakony mezozóos rétegösszletének legidősebb, egyben legnagyobb felszíni elterjedésű képződménye, a *triász* időszaki földolomit, a Tűzkövesároktól D-re fekvő Burokvölgytől Várpalotáig húzódik. A földolomit a nála fiatalabb dachsteini mészkővel a Burokvölgy É-i oldalágában, a Bükkösárookban érintkezik. E rétegek dőlésiránya ÉÉK.

Alsó-liász

(Hettangi és szinemuri emelet)

A legidősebb júra rétegek a Tűzkövesároktól DK-re húzódó, É—D-i irányú vízmosásban tanulmányozhatók. A júra rétegek a vízmosás legfelső, D-i szakaszán megegyező módon a dachsteini mészkőre települnek. Az alsó-liász legidősebb tagozatát, a fakósárga, vastagpados, tömött „dachsteini” jellegű mészkőösszletet fauna és az oolitos kifejlődés hiánya miatt a dachsteini mészkőtől nehéz elkülöníteni. Az alsó-liász középső tagozatában a sárgásfehér, szürke, tömött táblás mészkövek mellett sötétszürke, barnásfekete tűzkőgumók, -tömbök és -padok találhatóak. A legfiatalabb, felszínen vizsgálható alsó-liász tagozatra a mészkő- és tűzkőrétegek mellett krinoideás, brachiopodás mészkövek lencseszerű közbetelepülése jellemző. A legfiatalabb összletből elemzett mészkő 55,36%-ban CaO-, 43,08%-ban CO₂-, 0,78%-ban SiO₂- és 0,14%-ban MgO-tartalmú. Vékonycsiszolataiban mészalgák, főleg *Nodosaridae* családba tartozó Foraminiferák (*Frondicularia*, *Lingulina*?), szivacstük, Ostracodák és Echinodermata vázrészecskék láthatók. Az ÉÉK-i

dőlésű alsó-liász rétegeösszlet teljes vastagsága hozzávetőleg 100—150 m.

Valószínű, hogy ez a viszonylag nagyvastagságú rétegsor a hettangi emelet egészét és a szinemuri emelet alsó részét kitölti. Ezen belül azonban pontosabb szintazonosításra egyelőre nem nyílt mód. TAEGER (1912) az északi-bakonyi alsó-liászt dachsteini jellegű mészkőre, szarukőre, brachiopodás-krinoideás mészkőre és brachiopodás-cephalopodás mészkőre tagolja. Csernyén a mészkő, tűzkő és krinoideás-brachiopodás fácies egy rétegben való előfordulása az eltérő kifejlődések egyidejűségének lehetőségére utal ugyan, általánosságban azonban Csernyén is TAEGER beosztásával egyező a rétegek egymásutánja. A legfiatalabb, brachiopodás-cephalopodás kifejlődés hiánya talán csak látszólagos: az alsó-liász legfelső részét a vízmosság északi végződése és a Tűzkövesárok közt emelkedő, erdővel benőtt hátság takarja el.

Az alsó-liász üledékek keletkezési feltételei, különösen a legalsó tagozatban, alig különböztek a dachsteini mészkőétől. A triász és júra közt a Gerecsehegység területén megfigyelt sajátos üledékhézag (VADÁSZ, 1913), illetve a bakonyi oolitos legalsó-liász (VADÁSZ, 1911) a dachsteini mészkő- és vele együtt a legalsó-liász összlet sekélytengeri jellegéről tanúskodik. A fáciesazonosság és a rétegvastagság kapcsolata az egykori aljzat állandó lassú süllyedésére utal, mellyel az üledékképződés még lépést tart. A középső tagozatra jellemző tűzkőképződés nem jelent szükségképpen mélyülést. KLÄHN (1925) a tűzkögumók képződését mészkövekben partközeli öblök kavasav-koncentrálására vezeti vissza. A szivacsokat, melyek túi vékonycsiszolatokban Csernyén is gyakoriak, nagyobb SiO_2 -tartalom vonzza e területekre. A fiatalabb krinoideás-brachiopodás mészkőrétegek keletkezésének előfeltétele, a tenger erőművi hatásának érvényesülése, ugyancsak sekélytengeri jelleg és a vízmozgás felfokozódásával vagy inkább a tengerfenék viszonylagos emelkedésével kapcsolatos. Ez utóbbi az üledékképződés helyi fölgyorsulásával, vagy az aljzat süllyedésének lassulásával, vagy még inkább az aljzat rövid ideig tartó emelkedésével magyarázható.

A dachsteini jellegű és tűzköves alsó-liász az Északi- és Déli-Bakonyban egyaránt elterjedt (VADÁSZ, 1911, 1953). Szivacsstüket tartalmazó tűzkövek a kelet-alpi liászban (BUBNOFF, 1956) és az Északi-Kárpátok manini egységében (ANDRUSOV, 1931) is találhatóak. A krinoideás-brachiopodás mészkövet a Bakony területéről elsőnek PAUL (1862), HAUER (1870), és BÖCKH (1874), a Gerecséből HOFMANN (1884) írja le, felismerve hasonlóságukat a kelet-alpi „hierlatzi” mészkőhöz. [A „hierlatzi” rétegek klasszikus kifejlődési területükön a felsőszinemuri emeletet jellemzik (ROSENBERG, 1909), a távoli fácieskapcsolat azonban nem jelent szükségképpen egyidejűséget.] A Vérteshegység peremi területein az alsó-liász rétegek korszerű földtani jellem-

zése FÜLÖP J. 1959. áprilisában elhangzott előadásának köszönhető. Észak felé a Nyugati-Kárpátok alsó-liász rétegösszletében a szivacsoknak és Crinoideáknak egyaránt jelentős szerep jut (MATEJKA—ANDRUSOV, 1931). Dél-Szlovákiában hierlatzi típusú krinoideás mészkövet a Granidák „alsó-szubttárai” övében KETTNER (1958) ismeret. A klasszikus bakonyi alsó-liász szelvények: Úrkút, Szentgál (VADÁSZ, 1911), valamint Lókút (KOVÁCS, 1931—1957) környékén nagyobb fácies- és faunagazdagságukkal és ebből adódó pontosabb színtezhetőségükkel térnek el az egyhangú csernyei alsó-liásztól. A közép-hegységi alsó-liász az északalpi-kárpáti kifejlődési területtől elsősorban a gresteni fácies hiányával különbözik.

Középső-liász

(Pliensbachi [= carixi és doméri] emelet)

A Tűzkövesárok legidősebb képződménye, a középső-liász vörös mészkő, részint az árok alsó szakaszán, a „kőbányánál” található [a kőbánya fényképét PRINZ (1904) közli], részint az árok felső részén, a kőbányától 410—780 m-ig terjed. Érintkezése az alsó-liász rétegekkel a Tűzkövesárok legalsó szakaszát borító lejtőtörmelék miatt közvetlenül ugyan nem tanulmányozható, mégis a kőbányánál a középső-liász és a szomszédos vízmosásból ismert alsó-liász rétegek azonos dőlése zavartalan településről tanúskodik.

A jól feltárt középső-liász rétegeket élénk rózsaszínű, testszínű, vörös, helyenként sárgafoltos, tömött, jól rétegzett mészkövek alkotják. A réteglapokon vékony, sötétvörös mangános agyagbevonat; a rétegekben, különösen a mélyebb tagozatban, mangánkéreggel bevont gumók gyakoriak. A fiatalabb tagozat színe általában világosabb. A mészkő kémiai összetételéről (alulról felfelé haladva 2., 3., 4. számmal jelölt) minták elemzési adatai tájékoztatnak.

	2. sz. minta	3. sz. minta	4. sz. minta
CaO	52,25 %	52,48 %	49,35 %
CO ₂	41,68	41,38	39,39
SiO ₂	3,00	3,81	6,82
Fe ₂ O ₃	0,63	0,41	1,18
FeO	0,14	0,18	0,21
MnO	0,34	0,14	0,35
MnCO ₃	(ny)	ø	(ny)
MnO ₂	ny	ø	ø
MgO	0,19	ny	0,27

A középső-liász mészkövek szerkezetét a szabad szemmel és vékonycsiszolatokban is jól látható nyomási varratok (sztilolitok) jellemzik. A vékonycsiszolatokban a szerves maradványok közül Foraminiferák,

szivacstűk és Echinodermata vázelemek, valamint kicsiny, külsővázú Cephalopodák házmetszetei gyakoriak. A Foraminiferák köréből feltűnő a *Globigerina* jellegű típusok korai megjelenése. A kréta-időszak pelágikus üledékeire különösen jellemző *Globigerina*-félék első képviselőit COLOM (1955) ismertette a nyugati Mediterráneum (Mallorca) bath rétegeiből. MAJZON (1956) a kiskőrösi mélyfúrás dogger anyagából jelzi egy *Globigerina* sp. fellépését. A Nemzeti Múzeum — M 54. 343. sz. alatt leltározott — nagytermetű *Posidonia* sp.-t tartalmazó középső-liász kőzetmintája azonban, melyet 1868-ban CHOCSINSKY gyűjtött, vékonycsiszolatban *Globigerinák* körére utaló, egysíkban spirálisan elhelyezkedő gömb alakú kamrák metszeteinek nagy tömegét tünteti fel. Ezek szórványosan az új gyűjtés vékonycsiszolataiban is megtalálhatók. Bár a biztos meghatározáshoz jobb megtartású, kipreparálható anyagra lenne szükség, mégis feltehető, hogy az *Orbulinidae* családba tartozó, planktoni életmódot folytató Foraminiferák a mediterrán területeken már a liászban megjelentek. — A szabad szemmel látható faunában a Cephalopodák uralkodnak. Néhány *Belemnoidea* és 15 *Nautiloidea* mellett 43 *Ausseites* FLOWER 1944 („*Atractites*” GÜMBEL, 1861), valamint 328 *Ammonites* példány ismeretes ezekből a rétegekből. Az Ammoniteszek köréből a *Phylloceras*-félék (170 példány, 52%) és *Lytoceras*-félék (48 példány, 15%) a legjellemzőbbek. A Cephalopodák mellett mindössze 4 *Brachiopoda*, 2 *Gastropoda*, 2 *Chlamys* és 1 *Posidonia*-maradvány került elő.

Az Ammoniteszekkel és Ausseiteszekkel jellemzett élénkvrös, mangánkérges, középső-liász mészkőrétegek az ugyancsak tömött, világosszürke, faunaszegény alsó-liász mészkőtől kőzettani alapon is könnyen elkülöníthetők. A középső-liász felső határa viszont a felső-liász alsó tagozatának hasonló kőzettani kifejlődése miatt inkább csak öslénytani alapon vonható meg.

A középső-liász rétegek korát az uralkodó Cephalopodák szabják meg:

Cenoceras cf. *baconicus* (VADÁSZ) 1911.

Cenoceras sp.

Phylloceras meneghini GEMMELLARO, 1874.

Phylloceras meneghini baconica KOVÁCS, 1942.

Phylloceras sp.

Zetoceras zetes (D'ORBIGNY), 1850.

Zetoceras bonarellii (BETTONI), 1900.

Hantkeniceras hantkeni (SCHLÖENBACH), 1867.

Hantkeniceras pseudohantkeni KOVÁCS, 1942.

Calliphyloceras capitanei (CATULLO), 1847.

Calliphyloceras alontinum (GEMMELLARO), 1884.

Calliphyloceras emeryi (BETTONI), 1900.

Calliphyloceras geyeri (BONARELLI), 1895.

Calliphyloceras semseyi (PRINZ), 1904.

Juraphyllites cf. *libertus* (GEMMELLARO), 1884.

Juraphyllites? nov. sp.

Harpophylloceras sp.

Lyloceras fimbriatum (SOWERBY), 1817.

Lyloceras postfimbriatum PRINZ, 1904.

Lyloceras sp. ex aff. *sutneri* GEYER, 1893.

Lyloceras cf. *ovimontanum* GEYER, 1893.

Lyloceras sp.

Radstockiceras sp.

Coeloceras italicum (MENECHINI)

Tropidoceras sp.

Androgynoceras sp.

Amaltheus sp.

Arietoceras bertrandi (KILIAN), 1889.

Arietoceras cf. *lottii* (GEMMELLARO), 1885.

Arietoceras sp.

Canavaria sp.

Protogrammoceras cf. *normannianum* (D'ORBIGNY), 1844.

Protogrammoceras sp.

Ausseites italicus (MICHELIN), 1776.

Ausseites sp.

Belemnoida rostrumok

Mivel a fauna egyaránt tartalmaz alsó- (*Radstockiceras* sp., *Androgynoceras* sp.) és felső- (*Arietoceras*-félék) pliensbachi alakokat, a csernyei vörös sztilolitos mészkő a pliensbachi emelet egészét kitölti. Ezen belül azonban az alsó-pliensbachi [=carixi: LANG, (1913)] alemelet pontos elhatárolása a felső-pliensbachi [=doméri: BONARELLI (1894)] alemelettől a hasonló fácies és a kemény kőzet okozta rossz gyűjtéskörülmények következtében egyelőre nehézségekbe ütközik. Igaz ugyan, hogy az árok felső szakaszán kibukkanó alsó-pliensbachi mészkövek Ammoniteszei héjas példányok, míg itt és a kőbányában a doméri alemelet Ammoniteszei mind kőbelek. Mégis a kőbánya legalsó rétegében alsó-pliensbachira utaló *Ammonites*-kőből is található. A héjkioldás helyi viszonyoktól függő fellépése tehát a zónahatárral nem egyezik, az Ammoniteszek megtartási módja szerinti kormeghatározás (héjas példány = carixi, kőből = doméri) ennek megfelelően pusztán átmeneti gyakorlati érvényű.

A két alemelet közül pontosabban csak a felső-pliensbachi réteg vastagsága adható meg. A kőbányában a doméri alemeletet 7 m összvastagságú, 2—140 cm közt változó rétegekből, átlag 50 cm vastag padokból álló összlet képviseli. Az alsó tagozat vastagsága 10—15 m-re becsülhető.

A középső-liász mészkövek keletkezési körülményei az alsó-liász üledékképződéstől messzemenően eltérők. Kémiai szempontból a mangánkiválás, faunisztikai szempontból az Ammoniteszek számának növekedése jelent figyelemre méltó változást. Az egykori tenger mélységviszonyainak megállapításánál az Ammoniteszek közül különösen a *Phylloceras*- és *Lyloceras*-félék gyakorisága irányadó, mivel mindkét csoport a mediterrán faunák jellemzője, a közép-európai és boreális

területeken viszont ritkák. A *Phylloceras*- és *Lytoceras*-félék korlátozott elterjedését NEUMAYR (1883) hőmérséklet-eltéréssel magyarázza. A századforduló után, különösen HAUG (1910) és UHLIG (1911) munkásságának eredményeként az Ammonites-fauna összetételének eltérését a tenger mélységviszonyainak változására vezetik vissza. A két csoport gyakorisága a Tethys és a Pacificum térségében nagyobb mélységet jelez. Emellett szólnak a dél-alpi, helyileg sekélytengeri faunák is, melyben a *Phylloceras*- és *Lytoceras*-félék kisebb arányban vesznek részt. A csernyeihez a rokon fajok aránya szempontjából legközelebb álló klasszikus Cap Vigilio-i fauna, melyből PRINZ munkássága óta 28 közös csoportot ismerünk, mennyiségi megoszlását tekintve, messzemenően eltérő. Az 1634 *Ammonites* példány közül, melyet VACEK (1886) Cap Vigilio-i feldolgozásában közöl, mindössze 12,1% a *Phylloceras*, és 4,2% a *Lytoceras*. Az ottani alsó-dogger faunában viszont a sekélytengeri jelleg bizonyítékaként kagylók, csigák és pörgekarúak is jelentős szerepűek. Hasonló a helyzet a montpellieri alsó-dogger lelőhelyen, ahol VIALLI (1937) szerint a 380 Ammonitesnek csak 16%-a *Phylloceras*- és 5%-a *Lytoceras*-féleség. A Cephalopodákat viszont itt is gazdag pörgekarú és puhatestű fauna kíséri. Másrészt, ha a nagyobb vízmélység feltétele biztosított, a *Phylloceras*- és *Lytoceras*-félék az északi területeken is megtalálhatók. Előfordulásukat Észak-Alaszkában, illetve hiányukat a sekélytengeri kelet-grönlandi júraban IMLAY (1955) a batimetrikus viszonyokkal magyarázza. Valószínű, hogy a *Phylloceras*- és *Lytoceras*-félék megjelenéséből a kréta időszak folyamán is nagyobb vízmélységre következtethetünk. Hiányukat a nagykiterjedésű és zavartalan településű texasi rétegsorban SCOTT (1940) alapvető ökoszisztémái tanulmánya ez üledékek infrabatiális mélységet el nem érő, sekélytengeri voltával magyarázza. Következésképpen tehát az eddigi sekélyvízi, neritikus képződmények feletti középső-liász *Phylloceras*-ban és *Lytoceras*-ban gazdag rétegeit a batiális övbe sorolhatnók; mégis — figyelembe véve a mikrofaunában a bentosz-Foraminiferák nagy gyakoriságát — talán indokoltabb az összlet keletkezési helyét a neritikus öv legmélyebb részében kijelölni.

A csernyei középső-liászhoz hasonló vörös cephalopodás mészkő a Bakony és a Gerecse területén több klasszikus szelvényben tanulmányozható. A Középső-Bakony hamuházi, lóközi és kávéshegy-i lelőhelyeit KOVÁCS (1931—1956), a Déli-Bakony szentgáli és úrküti előfordulásait VADÁSZ (1911), a gerecsei feltárásokat KULCSÁR (1913—14) és VÍGH (1928) alapvető munkákban írták le. A képződmény első felismerői, PAUL (1862), BÖCKH (1874), KOCH (1875), a rétegösszletet a kelet-alpi „adnėti” fácissal azonosították. VADÁSZ (1911) ismerte fel a WÄHNER-től jellemzett „tarka cephalopodás” mészkővel való egyezését. (KOVÁCS szerint a bakonyi középső-liász rétegösszlet átmenet az „adnėti” és a „tarka cephalopodás” fácies között.) A rétegek

keletkezését VADÁSZ (1911) feltételesen a batiális övbe helyezi, KULCSÁR (1913—1914) hemipelagikus, VÍGH (1928) hemipelagikus mélyebb sekélytengeri üledékeknek tekinti. Kor szempontjából PRINZ (1904), VÍGH (1928) és VADÁSZ (1953) szerint e középső-liász rétegösszlet a carixi és doméri alemelet (γ és δ) egészét kitölti. KOVÁCS (1931—1956), TELEGDI ROTH (1934), és TAEGER (1936) szerint csupán a felső-pliensbachit (δ) képviseli. KULCSÁR (1913—14), VÍGH és NOSZKY (1941), valamint VADÁSZ (1911) korábbi monográfiája szerint csak a doméri alemelet *Amaltheus margaritatus* szintjébe tartozik. A csernyei fauna, valamint az Űrkútról előkerült *Liparoceratida* alapján valószínű, hogy a középső-liász vörös mészkövek a Bakony más területén is túlnyúlnak az *Amaltheus margaritatus* szinten.

Felső-liász

(Toarci emelet)

A középső-liász rétegekre megegyező módon települő felső-liász rétegösszlet részint az árok alsó szakaszán, a kőbánya mindkét oldalán, illetve a kőbányától 25 m-re fekvő kis táróban (alsó és középső tagozat); részint az árok középső szakaszán (felső tagozat), a gumós agyagos aaléni mészkő alatt vizsgálható. Az árok felső szakaszán az alsó és középső tagozat ismét előbukkan. A felső tagozat egy része (dumortieriás szint) jelenleg feltáratlan.

A felső-liász rétegösszlet alsó tagozata halvány lilásrózsaszínű kovás mészkőből; középső tagozata sötét borvörös, helyenként világosszürke, vékonyréteges, laza agyagos mészkőből; felső tagozata tömöttebb, jól rétegzett, élénk világospiros, helyenként sárgászöld erekkel átjárt agyagos mészkőből áll. A kőzetek kémiai összetételéről az 5., 6., 7. sz. minta elemzési adatai tájékoztatnak.

	5. sz. minta	6. sz. minta	7. sz. minta
CaO	36,97 %	47,63 %	50,87 %
CO ₂	31,72	38,40	40,67
SiO ₂	20,5	9,22	4,45
Fe ₂ O ₃	2,22	0,42	0,54
FeO	0,28	0,28	0,17
MnO	0,18	0,17	0,14
MnCO ₃	(ny)	(ny)	(ny)
MnO ₂	0	0	0
MgO	0,47	0,13	0,19

A felső-liász kőzetek vékonycsiszolatos vizsgálata a *Paleotrix* (FERASIN, 1956) fellépéséről és gyors elterjedéséről tanúskodik. A *Paleotrix* mikroszkópos kicsinyű, vékony, hosszúkás, hajladozó mésztes-tecskét először LAPPARENT (1923) írta le Posidoniák maradványa-

ként. Vele együtt molluszkumok tömeges felhalmozódásának tekinti COLOM (1955: *Halobia* és *Posidonomya*), SAID-BARAKAT (1958: *Halobia*), GIANOTTI (1958: *Posidonia*) és DUFAURE (1958: *Mollusca*) is. Ellenben CUVILLIER (1951, 1954), JULLIAN (1953), FERASIN (1956) és MAJZON (1956), részint feltételesen az algákhoz sorolja. ZANMATTI-SCARPA (1956) algák és Halobiák együttes előfordulására következtet. A Halobiák tömeges előfordulása júra üledékekben nagyon valószínűtlen. A mésztetestcskék rendszertani besorolásánál a Molluscák köréből csak a júra időszak jellegzetes, vékonyhéjú kagyló-típusaival, a *Posidonia* és *Steinmannia*-félékkel számolhatunk. Viszont a csernyei kőzetekből vett vékonycsiszolatokban a *Posidonia*-teknőkre jellemző növedékvonalak nem láthatók és az ép kagylóteknők metszésénél várható többé-kevésbé köralakú keresztmetszetek is hiányzanak. Mivel a szabad szemmel is látható faunából mindössze egy *Posidonia* ismeretes, amennyiben a mésztetestcskék kagylóteknő részei lennének, a Posidoniák teljes szétmorzsolódására és koptatottságára kellene következtetnünk, aminek viszont bizonyos mértékig ellentmond az itteni makrofauna zavartalan beágyazódási módja. A Paleotrixek mellett alárendelten Foraminiferák, Crinoidea vázrészecskék és fiatal Cephalopodák vázmetsetei láthatók. A szabad szemmel is látható faunában kizárólag Cephalopodák ismeretesek, 12 *Nautiloidea*, valamint 143 *Ammonites*, melyek 36%-a *Phylloceras*- (52 példány) és 7%-a *Lytoceras*- (10 példány) féleség.

A felső-liász rétegösszlet mindössze pár cm vékony alsó tagozata a középső-liász mészkövektől elsősorban faunisztikailag különbözik. A középső, sötétvörös agyagos összlet, melynek vastagsága meghaladja a 2 m-t, kőzetminőség alapján is rendkívül feltűnő és sötét színével, nagy agyagtartalmával Csernyén a legjellegzetesebb júra fácies. A felső összlet kőzetminősége viszont már az alsó aalenire emlékeztet. A felső-liász rétegösszletre az alábbi Cephalopodák jellemzők:

- Cenoceras* cf. *jourdani* (DUMORTIER), 1874.
Cenoceras semseyi (PRINZ), 1904.
Cenoceras profundisiphites (PRINZ), 1906.
Cenoceras nov. sp. ex aff. *astacoides* (YOUNG et BIRD), 1828.
Cenoceras sp.

- Phylloceras heterophyllum* (SOWERBY), 1820.
Phylloceras borni PRINZ, 1904.
Phylloceras gajárii PRINZ, 1904.
Phylloceras böckhi PRINZ, 1904.
Phylloceras sp.
Calliphylloceras nilssoni (HÉBERT), 1866.
Calliphylloceras nilssoni medio-jurassica (PRINZ), 1904.
Lytoceras francisci compressa HANTKEN ms. in PRINZ, 1904.
Lytoceras sepositum MENEHINI, 1867.
Lytoceras humilisimile PRINZ, 1904.
Asapholytoceras forojuliense MENEHINI ms. in TARAMELLI, 1880.
Ptycholytoceras humile (PRINZ), 1904.

- Dactyloceras* (*Zugodactylites*) *mutabilecostata* (PRINZ), 1904.
Peronoceras subarmatum evolutum (QUENSTEDT), 1885.
Peronoceras sp.
Catacoeloceras crassum (YOUNG et BIRD), 1828.
Catacoeloceras sp.
Polyplectus discoides (ZIETEN), 1830.
Hildoceras sublevisoni FUCINI, 1919.
Hildoceras semipolitum BUCKMAN, 1904.
Hildoceras sp.
Mercaticeras rursicostatum MERLA, 1933.
Mercaticeras sp.
Frechiella curvata PRINZ, 1904.
Frechiella sp.
Grammoceras sp.
Phlyseogrammoceras sp.
Phlyseogrammoceras? *laevigatum* (HANTKEN ms. in PRINZ), 1904.

Pleydellia sp.
Dumortieria meneghinii ZITTEL ms. in HAUG, 1887.
Dumortieria evolutissima PRINZ, 1904.
Dumortieria evolutissima multicostata PRINZ, 1904.
Dumortieria sp.
Catulloceras dumortieri (THIOLLIER ms. in DUMORTIER), 1874.
Catulloceras dumortieri stricta (PRINZ), 1906.
Catulloceras aff. *insignisimile* (BRAUNS), 1867.
Catulloceras sp.
Phymatoceras robustum HYATT, 1867.
Phymatoceras voltzi (PRINZ), 1904.
Phymatoceras speciosum (MERLA), 1933.
Phymatoceras nodosum (HANTKEN ms. in PRINZ), 1904.
Phymatoceras sp.
Pseudomercaticeras sp.
Brodieia ? sp.
Hammatoceras sp.
Erycites reussi (HAUER), 1856.
Erycites bánffyji PRINZ, 1904.
Erycites perczeli PRINZ, 1904.

Belemnnoidea rostrumok

A felső-liász rétegek tagolása az Ammonitesz-faunák alapján történt. Az alsó tagozatra a kistermetű *Harpoceras* fajok nagy gyakorisága jellemző. A középső tagozat faunaösszetétele a *Dactylioceratidae*, *Hildoceratinae* és *Phymatoceratinae* csoport jellegzetes képviselőivel a legváltozatosabb. A felső tagozatban az eddigi gyűjtés szerint egy alsó, *dumortieriás* összlet (jelenleg feltáratlan) és felső (az árok középső szakaszán kis aknával feltárt), *pleydelliás* szint különíthető el.

A felső-liász rétegek keletkezési mélység-viszonyai feltehetőleg meghaladták a neritikus (litorális és szublitorális, 0—200 m-ig) kereteket. A bentosz-életmódot folytató alakok háttérbe szorulása mellett erre utal a *Phylloceras*- és *Lytoceras*-félék nagy gyakorisága, úgyszintén a héjoldódás fokozódása is. A felső-liász rétegösszlet alsó és középső tagozatában az Ammoniteszek mindkét oldalukon jó megtartású kőbélként maradtak meg, héjnyomok mindössze két példányon láthatók. A felső tago-

zatban, a nagyobb mérvű oldódásnak megfelelően, a kőmagok megtartása kedvezőtlenebb.

Az Ammoniteszekben gazdag vörös-agyagos mészkő a mediterrán felső-liász jellegzetes üledéke. A mecseki kifejlődéstől eltérő, s csak a Bakony (Csingervölgy: NOSZKY, 1945; szentgáli Tűzköveshegy: NOSZKY, 1953) és a Gerecse (VÍGH, 1928) területéről ismert. Egyes bakonyi szelvényekben (Úrkút: VADÁSZ, 1911; Káváshegy környéke: KOVÁCS, 1951) posidoniás, krinoideás, kovás fáciések helyettesítik. A csernyei felső-liász rétegek rokonságát a mediterrán területeken (Keleti-Alpok, Balkán, Itália, Dél-Svájc, Marokkó, Spanyolország) elterjedt „ammonitico rosso” fáciessel különösen MITZOPOULOS (1930) hangsúlyozza. A Nyugati-Kárpátokban, pl. Podbielnél szintén található hasonló fáciés. A mikrofáciés-típus a Paleotrixek gyakoriságával ugyancsak mediterrán jellegű. *Paleotrix* mindezideig csak az Aquitaniai-medence (CUVILLIER, 1951—1954; JULIAN, 1953; DUFAURE, 1958), Baleárok és Sierra Betica (COLOM, 1955), Marokkó (CUVILLIER, 1954), Szicília (GIANOTTI, 1958), Brescia (ZANMATTI-SCARPA, 1957) és a Feltrini-Alpok (FERASIN, 1956) területéről ismeretes. A makrofaunában a Phylloceraszok és Lytoceraszok mediterrán jellegére már utaltunk.

A csernyei középső- és felső-liász összlet jellegzetessége a Bakony több területén a középső- és felső-liász határán felhalmozódó mangán-oxidos és mangánkarbonátos üledékek hiánya. Az elemzett kőzetminták Fe_2O_3 - és MnO_2 -tartalma a FÖLDVÁRI-tól (1932) a Bakony mezozoós mészköveire megadott átlagértéket (0,33%, 0,03%) sem éri el. A mangán-összlet hiánya a települési viszonyokból ítélve nem utólagos, tektonikus kihengerlődésből adódik, hanem inkább a mangánfeldúsulások helyi jellegére utal.

Alsó-dogger

(Aaléni emelet)

A felső-liász rétegekre megegyező módon települő alsó-dogger [ARKELL-nél (1956) = alsó-bajóci] rétegösszlet kitűnő feltárási viszonyok mellett az árok középső szakaszán a kőbányától 100—360 m-ig terjedő távolságon vizsgálható.

A mintegy 4 m vastagságú alsó-dogger képződménysor részint kevésbé gumós, jól rétegzett, élénk vörös agyagos mészkőből (alsó tagozat), részint világos zöldesszürke, illetve halvány- és sötétrózsaszín agyagos gumós mészkőrétegek váltakozó sorából (középső és felső tagozat) áll. A középső és felső tagozatban a rózsaszínű rétegek általában lazábbak, agyagosabbak, míg a zöldesszürke rétegek keményebbek. A váltakozó színű mészkő rétegeinek vastagsága 5 — 45 cm közt ingadozik, általában 20 cm. Az alsó-dogger rétegek kémiai összetételéről a 8. sz. kőzetminta elemzési adatai tájékoztatnak:

	8. sz. minta
CaO	48,59%
CO ₂	39,64
SiO ₂	7,50
Fe ₂ O ₃	1,17
FeO	0,16
MnO	0,12
MnCO ₃	ø
MnO ₂	ø
MgO	nyom

A vékonycsiszolatos vizsgálat szerint — a felső-liász rétegekhez hasonlóan — az alsó-dogger képződményeket is a *Paleotrix* nagy gyakorisága jellemzi. A szabad szemmel is vizsgálható fauna 26 db, egy helyről gyűjtött *Inoceramus* példánytól eltekintve, kizárólag Cephalopodákból áll: 13 *Nautiloidea* mellett 5237 *Ammonoidea*, főképp *Phylloceras*- (3236 példány, 62%) és *Lytoceras*- (844 példány, 16%) féleség.

Az alsó-dogger rétegeknek a sokban hasonló kőzetjellegű legfelső-liász, illetve középső-dogger rétegektől való elkülönítésére elsősorban a gazdag *Cephalopoda*-fauna alkalmas:

Cenoceras semseyi (PRINZ), 1904.

Cenoceras sp.

Pseudoganides sp.

Phylloceras perplanum PRINZ, 1904.

Phylloceras szabói PRINZ, 1904.

Phylloceras baonicum HANTKEN et PRINZ, 1904.

Phylloceras löczyi PRINZ, 1904.

Phylloceras lörentheyi PRINZ, 1904.

Calliphylloceras altisulcata (PRINZ), 1904.

Calliphylloceras frechi (PRINZ), 1904.

Holcophylloceras ultramontanum (ZITTEL), 1869.

Holcophylloceras sp.

Ptychophylloceras tatricum (PUSCH), 1837.

Lytoceras francisci (OPPEL), 1865.

Lytoceras cf. *rubescens* (DUMORTIER), 1874.

Lytoceras rasile VACEK, 1886.

Lytoceras rasile humilisimilis PRINZ, 1904.

Lytoceras amplum (OPPEL), 1862.

Lytoceras sp.

Pachylitoceras ophioneum (BENECKE), 1866.

Tmetoceras scissum (BENECKE), 1866.

Tmetoceras sp.

Leioceras sp.

Costileioceras enode HORN, 1909.

Costileioceras sp.

Staufenia sp.

Ludwigia murchisonae (SOWERBY), 1827.

Ludwigia crassa HORN, 1909.

Ludwigia sp.

Brasilia cf. *opalinoides* (CH. MAYER), 1864.

Brasilia sp.

Hammatoceras dolium BÜCKMAN, 1889.

Hammatoceras vaceki ROMAN, 1923.

Hammatoceras spinosum HANTKEN et PRINZ, 1904.

- Hammatoceras subinsigne baconica* PRINZ, 1904.
Hammatoceras sp.
Planammatoceras sieboldi (OPPEL), 1862.
Planammatoceras aff. *tenuinsigne* (VACEK), 1886.
Planammatoceras stenomphalum (HANTKEN et PRINZ), 1904.
Planammatoceras halaválsi (PRINZ), 1904.
Planammatoceras mágócsyi (PRINZ), 1904.
Planammatoceras kochi (PRINZ), 1904.
Planammatoceras sp.
Erycites fallifax ARKELL, 1957.
Erycites intermedius HANTKEN ms. in PRINZ, 1904.
Erycites partschi PRINZ, 1904.
Erycites telegdi-rothi PRINZ, 1904.
Erycites eximius (HANTKEN ms. in PRINZ), 1904.
Erycites baconicus HANTKEN ms. in PRINZ, 1904.
Erycites retrorsicostatus HANTKEN ms. in PRINZ, 1904.
Erycites sp.
Erycites (*Abbasites*) cf. *gonionotus* (BENECKE), 1866.
Erycites (*Abbasites*) *modestum* (VACEK), 1886.
Erycites (*Abbasites*) *modestum compressa* (PRINZ), 1904.
Erycites (*Abbasites*) sp.
Praestrigitites ? sp.

Belemnites rostrumok.

Az Ammoniteszek vertikális elterjedése alapján az alsó-dogger összlet tovább tagolható. Az alsó, *Leioceras opalinum* övnek megfelelő, viszonylag faunaszegény tagozat a *Pleydellia*-félék háttérbe szorulásával és a *Leioceras*-fajok gyakoriságával jellemezhető. A középső, *Tmetoceras scissum* övnek megfelelő tagozat rendkívül gazdag ősmaradványokban: a PRINZ-től (1904) leírt alsó-dogger fauna javarésze ide tartozik. A felső, *Ludwigia munchisonae* övnek megfelelő tagozat a *Tmetoceras*szok hiányával és a *Ludwigia*-félék gyakoriságával tér el a hasonló fáciesű középső tagozattól. Az új gyűjtés eredményeként már most megállapítható, hogy a korjelző Ammonites-típusok gyakorisága Csernyén is a közép-európai zónabeosztást tükrözi. A középső-liász *Arietoceras*-fajait itt is a *Harpoceras-Hildoceras*- (*Dumortieria*)-*Pleydellia*-*Leioceras*-*Tmetoceras*, majd a *Ludwigia*-félék gyakorisága váltja fel. A csernyei fauna „kevert”-nek nem tekinthető. Ugyanakkor azonban hangsúlyoznunk kell azt is, hogy a közép-európai területek fáciesben és faunában egyaránt megmutatkozó éles zónahatárai Csernyén általában hiányzanak. Ennek elsősorban a fáciesek egyhangúsága, valamint a kis rétegvastagság az oka. Az éles zónahatárok elmosódására vezet az *Ammonites*-faunák összetétele is, a lassan fejlődő, épp ezért szintezésre kevésbé alkalmas *Phylloceras*- és *Lytoceras*-félék uralmával, és a kis mennyiségű közép-európai jellegű csoportok esetleges nagyobb vertikális elterjedésével a Tethys területén. Itt ui. a virágkor idején túlmenőleg az egyes csoportok fellendülésének és esetleg lehanyatlásának, az epakme és parakme időszakának nyoma jobban megőrződhet, hiszen SALFELD (1922, 1924) nyomán feltehető, hogy a közép-európai alakcsoportok javarésze a Tethys területén élő *Phylloceras*- és *Lytoceras*-

félék konzervatív ágából ismétlődő sarjadzással (iteratív evolúció) származik.

A mediterrán alakok (*Paleotrix*-, *Phylloceras*-, *Lytoceras*-félék) nagy gyakoriságát és a bentosz-fauna hiányát szem előtt tartva, az alsó-dogger rétegek keletkezési feltételeit a batiális öv (—200 m-től —4000 m-ig) felső régióiban jelölhetjük ki. Az Inoceramuszok ugyanis minden bizonnyal nem a bentosz tartozékai, hanem uszadékfára tapadva sodródhattak a területre. Epiplanktoni szállítódásuk lehetőségét a holzmadeni felső-liász pala kitűnő megtartású anyaga meggyőzően bizonyítja (HAUFF, 1953). Csernyén epiplanktoni szállítódásukra utal beágyazódási módjuk is; minden szabályosság nélkül, egy tömegben, szorosan egymáshoz tapadva találhatók. Az Ammoniteszek megoszlása az egyes rétegekben szintén szabálytalan. Az áramlásra, mint mozgató közegre utaló, alak vagy nagyság szerinti elrendeződésnek nincs nyoma. Az Ammoniteszek a réteglappal párhuzamosan fekszenek és csak néhány *Ammonites* házának szimmetriasíkja merőleges vagy ferde a réteglap síkjára. A házakon gyakran láthatunk üledékképződéssel kapcsolatos töréses alakváltozást, de a szétesett vázrészek, a levált lakókamra mindig közvetlenül egymás mellett található. A ház alakváltozását a váz kioldódása követi: az eredeti héj nyomait mindössze 1—2 példány őrizte meg, a többi a felső-liász példányokhoz hasonlóan kőbélként maradt ránk. A nagymérvű kioldódás következtében maguk a kőbelek is rossz megtartásúak. Míg az alsó oldal jól megmarad, a felső oldal többnyire teljesen elveszíti eredeti alakját és vagy szabálytalan hullámos felülettel válik el a rárakódó kőzettől, vagy teljesen egyesül azzal. Mivel az *Ammonites* kőbelek keményebbek és világosabb színűek, mint a köztes agyagos üledék, a kioldott CaCO_3 -anyag föltehetően a kőmag megszilárdításában, a gumóképződésben játszik szerepet. E folyamat a kőbél szimmetriasíkban történt csiszolatóval jól nyomonkövethető. A kőmag belső területén a szeptumok sértetlenül megőrződtek, kifelé azonban fokozatos feloldódásuk figyelhető meg, a perem felé a szeptumok eredeti lefutását már csak az eredeti szeptumoknak megfelelő fehér sávok jelzik. A tág köldökű alakoknál, különösen a *Lytoceras*-féléknél, a kőbél külső oldalán is jól látható a kioldott szeptumanyag sugaras elrendeződése. Az *Ammonites*-ház kioldódása kívülről befelé és általában a rétegbeli helyzetet figyelembevéve, felülről lefelé hatolt. A szétesett vázrész és a kioldott vázanyag helybenmaradása kizárja a tenger erőművi hatásának érvényesülését a beágyazódás területén. A lakókamra elülső részének hiánya egyes *Phylloceras*-fajoknál szintén kémiai és nem mechanikai pusztulással magyarázható, és POMPECKJ (1894) nyomán, a gyöngyházréteg későbbi kialakulására, a még épülő lakókamrarész kisebb ellenállására vezethető vissza. A lakókamra elülső részének kioldására a megmaradó lakókamrarész peremének hullámos lefutása, továbbá a lakókamraperem és az utolsó szeptum közti távolság megközelítő egyezése utal. A csernyei Inoceramuszok papírvékony tek-

nőinek megmaradása, s az Ammoniteszek nagy gazdagsága mellett az Aptychuszok teljes hiánya szintén a kioldódás és a váz kémiai-szerkezeti összetételének szoros kapcsolatára figyelmeztet.

A csérnyei Ammoniteszek biosztratonómiai vizsgálata a fauna összerosottsága ellen tanúskodik. Az uralkodó mediterrán csoportok mellett egyes közép-európai jellegű Ammonitesz-csoportok (*Dumortieria*-, *Pleydelia*-, *Ludwigia*-félék) fellépése, illetve gyakorisága tehát bemosódással nehezen magyarázható. A júra időszak kiegyenlített klímáját figyelembe véve a tengeráramlások jelentősége ezen a területen amúgyis alárendelt lehetett. A mediterrán és közép-európai alakok együttes megjelenése feltehetőleg életmódjuk tagolódásával kapcsolatos.

Az Ammoniteszek pelágikus élőlények. A kamrázott és gázzal töltött ház, mint hidrosztatikus berendezés a testsúly könnyítésére, a lebegés biztosítására szolgál. A bentoszban élő szervezetek részére ez a berendezés felesleges és előnytelen. Konvergens evolúció gyümölcseként a gerincek körében az Ammoniteszek házával a halak úszóhólyagja analóg. A mai tengeri halakra vonatkozó megfigyelések szerint (JONES-MARSHALL, 1953) a fejlett úszóhólyag a pelágikus csoportokra jellemző. A fenéken élő halak úszóhólyagja vagy hiányzik, vagy csökevényes. A *Nautiloideák* törzsfjlődésében a hidrosztatikus berendezés radikális feladására, a gázzal töltött kamrák ledobására a paleozóos *Ascoceratidák* körében találunk példát, az *Ammonoideák* törzsfjlődésében azonban a hidrosztatikus berendezés redukciójának semmi nyoma nincs. — A pelágikus életmód feltevésével az egyes lelőhelyek biosztratigráfiai vizsgálata nem áll ellentétben. Csernyén a nagy vízmélység, és a bentonikus kísérőfauna hiányának figyelembevételével az Ammoniteszek tömeges előfordulása a pelágikus életmód feltevésével jobban összeegyeztethető. Solnhofenben a bentoszi élet feltételei csaknem teljesen hiányoztak, e rétegekben mégis gyakran található Ammoniteszek (WALTHER, 1904). Holzmadenben hasonló a helyzet. BUBNOFF (1922) ugyan az alpi triász korongalakú *Cephalopoda*-házainak rézsütös beágyazódási helyzetéből ezek fenéklakó életmódjára következtet. Az *Ammonites*-ház és a réteglap viszonya azonban nem az életmód, hanem a beágyazódás függvénye. Nem tekintve a vízmozgás okozta rendellenes elhelyezkedés lehetőségét, a rendes körülmények közt a réteglapra merőlegesen fenékre süllyedő Ammonites-ház (ROTHPLETZ, 1909) oldalra fordulását a finomszemű üledék — különösen korongalakú formáknál — részben megakadályozhatja. A pelágikus életmód szempontjából látszólag nagyobb nehézséget jelent a mai *Nautilus* életmódjának értékelése. A *Nautilus* ui., miként ez a sajnálatosan gyér megfigyelésanyagból megállapítható, lebegő és lökés-szerűen gyors mozgáskészsége ellenére is, inkább a fenék közelében tartózkodik (STENZEL, 1957). Táplálékát: túlnyomórészt már bomlásnak indult szervezeteket (DEAN, 1901), szintén innen szerzi. A *Nautilus*-nak az Ammoniteszekétől eltérő „epibentonikus” (SCHMIDT, 1930) élet-

módja azonban házának felépítésében is nyomot hagyott. Szeptumainak domborulása az Ammoniteszekével ellentétes irányú. A szeptum alakját viszont SOLGER (1901) a külső víznyomás és a belső gáznyomás viszonyára, az állat batimetrikus feltételeire vezeti vissza. Ha a szeptum elválasztása idején az állat nagyobb mélységben tartózkodik, a víz kívülről ható túlnyomása benyomja a lágytest hátsó falát s hátrafelé domboruló szeptumot eredményez. Az *Ammonites*-féléknél a szeptum előredomborul. Az állat nyugalmi periódusában, a szeptum elválasztása idején tehát magasabb vízrégióban tartózkodhatott, ahol már a belső gáz túlnyomása érvényesült. A szeptum domborulásának eltérő iránya a *Nautilus*- és az *Ammonites*-félék messzemenően eltérő életmódjára utal, legalábbis a szeptumépítés idején. Míg a Nautiloideák törzsfejlődése, talán a táplálkozásmóddal kapcsolatosan az epibentonikus életmód felé vezet, az Ammoniteszek feltehetően mindvégig pelágikus szervezetek.

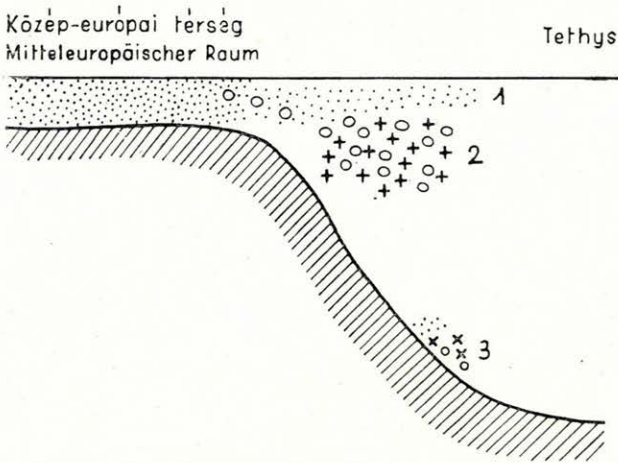
További kérdés, hogy a pelágikus életmódon belül az *Ammonites*-félék úszó vagy inkább lebegő lények lehettek-e? Az *Ammonoideák* semmi esetre sem tekinthetők jól úszó szervezeteknek. A *Cephalopodák* körében az ideális úszó típust, a torpedó alakot, a külső váz redukciója árán a belsővázások valósították meg. Annak azonban, hogy a belsővázásokhoz hasonlóan a gyorsabb mozgás érdekében az *Ammonites*-félék háza is a lágytestbe került volna, semmi bizonyítéka nincs (GÉCZY, 1957). A ház eredeti színezettségé (ARKELL, 1957) és fokozatos nagyobbodása a törzsfejlődés során, az állat életében a házra nőtt *Serpula* (LANGE 1932), Solnhofenben a lágytestre utaló nyomok teljes hiánya és nem utolsó sorban maga az *Aptychus* (SCHINDEWOLF, 1958) az *Ammonites*-félék külsővázak voltát bizonyítja. SUESS (1870), STEINMANN (1908) és IFJ. LÓCZY (1915) után tehát BEURLÉN (1956) kísérlete a belsővázak Ammonoideák gondolatának felelevenítésére aligha megalapozott. A mai *Argonauta* nőstényének a karoktól elválasztott, kamrázatlan váza inkább a fejlődés visszafordíthatatlanságának, az elvesztett elsődleges molluskum-váz új irányú pótlásmódjának, mintsem az Ammonoideáktól történt közvetlen leszármazásnak a bizonyítéka. A harmadlagos állapotban levő Argonauták késői földtörténeti megjelenése ugyancsak erről tanúskodik. — Az egyes Ammonites-csoportok úszásának „sebességéről” az áramló folyadékba merített ház alakellenállásának lemérésével SCHMIDT (1930), valamint KUMMEL és LLOYD (1955) közöl pontos adatokat. Mégis az Ammonites-félék mozgásának megállapításánál ezek az eredmények sem kizárólagos érvényűek. A mai halak körében a testforma és az úszásebesség közti összefüggés számszerűen kifejezhető (DUDICH, 1950), itt azonban az egész állat alakellenállása mérhető. Az Ammoniteszeknél viszont, mivel a lágytest lakókamrából történt kinyomulása előfeltétele az úszásnak, a ház alakellenállására vonatkozó vizsgálatok az egész úszó lény alakellenállását nem fejezik ki. Az alakellenálláshoz hasonlóan továbbra is kérdéses marad az úszás másik fel-

tétele, a tölcser működésének erőssége. Az állattani ismeretanyagot tekintve pusztán annyi mondható, hogy az Ammonoideák ma élő egyetlen rokonának, a Nautilusnak sodort tölcserre sokkal fejletlenebb a jól úszó belsővázasok összenőtt tölcserénél. Az Ammonoideák azon csoportjainál, ahol a szájadék külső peremén tölcserkivágás helyett a ház csőr-szerűen előreugrik (*Amaltheus*, *Harpoceras*), a tölcser teljes elcsökevényesedése valószínűbb SCHMIDT (1930) két oldalsó tölcserre vonatkozó feltevésénél. Végül, ha a különböző Ammonites-csoportok eltérő sebességére vonatkozó eredményeket földtani-sztratigráfiai szempontból vetjük megfigyelés alá, úgy semmi jelét nem látjuk annak, hogy a — házalakból ítélve — jól úszó formák földrajzi elterjedése meghaladná az úszásra kevésbé alkalmasnak ítélt alakok elterjedését. A szintezésre felhasznált, világszerte elterjedt Ammoniteszek között a legkülönbélebb házformák találhatók.

A halak mozgását elemezve BREDER (1926) „manőverezés” néven különíti el az egyenes vonalú előreúszástól a kanyarodás, emelkedés és süllyedés, egyhelyben lebegés, indulás és leállás formájában megnyilvánuló mozgásokat. Az Ammonites-félék nagyrészének mozgásmódja feltehetőleg e manőverező mozgás típuskörébe tartozik. DEAN (1901) a fogságban tartott Nautiluson figyelte meg az egyhelyben maradó állapot vízszintes-rotációs irányváltoztatásának gyorsaságát. Az Ammonites-féléknél — főként a hosszabb lakókamrájú alakok labilisabb egyensúlyi helyzetének figyelembevételével (TRUEMAN, 1941) — emellett a függőleges irányú forgó mozgás is jelentős szerepet játszhat. TRUEMAN (1941) vizsgálata szerint a stabil egyensúlyi helyzetben levő, kicsavarodott házú „mellékalakok”-nál a manőverezés csak a hidrosztatikus működéssel kapcsolatos emelkedésben és süllyedésben nyilvánulhat meg. Mivel a mellékalakok az evolúciós ágak befejezőiként jelennek meg, az Ammonites-félék törzsfjlődésére az aktív úszókészség elvesztése jellemző. Míg a Nautiloideák törzsfjlődése nagy vonásokban a bentoszi, a belsővázasoké pedig a nektoni életmód felé vezet, az Ammonoideák törzsfjlődése a planktoni életmód felé irányul. Az úszókészség elvesztése esetleg a táplálkozásmóddal kapcsolatos. A rágók hiányából ítélve az Ammoniteszek feltehetőleg planktonfalók. Hidrosztatikus berendezésük fejlődését SCHMIDT (1925) a táplálékul szolgáló plankton szintjének vertikális ingadozására vezeti vissza. Lehetséges, hogy az Északi-Bakony területén az Ammoniteszek táplálékát részben a *Paleotrix* képezte, az Ammoniteszek nagy gyakorisága a *Paleotrix* tömeges előfordulásából adódik.

Az Ammoniteszek életmódját és a közép-európai, illetve mediterrán fajok különböző batimetrikus elterjedését szem előtt tartva feltehető, hogy a *Phylloceras*- és *Lytoceras*-félék a primér mélyplanktonba tartozhatnak (3. ábra). A magas- és mélyplankton határa ma —150 és —200 m között van, ezek az értékek azonban a klimatikus és egyéb körülményektől függően változnak (MARSHALL, 1957; Treatise ... 1957). A *Phyl-*

Ioceras- és *Lytoceras*-félék körében a ház súlyának közvetlen növelése a házfal általános, vagy részleges (varix) vastagításával, illetve a mediterrán alakok egy részénél (különösen a *Hammatoceratinae* alcsoportban) a ház súlyának közvetett növelése a lakókamrába épített conella anyag útján, a ház felhajtóerejének csökkentésére szolgálhat. A két eltérő ökológiai csoport együttes beágyazódása a pelágikus életmód tagolásával és az elhalt állatok gyors süllyedésével inkább megmagyarázható, mint összemérésükkel. Az elhalt Ammonites-félék gyors süllyedése a Nautilus-



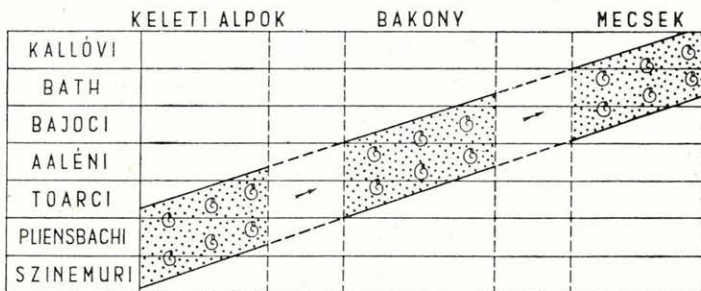
3. ábra. A domináns *Phylloceras*-félék (kereszt) és *Lytoceras*-félék (karika), valamint a járulékos „közép-európai” fajok (pont) együttes előfordulásának paleo-ökológiai értelmezése.

Jelmagyarázat: 1. magasplankton, 2. mélyplankton, 3. beágyazódási terület.

tól eltérő mozgásmechanizmusra vezethető vissza. A homorú kamraválaszfalú Nautilusnál az izmok összehúzódásakor a lágytest és a kamraválaszfal közti térfogat növekedése az állat emelkedésére vezet, míg a domború kamraválaszfalú Ammonites-féléknél az izmok összehúzódása térfogatcsökkenéssel, süllyedéssel jár (SCHMIDT, 1925). Mivel az elhalást feltehetően az izmok összehúzódása kíséri, a *Nautilus*tól eltérően az Ammonites-félék többségénél az élethely és betemetődési hely területileg egyező, de batimetrikusan eltérő (GÉCZY, 1959). Az Északi-Bakony Ammoniteszei tehát a beágyazódási területük feletti különböző víz-régiókban élhettek.

Az elhalt Ammoniteszek jellegzetes betemetődési módja; a fokozott kioldódás, valamint a betemetődés vörös agyagos, karbonátos közege a csernyei kifejlődést a kelet-alpi adnétai fácieshez kapcsolja. Az adnétai fácies azonban a Keleti-Alpok területén a középső-liászra jellemző, s ma-

gába foglalja az alsó-liász felső rétegein kívül a felső-liász és legalsó dogger rétegeket is (ARKELL, 1956). Nálunk ez a kifejlődéstípus fiatalabb. A Bakony területén, Lókút, Szentgál, Úrkút és Borzavár környékén (NOSZKY, 1957) a felső-liász, alsó- és középső-dogger rétegeket jellemzi. A Mecsekhegység területén, Magyaregregy—Szászvár vonulatában az adnétí fációs Ammonitesz-faunája a felső-dogger bath-kallóvi emeletére utal (VADÁSZ, 1935; KOVÁCS, 1953). A kelet-alpi terület felől tehát az adnétí fációs, az Ammonitesz törzsfjlődésének időbeli lefolyása alapján



4. ábra. Az adnétí fációs tér- és időbeli eltolódása.

jól követhető módon, fokozatosan tolódik át a Magyar Középhegység és a Mecsek területére (4. ábra). Azonos fációsból azonos környezeti viszonyokra következtetve, az adnétí fációs tér- és időbeli eltolódása a nyílt- és mélytengeri jelleg fokozatos térhódítását jelzi a júra időszak folyamán.

Középső-dogger

(Bajóci emelet)

Az alsó-dogger képződményekre megegyező módon települő középső-dogger (bajóci), [ARKELL-nél (1956) = középső- és felső-bajóci] rétegösszlet a Tűzkövesárok középső szakaszán kétféle kifejlődésben tanulmányozható.

Az árok kőbánya felőli részén (jó feltárás a kőbányától 210—260 m-ig terjedő távolságon) a középső-dogger rétegeket 60 cm összvastagságú, tömöttebb, világos-zöldesszürke, kissé gumós, pszeudobreccsás mészkő képviseli, közbeiktatott pár cm vékony, rózsaszínű, agyagos vagy tömött mészkőrétegekkel. Az árokban továbbhaladva, a kőbányától 347 m távolságra ismét kibukkanó középső-dogger rétegek viszont kőzettanilag ettől eltérő, kemény rózsaszínű-zöldesszürke, kevésbé agyagos, gumós mészkőből állnak. A kőbányától 217 m-re (9. sz.), illetve 347 m-re (10. sz.) vett kőzetminták elemzési adatai a következők:

	9. sz. minta	10. sz. minta
CaO	49,77%	53,83%
CO ₂	39,72	41,86
SiO ₂	6,56	2,34
Fe ₂ O ₃	0,24	0,19
FeO	0,21	0,18
MnO	0,28	0,16
MnCO ₃	(ny)	ø
MnO ₂	3	ø
MgO	ny	ny

A vékonycsiszolatos vizsgálat szerint a középső-dogger rétegek mindkét kifejlődésben tömegesen tartalmazzak Paleotriquet. Emellett a zöldes-szürke pszeudobreccsás mészkő vékonycsiszolatainak egyikében az *Orbitolinidae* családba sorolható nagyobb termetű Foraminifera (*Kilianina?* PFENDER 1936, vagy *Dictyoconus?* BLANCKENHORN 1900) metszete is látható. A szabad szemmel is vizsgálható fauna mindkét összletben kizárólag Ammoniteszekből áll.

A középső-dogger két eltérő kifejlődésének érintkezése a Tűzköves-árok nagy részét borító lejtőtörmelék miatt jelenleg nem látható. További vizsgálatra vár tehát annak az eldöntése, hogy a két eltérő kifejlődés kis területen való megjelenése pusztán a júra fáciesek gyorsan változó jellegével magyarázható-e, vagy ezen túlmenően a fáciesek mai egymásmellettségében utólagos elmozdulások is szerepet kaptak. [A fáciesugrások jelentőségét a Nyugati-Kárpátok területén MAHEL' (1959) emeli ki.] A különböző területeken létrejött júra üledékek tektonikus egymás mellé kerülésének klasszikus példája az Északi-Bakony területén (Lókút: Káváshegy) KOVÁCS L. (1936) nyomán vált ismeretessé.

Csernyén a középső-dogger zöldesszürke, tömött mészköve az alsó-dogger rózsaszínű agyagos, gumós mészkőtől kőzettanilag is könnyen elkülöníthető. A középső-dogger agyagos gumós kifejlődése viszont, nagyobb keménységétől eltekintve, inkább csak faunaösszetételében tér el a hasonló kőzetjellegű alsó-dogger rétegektől.

A fauna jellegéről az alábbi Ammoniteszek tájékoztatnak:

Phylloceras sp.

Holcophylloceras cf. *mediterraneum* (NEUMAYR), 1871.

Ptychophylloceras sp.

Lijloceras sp.

Bradfordia cf. *gracilobata* (VACEK) 1886.

Bradfordia sp.

Oppelia (*Oxyerites?*) sp.

Docidoceras longalbum (VACEK), 1886.

Docidoceras wysogorskii (PRINZ), 1904.

Docidoceras chocsinskyi (HANTKEN ms. in PRINZ), 1904.

Docidoceras sp.

Emileia sp.

Stephanoceras sp.

Skirroceras sp.

Stemmatoceras sp.

Cadomites sp.

A kis rétegvastagság, a nehezebb gyűjtéskörülmények, a fauna — különösen a korjelző alakok — viszonylagos ritkasága, a rossz megtartásból fakadó meghatározási bizonytalansággal párosulva, megakadályozza a Tűzkövesárok középső-dogger rétegeinek a korábbi emeletekhez hasonló részletesebb tagolását. Másrészt viszont a PRINZ-nél (1904) „alsó-dogger”-ből leírt *Coeloceras* (*Stephanoceras*) *longalvum*, *Coeloceras* (*Stephanoceras*) *wysogorskii*, *Coeloceras* (*Stephanoceras*) *chocsinskyi* rétegtani elkülönítése az alsó-dogger faunaösszlettel és ezen alakok jellegzetes középső-dogger Ammoniteszekkel (*Emileia*, *Skirroceras*, *Stephanoceras*) való együttes előfordulása csökkenti a bakonyi júra faunák „kevert”-ségének látszatát.

Az Északi-Bakony területén az üledékképződés menete a középső-dogger idejében lassúbb volt, mint az alsó-dogger idejében. Az Ammonites kőbeleknek nemcsak felső oldala oldódott fel, hanem alsó oldala is jelentősen kimaródott. Számos Ammonites a nagymérvű kioldás következtében csaknem felismerhetetlen, az eredeti vázra csak a szeptum belső részének maradványa utal. A kioldódás fokozódását az ősmaradvány-anyag mediterrán jellegének további előretörése kíséri. A Paleotrixek — valamint az Ammoniteszek körében a *Phylloceras*- és *Lytoceras*-félék — dominanciája itt a legfeltűnőbb. A gyűjtött 274 Ammonites 73%-a (199 példány) *Phylloceras*-, 6%-a (17 példány) *Lytoceras*-féleség. Mindebből a tenger további mélyülésére következtethetünk. E feltevésnek a középső-dogger rétegeösszlet pseudobreccsás jellege nem mond ellent, pseudobreccsák [ARKELL (1956) szerint] az alpi júrát is jellemzik.

A csernyei Tűzkövesárok középső-dogger rétegeihez hasonló kifejlődések NOSZKY (1958) szerint a Bakony területén a Káváshegyen, Borzavár és Bakonybél közt a Somhegy—Hajaghegy vonulatban, valamint Úrkút és Szentgál környékén találhatók.

Felső-dogger és alsó-malm

(Bath, kallóvi és oxfordi emelet)

A bajóci rétegekre megegyező módon települő felső-dogger és alsó-malm rétegek jó feltárásokban az árok középső szakaszán tanulmányozhatók.

A mintegy 20 m öszvastagságú felső-dogger és alsó-malm rétegeösszlet tömött, fehéresszürke, jól rétegzett mészkőből, sötétszürke, barna tűzkőgumókból és tűzkőpadokból áll. A tűzköves mészkő a vékonycsiszolatok tanúsága szerint tömegesen csak Paleotrixeket és — különösen a rétegeösszlet magasabb részében — Radiolariákat tartalmaz. A HANTKEN (1884) és RÜST (1885) munkáiban alsó-liásznak jelzett csernyei Radiolaria-fauna feltehetőleg innen származik. HANTKEN a dogger-malm tűzkövet még nem különíti el a Radiolaria-mentes alsó-liász

tűzkőtől, a RÜST-től megadott leírás pedig, amely a Csernyéről Várpalotára vezető utat említi, a dogger-malm tűzkövek előfordulásaira is vonatkozhatik. A RÜST-től leírt 6 fajból 5 más területek malm rétegeiben is megtalálható, és RÜST szerint mindössze a *Lithocampe coarctata* faj fordul elő Csernyén kívül csupán az ilsedei felső-liász—alsó-dogger koproplitokban.

A tűzköves mészkőösszletből mindeddig nem került elő korjelző makrofauna. A viszonylag vastag rétegsorból FÜLÖP J. gyűjtésének eredményeként mindössze néhány, több izból álló *Crinoidea* nyélrész, *Belemnoidea-rostrum* és egyetlen *Aptychus* ismeretes. Az Ammoniteszek váza a középső-liásztól kezdve azonban fokozódó mértékben kioldódott, olyannyira, hogy a bajóci rétegekben az egyes Ammoniteszek éppen csak felismerhetők. Feltehető, hogy a tűzköves mészkőrétegek fölötti vízártásokban továbbra is éltek Ammoniteszek, csak hogy vázuk a betemetődés előtt, talán részben már a lesüllyedés ideje alatt teljesen feloldódott. Az üledékképződés folyamatossága mellett tehát e faunahézag minden bizonnyal csak látszólagos. — A közép-európai sekélytengeri területeken az evolúciós sorok időnkénti megszakadása általában az üledékképződés időnkénti szünetelésével kapcsolatos (FREBOLD, 1925; BRINKMANN, 1929), az üledékhézag pedig ezen a területen a tengervíz mélységének csökkenéséből adódik. A tengerfenék emelkedéséről, a területnek áramlásos, hullámveréses övbe vagy esetleg a tenger szintje fölé kerüléséről a vastaghéjú, sekélytengeri fauna, vagy a már megszilárdult üledék lesúroltsága tanúskodik. Üledékhézag a mediterrán júra egyes területein szintén kimutatható. Ezen a területen azonban semmi bizonyítéka nincs annak, hogy az üledékhézag kiemelkedéssel volna kapcsolatos. A parttól való távolságtól teljesen függetlenül, a tenger elsekélyesedését általában a bentosz-szervezetek feldúsulása kíséri. A bakonyi júra üledékekben viszont, a sekélytengeri alsó-liász képződményektől eltekintve, hiányznak a neritikus faunaelemek. A közép-európai területeken a lesúrolt, tengeralatti sziklafelületekre a szesszilis szervezetek (fúrókagylók, csövesférgek, Bryozoák) nagy tömege tapad (BIGOT, 1940). A Magyar Középhegységben ezek a tenger elsekélyesedésére utaló nyomok mindeddig ismeretlenek. Nagyobb valószínűsége van tehát annak a feltevésnek, mely a mediterrán júra üledékhézagosságát a tenger mélyülésére, a kioldódás vagy a visszaoldás fokozódására vezeti vissza. Magyar részről ennek a lehetőségére általánosságban már BÖCKH H. (1909), a mangánképződéssel kapcsolatosan TELEGDI ROTH K. (1940) és VADÁSZ E. (1952) utalt. — A mélyüléssel kapcsolatos elsődleges üledékhézag mellett utólagos szerkezeti mozgás és a lepusztulás is fokozhatja a júra rétegösszlet hiányosságát.

A tűzköves mészkő *Paleotrix*- és *Radiolaria*-tartalma az alsó-liász felső, tűzköves tagozatától való elkülönítésre alkalmas ugyan, a bath-kallóvi-oxfordi emeletek szétkülönítését azonban nem teszi lehetővé. Kérdéses,

hogy a Bakony más területén előforduló felső-bajóci összlet [NOSZKY-nál (1958) bathként jelölve] Csernyén helyi kioldás folytán hiányzik-e, azaz a faunahézag egyben réteghézag is, avagy esetleg a tűzköves mészkő képződése ezen a területen már a felső-bajóciiban megkezdődött, és pusztán az Ammoniteszek fosszilizálódási lehetőségei szűntek meg.

A tűzköves mészkőösszlet szerves maradványai alapvetően eltérnek az alsó-liász tűzkőétől. Míg az alsó-liász tűzkövek sekélytengeri voltát kovaszivaestűk tanúsítják, a felső-dogger—alsó-malm tűzkövekben hiányzanak a sekélytengerre utaló nyomok. A hasonló korú radiolariás képződményeket STEINMANN (1925) és ANDRUSOV (1950) abisszikusnak, KRAUS (1951) 1500 m vízmélység alatt keletkezett üledéknek, COLOM (1955) mélytengerinek jelöli. Ennek megfelelően a magyarországi dogger—malm tűzköves mészkőrétegek képződési viszonyai a mélybatiális régióban jelölhető ki. Más területeken az esetleges sekélytengeri réteg közbeiktatódása elsősorban tengeralatti csuszamlással magyarázható.

A júra tenger mélyülésének maximumát jelző tűzköves üledék nemcsak Magyarországon (Bakony, Gerecse, Mecsek: VADÁSZ, 1953), hanem az egész mediterrán területen (COLOM, 1955) egyaránt elterjedt.

Középső-malm

(Kimeridgei emelet)

A Tűzkövesárok legfelső szakaszán kis folton kibukkanó középső-malm sárgásszürke, tömött mészkő vékonycsiszolatban igen sok *Globochaete alpina*-t (LOMBARD, 1938) tartalmaz. Ezek az algák zoospóráinak tekintett (LOMBARD, 1945) planktoni mésztestecskék az alp-kárpáti (LOMBARD, 1938; WEISS, 1949; ANDRUSOV 1950) területeken kívül Kubában (BRONNIMANN, 1955) is megtalálhatók. A globochaetés mészkő pontosabb korát egy héjas *Aspidoceras* sp. töredék rögzíti. A középső-malm rétegek kőzetminősége és az Ammonites megtartási módja alapján feltehető, hogy az eddigi mélytengert a középső-malmban az aljzat gyors emelkedése váltja fel.

Felső-malm ?

(Titon emelet)

Az árok legfelső szakaszán, kis folton, feltehetően *titon* táblás mészkő található. Települése s a fedő alsó-kréta rétegösszlethez való viszonya azonban mindeddig tisztázatlan.

Az alsó-kréta *krinoideás* mészkő az üledékszakasz befejeződését, a tenger teljes elsekélyesedését jelzi. Hasonlóképpen sekélytengeri az árok legfelső szakaszán kibukkanó, középső-kréta *requieniás* mészkő is.

Eredmények

A mintegy 100 év óta sokszorosán tanulmányozott Tűzkövesárok a Bakonyhegység északi peremén, Mór közelében, Bakonycsernyétől D-re mintegy 5 km-re van (1—2. ábra). A Tűzkövesárok földtani jelentőségét már HANTKEN (1870, 1873, 1884) felismeri. Ammonites-anyagának monografikus feldolgozását HANTKEN halála után PRINZ (1904) vállalja. A túlnyomórészt mederhordalékból gyűjtött gazdag Ammonites-faunát (117 faj, közülük 41 először itt leírva) HANTKEN és PRINZ a rétegek pontosabb jellemzése nélkül a középső- és felső-liászba, illetve az alsó-doggerbe sorolja. Az alsó-liász tagolása TAEGER (1912), a középső- és felső-dogger, malmkorú rétegek felismerése TELEGDI ROTH (1934) érdeme. A kimeridgei emelet csernyei előfordulására NOSZKY (1958) utal.

A csernyei Ammonites-fauna újrajvizsgálatát — a hiányos gyűjtésmódból fakadt téves kormegállapítások kiküszöbölésére — az Állami Földtani Intézet vezetőségének készséges támogatásával új, rétegről rétegre haladó gyűjtés vezette be. A mintegy 7000 példányt számláló fauna rendszertani feldolgozása monografikus kereteket igényel. A jelen dolgozat csak a rétegösszletre vonatkozó általános biosztratigráfiai és földtani kérdéseket érinti.

A Tűzkövesárok júra rétegeinek raeti dachsteini mészkő a bázisa. Az erre megegyező módon települő alsó-liász rétegösszlet (hettangi és szinemuri emelet) fakósárga, vastagpados, tömött, dachsteini jellegű mészkőből, szürke, helyenként tűzkőgumós és tűzkőpados mészkőből és lencseszerűen közbetelepülő krinoideás, brachiopodás, hierlatzi típusú mészkőből áll, vékonycsiszolatban Foraminiferákkal és szivacs-tűkkel. Korjelző makrofauna hiányában ez az összlet tovább nem tagolható.

A középső-liászt (pliensbachi = carixi + doméri) élénk-rózsaszínű, testszínű, helyenként sárgafoltos, felső tagozatában világosabb, tömött, jólétegzett, gyakran sztilolitos, mangángumós mészkőösszlet alkotja, amely a kelet-alpi „tarka cephalopodás mészkő” fácies-sel azonosítható. E mészkövek vékonycsiszolataiban Foraminiferák (köztük már *Globigerina* típusú alakok is!) és fiatal Cephalopodák metszetei láthatók. A makrofaunában az Ammonitesek, főleg a nagytermetű *Lytoceras*- és *Phylloceras*-félék uralkodnak. Ezek az alsó tagozatban többnyire héjas példányok, a felső tagozatban kizárólag kőbelek. Emellett gyakran Ausseiteszek, ritkán Nautilus-félék is találhatóak, valamint szórványosan Brachiopodák, Gastropodák és Crinoidea-ízék is. A radstockiceraszos, androgynoceraszos carixi alemelet és az Arieticeraszokkal jellemzett doméri alemelet pontos határa a fácies-hasonlóság, s a nehéz gyűjtési viszonyok miatt egyelőre nem adható meg.

A felső-liászt (toarci) lilásrózsaszínű kovás mészkő, sötét borvörös, vékonyréteges laza agyagos mészkő, tömöttebb, jól rétegzett, élénk világospiros, helyenként sárgászöld erekkel átjárt agyagos mészkő-összlet képviseli. Alsó tagozata a középső-liász mészkőtől főként faunisztikailag különbözik. A középső tagozat sötét színével és nagy agyagtartalmával tűnik ki. A felső tagozat kőzetminősége inkább az alsó-aaléniével egyezik. Vékonycsiszolatban a pelagikus algákhoz sorolt *Paleotrix* (FERASIN, 1956) szinte kőzetalkotó mennyisége jellemző. A kizárólag Ammoniteszekből álló makrofauna mindkét oldalán jó megtartású kőbélként őrződött meg. Az alsó tagozatban kicsiny *Harporceras*-félék találhatók. A középső tagozat faunadús összletében a *Hildoceras*- és *Dactyloceras*-félék gyakorisága korjelző. A felső tagozat felső részét a *Pleydellia*-félék jellemzik. Alattuk a *dumortieriás* réteg még fel-táráásra vár.

Az alsó-dogger (aaléni = alsó-bajóci ARKELL, 1956) alsó tagozata kevésbé gumós, jól rétegzett élénkvörös agyagos mészkőből, középső és felső tagozata pedig váltakozó, tömöttebb sárgásszürke-almazöld, illetve lazább és agyagosabb világos rózsaszínű, gumós agyagos mészkőből áll. Az alsó tagozat a felső-liász hasonló fáciesű felső tagozatától a *Pleydellia*-félék hiányával és a *Leioceras*ok gyakoriságával különíthető el. A rendkívül faunadús középső tagozat a felső tagozat-tól a *Tmetoceras scissum*, illetve a *Ludwigia*-félék gyakoriságával különbözik. Az alsó-dogger összlet mikrofácieseiiben továbbra is a *Paleotrix*ek uralkodnak. A makrofaunára az Ammoniteszek tömeges fellépése jellemző, mellettük csupán néhány *Nautilus*, *Belemnites*-rosztrum és *Inoceramus* található. Az Ammonites-kőbelek gyakran elválaszthatatlan kapcsolata a beagyazó kőzettel a váz nagymérvű kioldására utal, ugyanekkor a conella-réteg nyomai — elsősorban a *Hammatoceratidae* család képviselőinél — megőrződnek. Az agyagos-gumós fácies és az ősmaradvány-anyag sajátos megtartási módja a Keleti-Alpok „adneti” és a mecseki felső-dogger kifejlődésével egyezik.

A középső-dogger (bajóci s. str.) részint a felső-aalénihez hasonló halványrózsaszínű, sárgásszürke, agyagos-gumós mészkő, részint szürkésfehér, helyenként pszeudo-breccsás, kevésbé gumós mészkő képviseli. A középső-doggerben is nagymennyiségű a *Paleotrix* és az *Ammonites*. Az uralkodó *Phylloceras*- és *Lytoceras*-félék mellett főként *Stephanoceras*-félék gyakoriak. A PRINZ-nél „alsó-dogger”-ként leírt *Coeloceras* (*Stephanoceras*) *chocsinskyi* és *Coeloceras* (*Stephanoceras*) *wysogorskii* típusa kétségkívül a *Docidoceras*-, *Skirroceras*-, *Cadomites*-félékkel jellemzett középső-dogger rétegösszletből származik. Az összlet Ammoniteszei a fokozott héjoldódás következtében rendkívül rossz megtartásúak. A meghatározás ebből fakadó bizonytalansága, a kis rétegvastagság és a rosszabb gyűjtéskörülmények megnehezítik a középső-dogger rétegeknek a korábbi emeletekhez hasonló részletesebb tagolását.

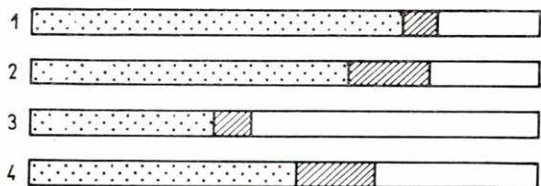
A felső-dogger — alsó-malm (bath, kallóvi, oxfordi) tűzköves mészkőösszetétel jól rétegzett, fehér—világosszürke, sötét tűzkőpadokkal váltakozó sorozata korjelző alakok híján emeletekre sem különíthető el. Vékonyesiszolatban tömegesek a *Paleotrix*- és a *Radiolaria*-maradványok. A RÜST-től (1885) leírt csernyei „alsó-liász” *Radiolaria*-fauna valószínűleg ebből az összetételből származik.

Az árok felső szakaszán kis folton kibukkanó középső-malm (kimeridgei) sárgásszürke, tömött *globochaetes* mészkő korát egy *Aspidoceras* töredék bizonyítja. Ennek a titon tömött, lemezes mészkővéhez való viszonya, úgyszintén a titon és az alsó-kréta (krinoideás mészkő), valamint az alsó- és a középső-kréta (requienias

mészkő) egymáshoz való viszonya jelenleg tisztázatlan. Az árok legfelső szakaszán helyenként kibukkanó felső-júra—kréta rétegsor pontos megismerése mesterséges feltárást igényel.

5. ábra. A *Phylloceras*-félék (pontozva) és a *Lytoceras*-félék (vonalkázva) %-os aránya a csernyei júra összetételben (GÉCZY, 1958).

Jelmagyarázat: 1. középső-dogger, 2. alsó-dogger, 3. felső-liász, 4. középső-liász.



A csernyei júra összetétel fenti tagolása bizonyára még továbbfejleszthető. A csernyei *Ammonites*-együttes azonban „kevert faunának” nem tekinthető. A korjelző Ammonites típusok gyakorisága a közép-európai zónabeosztást tükrözi.

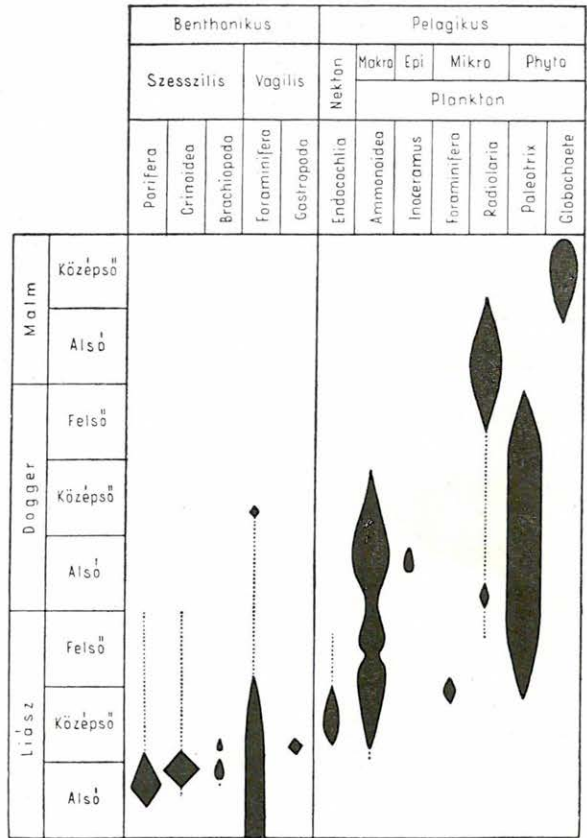
A közép-európai kifejlődés éles zónahatárai viszont a folyamatos, de kismértékű üledékképződés, és az *Ammonites*-fauna eltérő összetétele következtében nem észlelhetők.

Az Északi-Bakony júra *Ammonites*-zei beágyazódási helyük feletti vízrégiókban élhettek. Gyakoriságuk esetleg a *Paleotrix* tömeges fellépésével kapcsolatos: e mikroszkópos kicsinyű, pelágikus szervezetek a planktonfaló *Ammonites*-szek táplálékául szolgálhattak. Mind a makro-, mind a mikrofácies mediterrán jellegű. A *Phylloceras*- és *Lytoceras*-félék a középső-liásztól a felső-doggerig fokozódó mértékben uralkodnak (5. ábra). A nagyobb vízmélységben élő *Phylloceras*- és *Lytoceras*-félék mellett a sekélytengeri „közép-európai” típusok alárendelt fellépése a planktoni életmódot folytató *Ammonites*-szek batimetrikus tagozódásával magyarázható. A *Phylloceras*- és *Lytoceras*-félék a primér mélyplankton, a tőlük származó „közép-európai” formák pedig a magasplankton képviselhetik. A házfal közvetlen, vagy közvetett vastagítása (varix, conella) a mediterrán alakoknál a felhajtó erő csökkentésére szolgálhatott.

A két eltérő ökológiai csoport együttes beágyazódása hosszabb posztmortális szállítódás nélkül, a lágytesttel együtt történhetett.

A domború szeptumú Ammoniteszek elhalásakor az izmok összehúzódása — a homorú szeptumú Nautilusoktól eltérőleg — viszonylagos térfogatcsökkenésre, az állat gyors lesüllyedésére vezet. A fenékre kerülő vázak a középső-liásztól a felső-doggerig fokozódó mértékben feloldódtak.

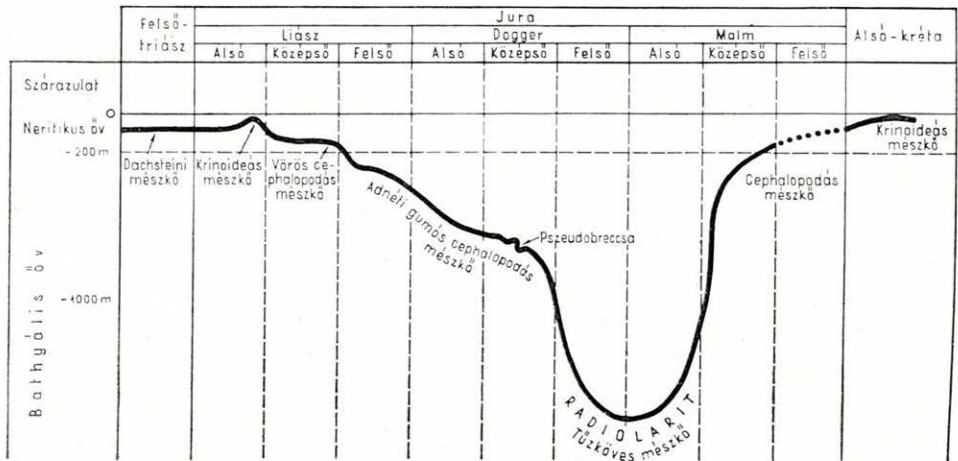
Az Ammonites-váz feloldódása az üledékképződéssel egyidejűleg történt, kívülről befelé terjedően. Az alsó-doggerből kezdve a kőbelek mindkét felülete különböző mértékben korrodált, ugyanekkor a belső szeptumrészük megmaradt. Az alsó- és középső-doggerben gyakori a ház teljes kioldást megelőző szétesése, különösen a lakókamra leválása a kamrázott rész továbbszállítására nélkül. A szétesett ház és a kioldott vázanyag helybenmaradása kizárja a tenger erőművi hatásának (hullámverés, áramlás) lehetőségét a beágyazódás területén. Az Ammoniteszek hiánya a felső-dogger, alsó-malm rétegekben a váz teljes kioldódására vezethető vissza. Míg tehát a közép-európai kifejlődésterületen a faunahézag kiemelkedés és szárazföldi lepusztulás eredménye, az alpi júra faunahézagjai a mészvázak kioldódása alapján a tenger mélyüléséből adódhatnak.



6. ábra. A bentoszfauna átcserélődése pelagikus szervezetsoportokra az Északi-Bakony júra üledékeiben.

A fáciestípusok feltételezett batimetrikus értéke: A Foraminifera-ban és szivacsstüben gazdag alsó-liász nyilván neritikus. A tenger erőművi hatására valló hierlatzi fácies a neritikus öv legfelső részére utal. A középső-liásztól kezdve a planktonszervezetek (*Ammonites*, *Paleotrix*, *Radiolaria*) előretörése a távoli partvonal pozitív eltolódásával, a nyílttengeri jelleg fokozott érvényesülésével megmagyarázható ugyan, de a bentosz szervezetek (*Porifera*, *Brachiopoda*, *Lamellibranchiata*,

Gastropoda, Crinoidea) fokozatos eltűnése, az üledékfelhalmozódás esőkkenésével és a kioldódás fokozódásával karöltve, már a tenger jelentős mélyülését feltételezi (6. ábra). A középső-liász mészkövek a neritikus öv legmélyebb részébe, a felső-liász, alsó-dogger és középső-



7. ábra. Fácies- és mélységviszonyok időbeli fejlődése az Északi-Bakony területén.

dogger gumós mészkövek pedig a bathyalis (—200 m-től —4000 m-ig) öv felső részébe, a felső-dogger—alsó-malm radiolaritok a bathyalis öv mélyebb részébe sorolhatók (7. ábra).

IRODALOM

- ANDRUSOV, D. 1950: Les fossiles du mésozoïque des Karpates. — I. Práce Stát. Geol. Ústav 35. Bratislava.
- ARKELL, W. J. 1956: Jurassic Geology of the World. — London.
- ARKELL, W. J. 1957: Mesozoic Ammonoidea in Moore: Treatise on Invertebrate Paleontology. L. Mollusca 4. Cansas.
- BAR NABÁS K. — BÁRDOSSY GY. — BERTALAN K. — CSILLAG P. — GÖBEL E. — JASKÓ S. — SZENTES F. — SZÓTS E. 1957: Bauxitföldtani kutatások Magyarországon 1950—54. között. — Földt. Int. Évk. 46. 3. Budapest.
- BEURLÉN, K. 1956: Die ammonitischen Nebenformen: Überlegung zur Frage des Entwicklungmechanismus der Ammonitenschale. — Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 108. Hannover.
- BIGOT, A. 1940: Les surfaces d'usure et les remaniements jurassique de basse de Normandie. — Bull. Soc. Géol. Fr. 5. ser. 10. Paris.
- BÖCKH H. 1909: Geologia. — Selmeczbánya.
- BÖCKH J. 1874: A Bakony déli részének földtani viszonyai. — Földt. Int. Évk. 3. Budapest.
- BREDER, C. M. 1926: The locomotion of fishes. — Zoologica 4. New York.
- BRINKMANN, R. 1929: Statistisch-biostratigraphische Untersuchungen an mitteljurassischen Ammoniten. — Abh. Ges. Wiss. Göttingen Math. Phys. Klasse N. F.

- BRONNIMANN, P. 1955: Microfossils incertae sedis from the upper jurassic and lower cretaceous of Cuba. — *Micropaleontology* **1**. New York.
- BUBNOFF, S. 1922: Über die Lebensweise und das Aussterben der Ammoniten. — *Die Naturwissenschaften*. **10**. Berlin.
- COLOM, G. 1955: Jurassic-Cretaceous pelagic sediments of the western Mediterranean zone and the Atlantic area. — *Micropaleontology* **1**. 2, New York.
- CUVILLIER, J. 1951: Corrélations stratigraphiques par microfaciès en Aquitaine occidentale. — Brill. Leiden.
- CUVILLIER, J. 1952: Niveaux-Reperes à algues calcaires dans la stratigraphie d'Aquitaine. — XIX. Congr. Géol. Int. sect. XIII. Alger.
- DEAN, B. 1901: Notes on living Nautilus. — *The Am. Naturalist*. **35**. Boston.
- DUDICH E. 1950: A halak testalakjának bionómiája. — *Budapesti Tud. Egy. Biol. Int. Évk.* **1**. 1. Budapest.
- DUFAURE, P. 1958: Contribution à l'étude stratigraphique et micropaleontologique du jurassique et du néocomien de l'Aquitaine. — *Rev. de Micropaléontologie* **1**. Paris.
- FERASIN, F. 1956: Geologia dei dintorni di Cimolais. — *Mem. Ist. Geol. Univ. Padova* **20**. Padova.
- FERASIN, F. 1956: Sulla Presenza di Supposte Alghe Filamentose nel Giurese del Veneto. — *Riv. Ital. Paleont.* **62**. Milano.
- FÖLDVÁRI A. 1934: A Bakonyhegység mangánérctelepei. — *Földt. Közl.* **64**. Budapest.
- FREBOLD, H. 1925: Ueber zyklische Meeressedimentationen. — Leipzig.
- GÉCZY B. 1957: Az Ammonites-váz és lágytest viszonyáról. — *Földt. Közl.* **87**. Budapest.
- GÉCZY B. 1958: A csernyei júra Cephalopodák mennyiségi értékelése. — *Földt. Közl.* **88**. Budapest.
- GÉCZY, B. 1959: Über das Absterben und die Einbettung der Ammoniten. — *Annals Univ. Sci. R. Eötvös Sec. Geol.* **2**. Budapest.
- GIANOTTI, A. 1958: Deux faciès du Jurassique Supérieur en Sicile. — *Revue de Micropaleontology*. **1**. Paris.
- HANTKEN, M. 1870: Geologische Untersuchungen im Bakonyer Wald. — *Verh. d. k. und k. Geol. Reichsanst. Wien*.
- HANTKEN M. 1870: A hársoshegyi Ammonitok a Bakonyban. — *A Magyarhoni Földtani Társulat Munkálatai.* **5**. Budapest.
- HANTKEN M. 1873: A Magy. Kir. Földt. Intézet kiállítási tárgyai a bécsi 1873. évi világkiállításon. — Budapest.
- HANTKEN, M. 1885: Über die mikroskopische Zusammensetzung ungarländischer Kalk- und Hornsteine. — *Math. Nat. Wiss. Berichte aus Ungarn* **2**. Budapest.
- HAUER, R. 1870: Geologische Uebersichtskarte der Österreich-Ungarischen Monarchie. — *Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst.* **20**. Wien.
- HAUFF, B. 1953: Das Holzmadenbuch. — Öhringen.
- HAUG, E. 1910: *Traité de géologie*. — Paris.
- HOFMANN K. 1884: Jelentés az 1883. év nyarán a Duna jobbpartján Ó-Szőny és Piszke közt foganatosított földtani részletes felvételekről. — *Földt. Közl.* **14**. Budapest.
- HOJNOS R. 1916: Adatok a magyarhoni fosszilis Radiolariák ismeretéhez. — *Földt. Közl.* **46**. Budapest.
- IMLAY, R. W. 1955: Characteristic jurassic Mollusks von Northern Alaska. — *U. S. Geol. Surv. Paper* 274d. Washington.
- JONES, H. — MARSHALL, N. B. 1953: The structure and functions of the teleostean Swimbladder. — *Biological Rev.* **28**. Cambridge.

- JULLIAN, J. 1952: Presentation de microfaciès Jurassiques du Languedoc. — XIX. Congr. Géol. Int. sect. XIV. Alger.
- KLÄHN, H. 1925: Verkieselungen in Kalken. — Zeitschr. d. Geol. Ges. **77**. Berlin.
- KOCH A. 1875: A Bakony északnyugati részének másodkori képletei. — Földt. Közl. **5**. Budapest.
- KOCH N. 1912: A Magyar Középhegység júra fáciesei. — Koch emlékkönyv. Budapest.
- KOVÁCS L. 1931: Adatok az Északi Bakony júráképződményeinek ismeretéhez. — Abh. aus d. Min. Geol. Inst. d. Univ. Debrecen **1**. 1, Debrecen.
- KOVÁCS L. 1936: A lókuti-domb liázképződményeinek sztratigráfiai viszonyai. — Abh. aus d. Min. Geol. Inst. d. Univ. in Debrecen **7**. Debrecen.
- KOVÁCS L. 1951: A Káváshegy júrakorú üledékeinek sztratigráfiai és mikro-tektonikai viszonyai. — Földt. Int. Évi Jel. 1945–47. **2**. Budapest.
- KOVÁCS L. 1953: A Mecsekhegység felső-dogger rétegei. — Földt. Int. Évi Jel. 1950. évről. Budapest.
- KOVÁCS L. 1957: A bakonyi júra-tenger Káváshegy-lókuti részének bionómiai vonatkozásai a fácies-változások tükrében. — Disszert., kézirat. Sopron.
- KRAUS, E. 1951: Die Baugeschichte der Alpen. — Berlin.
- KULCSÁR K. 1913: Földtani megfigyelések a Gerecse hegységben. — Földt. Közl. **43**. Budapest.
- KULCSÁR K. 1914: A Gerecsehegység középső-liázkorú képződményei. — Földt. Közl. **44**. Budapest.
- KUMMEL, B.—LLOYD, R. M. 1955: Experiments on relative streamlining of coiled Cephalopod shells. — Journ. of Pal. **29**. Tulsa.
- LANGE, W. 1932: Über Symbiosen von Serpula mit Ammoniten im unteren Lias Norddeutschlands. — Zeitschr. d. D. Geol. Ges. **34**. Berlin.
- LAPPARENT, J. 1923: Leçons de Péetrographie. — Paris.
- LÓCZY L. 1915: A villányi callovien-ammonitesek monográfiája. — Geol. Hung. **1**. 3–4. Budapest.
- LOMBARD, A. 1937: Microfossiles d'attribution incertaine du Jurassique supérieur Alpin. — Ecl. Geol. Helv. **30**. Basel.
- LOMBARD, A. 1945: Attribution de microfossiles du jurassique supérieur Alpin à des chlorophycees. — Ecl. Geol. Helv. **33**. Basel.
- MAHEL', M. 1959: Nova jednotke v západnych Karpatoch. — Geologické Práce. **51**. Bratislava.
- MAJZON L. 1956: Kőolajfúrásaink újabb rétegtani eredményei. — Földt. Közl. **86**. Budapest.
- MARCHALL, B. N. 1957: Tiefseebiologie. — Jena.
- MATĚJKA, A.—ANDRUSOV, B. 1931.: Aperçu de la Géologie des Carpathes occidentales de la Slovaquie Centrale in Guide des excursions ... Praha.
- MITZOPOULOS, M. 1930: Beiträge zur Cephalopodenfauna des oberen Lias der Alte Brianza. — Athén.
- IFJ. NOSZKY J.—VÍGH GY. 1941: Előzetes jelentés az úrkúti mangánbánya környékén végzett földtani vizsgálatokról. — Földt. Int. Évi Jel. 1936–38-ról. I. Budapest.
- IFJ. NOSZKY J. 1945: Földtani megfigyelések a bakonyi Kőrös–Kékhegy vonulat keleti lejtőjén és a Papod hegycsoportban. — Földt. Int. Évi Jel. 1941–42. évekről. I. Budapest.
- IFJ. NOSZKY J. 1958: Magyarázó Magyarország 1 : 300 000-es földtani térképéhez. — Budapest.
- PAUL, K. M. 1862: Rhätische, Lias- und Jura-Bildungen im Bakonyer Gebirge. Jahrbuch der k. k. Geol. Reichsanst. Verh. 1861–62. Wien.
- POMPECKJ, J. F. 1894: Über Ammonoideen mit anormaler Wohnkammer. — Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. **49**. Württemberg.

- PRINZ GY. 1904: Az északkeleti Bakony idősb júrakorú rétegeinek faunája. — Földt. Int. Évk. **15**. Budapest.
- PRINZ GY. 1906: Zur Kenntnis der Fauna der Liasablagerungen von Gallberg — Centralbl. für Min. Geol. Pal. Stuttgart.
- PRINZ GY. 1906: A Lytoceratidae Neum. család tapadóizmának felfedezése a S. vigiliói (Garda) dogger faunában. — Math. és Term. Tud. Ért. **24**. Budapest.
- PRINZ, GY. 1906: Die Nautiliden in der unteren Jura-Periode. — Ann. Mus. nat. Hung. **4**. Budapest.
- ROMER F. 1860: A Bakony. Természetrizsi és régészeti vázlat. — Győr.
- ROSENBERG, P. 1909: Die liassische Cephalopodenfauna der Kratzalpe im Hagengebirge. — Beitr. Pal. Geol. Österreich-Ungarns **22**., Wien.
- ROTHPLETZ, A. 1909: Über die Einbettung der Ammoniten in die Solnhofener Schichten. — Abh. d. II. Kl. d. k. Ac. d. Wiss. **24**. München.
- RÜST 1885: Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Jura. — Palaeontographica **31**. Cassel.
- SAID-BARAKAT, M. 1958: Jurassic microfossils from Gebel Maghara. (Sinai, Egypt.) — Micropaleontology **4**. New York.
- SALFELD, H. 1922: Formänderung und Vererbung bei fossilen Evertebraten. — Palaeont. Zeitschr. **4**. Berlin.
- SALFELD, H. 1924: Die Bedeutung der Konservativstämme für die Stammesentwicklung der Ammonoiten. — Leipzig.
- SCHLOENBACH, U. 1870: Vorkommen des Amm. (Phyll.) ultramontanus Zitt. im Dogger von Csernye im Bakonyer Walde. — Verh. der k.u.k. Geol. Reichsanstalt, Wien.
- SCHINDEWOLF, O. H. 1958: Über Aptychen (Ammonoidea). — Palaeontographica **111**. Stuttgart.
- SCHMIDT, H. 1930: Ueber die Bewegungsweise der Schalen von Cephalopoden. — Paläont. Zeitschr. **12**. Berlin.
- SCHMIDT, M. 1925: Ammonitenstudien. — Fortschritte d. Geol. u. Pal. **10**. Berlin.
- SCOTT, G. 1940: Palaeobiological factors controlling the distribution and mode of life of Cretaceous Ammonoids... — Journ. of Pal. **14**. Tulsa.
- SOLGER, F. 1901: Die Lebensweise der Ammoniten. — Naturw. Wochenschr. N. F. I., Jena.
- STEINMANN, G. 1925: Gibt es fossile Tiefseeablagerungen von erdgeschichtlicher Bedeutung? — Geol. Rundsch. **16**. Berlin.
- STEINMANN, G. 1908: Die geologischen Grundlagen der Abstammungslehre. — Leipzig.
- STENZEL, H. B. 1957: Nautilus in Treatise on Marine Ecol. Pal. Mem. Geol. Soc. Amer. **67**. Baltimore.
- SUESS, E. 1865, 1870: Über Ammoniten. — Sitzungsber. d. Math. Nat. Wiss. Class. Wien. **52**. et **61**. Abt. I. Wien.
- TAEGER H. 1912: További adatok a Bakony földtani viszonyaihoz. — Földt. Int. Évi Jel. 1911-ről. Budapest.
- TAEGER H. 1936: A Bakony regionális geológiája. I. — Geol. Hung. **6**. Budapest.
- TELEGDI-ROTH K. 1934: Adatok az Északi Bakonyból a magyar közbenső tömeg fiatalmezozóos fejlődéstörténetéhez. — A M. Tud. Akad. Math. és Term. Tud. Ért. **52**. Budapest.
- TELEGDI-ROTH K. 1940: Hozzászólás Földvári A.: Az eplényi áttolódás c. előadásához. — Földt. Közl. **70**. Budapest.
- Treatise on Marine Ecology and Paleoecology I. Mem. Geol. Soc. of Amer. **67** Washington. 1957.

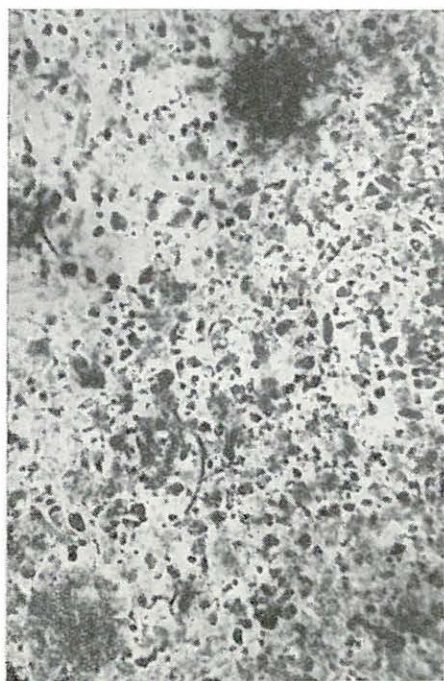
- TRUEMAN, K. 1941: The ammonite body-chamber, with special reference to the buoyancy and mode of life of the living ammonite. — *Quart. Journ. Geol. Soc.* **96**. London.
- UHLIG, V. 1905: Referátum Prinz Gy. művéről. — *Neues Jahrb. Stuttgart. Geol. Ges.* **4**. Wien.
- UHLIG, V. 1911: Die Marinenreiche des Jura und Unterkreide. — *Mitt. Geol. Ges.* **4**. Wien.
- VACEK, M. 1886: Über die Fauna der Oolithe von Cap S. Vigilio. — *Abh. k. k. Geol. Reichsanst.* **12**. Wien.
- VADÁSZ E. 1911: A déli Bakony júra-rétegei. — *A Balaton Tud. Tanulm. Eredm.* **1. 1. Pal. függ. III.** Budapest.
- VADÁSZ E. 1913: Üledékképződési viszonyok a Magyar Középhegységben a júra időszak alatt. — *M. Tud. Akad. Term. Tud. Ért.* **31**. Budapest.
- VADÁSZ E. 1935: A Mecsekhegység. — *Magyar Tájak Földtani Leírása.* **1**. Budapest.
- VADÁSZ E. 1952: A bakonyi mangánképződés. — *A Magy. Tud. Akad. Műsz. Oszt. Közl.* **5**. Budapest.
- VADÁSZ E. 1953: Magyarország földtana. — Budapest.
- VIALLI, V. 1937: Ammoniti giurassiche del Monte Peller. — *Mem. Mus. Stor. mat. Venezia Trid.* **4. 2.**, Trento.
- VÍGH, GY. 1928: Führer in das Gerecse-Gebirge nach Lábatlan und Piszke. — Führer zu den Studienreisen der Paläont. Ges. Budapest.
- WALTHER, J. 1904: Die Fauna der Solnhofener Plattenkalke. — *Denkschriften* **11**. Jena.
- WEISS, H. 1949: Stratigraphie und Microfauna des Klippenmalm. — *Inaug. Diss.*, Zürich.
- ZANMATTI-SCARPA, C. 1957: Studio di alcune „microfacies” de Bresciano. — *Bol. Serv. Geol. Ital.* **78.** 4–5. Roma.

I—VII. Tábla

A bakonycsérnyei Tűzkövesárok mikrofacies-típusai

I. tábla

1. Alsó-liász (hettangi-szinemuri) tűzkő, szivacsstűkkel.
2. Alsó-liász (hettangi-szinemuri) tömött, fehérés-szürke mészkő Foraminiferákkal, Ostracodákkal és Echinodermata vázrészekkel.
3. Középső-liász (pliensbachi) alsó tagozata: vörös, tömött mészkő Foraminiferákkal, szivacsstűkkel és Cephalopoda-házak metszeteivel.
4. Részlet az előbbi csiszolatból.



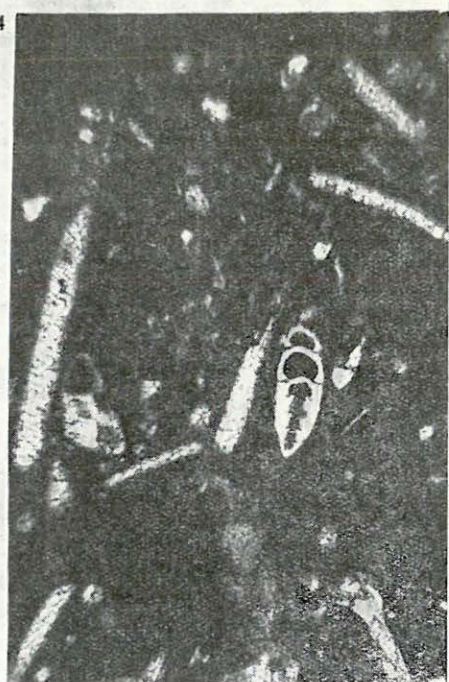
1



2



3



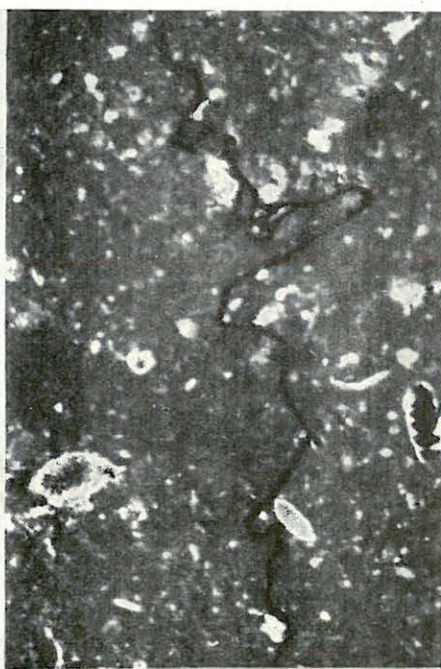
4

II. tábla

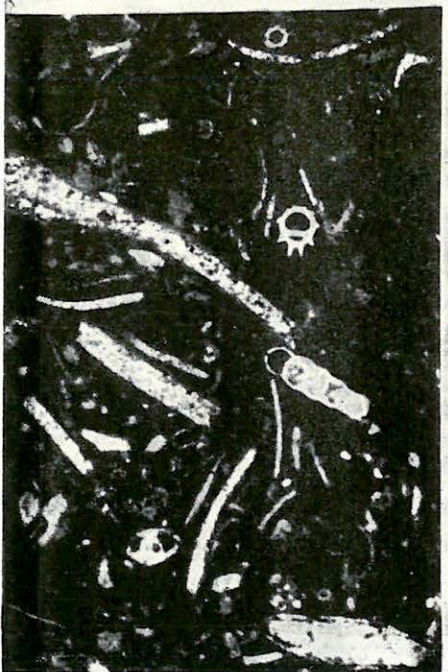
1. Középső-liász (pliensbachi) alsó tagozata: vörös, tömött mészkő *Foraminifera*, *Porifera*, *Mollusca*, *Ostracoda* és *Echinodermata* maradványokkal.
2. Középső-liász (pliensbachi) alsó tagozata: vörös, tömött sztilolitos mészkő Foraminiferákkal.
3. Középső-liász (pliensbachi) felső tagozata: vörös, tömött mészkő *Foraminifera*, *Mollusca*, *Ostracoda* és *Echinodermata* maradványokkal.
4. Felső-liász (toarci) alsó tagozata: rózsaszínű, tömött mészkő, fiatal *Cephalopoda* házmetszetével.



1



2



3



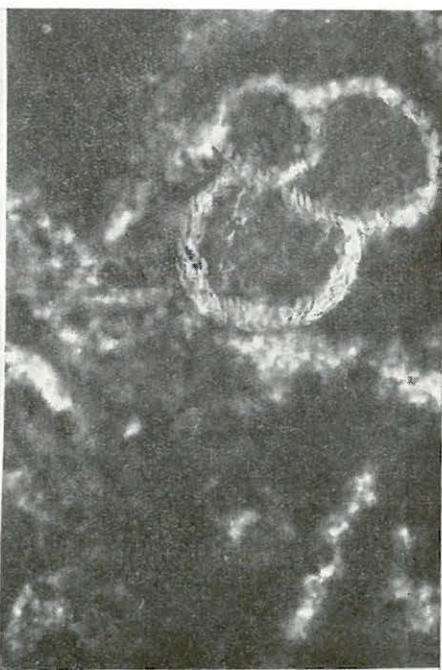
4

III. tábla

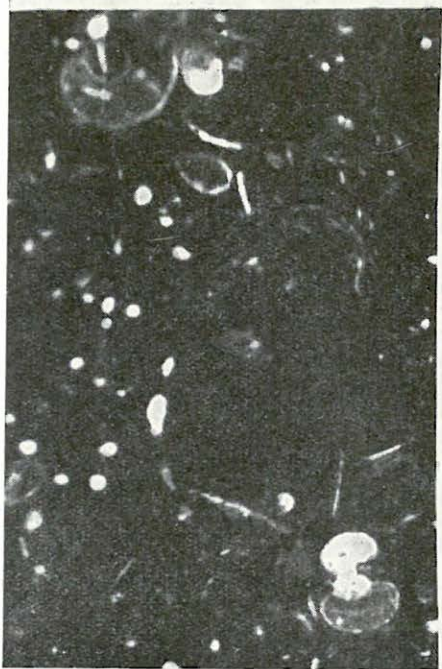
1. Középső-liász (pliensbachi) felső tagozata: vörös, tömött mészkő, *Globigerina*-jellegű Foraminiferákkal.
2. Részlet az előbbi csiszolatból.
3. Felső-liász (toarci) középső tagozata: sötétvörös, erősen agyagos, laza, gumós mészkő, fiatal *Cephalopoda*-házak nagy tömegével.
4. Felső-liász (toarci) felső tagozata (*dumortieriás* rétegek): rózsaszínű agyagos, gumós mészkő *Paleotrix* maradványokkal.



1



2



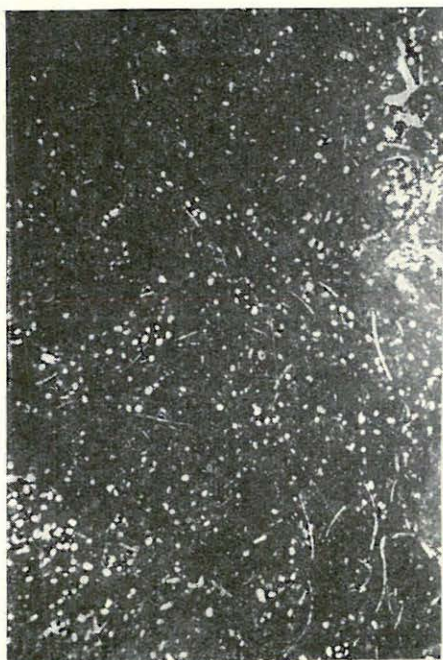
3



4

IV. tábla

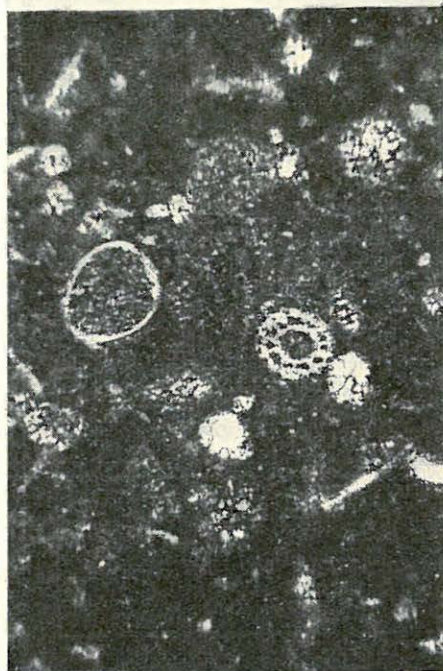
1. Felső-liász (toarci) legfelső tagozata (*pleydelliás* rétegek): vörös, gumós mészkő kalcit szemcsékkel és gyér *Paleotrix* maradványokkal.
2. Alsó-dogger (aaléni) világos rózsaszínű, gumós mészkő *Paleotrix*ekkel.
3. Alsó-dogger (aaléni) középső tagozat alsó része: rózsaszínű agyagos, gumós mészkő.
4. Alsó-dogger (aaléni) középső tagozat középső része: rózsaszínű, zöldesszürke agyagos gumós mészkő, tömeges *Paleotrix* maradvánnyal és alul egy *Ammonites*-szertum metszetével.



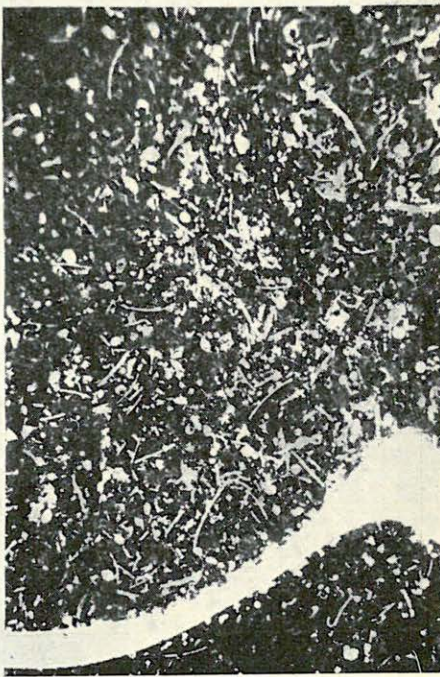
1



2



3



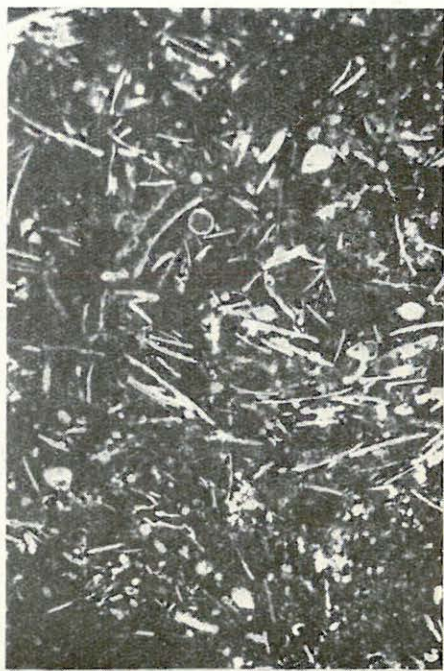
4

V. tábla

1. Alsó-dogger (aaléni) középső tagozatának felső része: rózsaszínű, zöldesszürke gumós mészkő, tömeges *Paleotrixekkel*.
2. Részlet az előbbi csiszolatból.
3. Középső-dogger (bajóci) fehéresszürke, gumós mészkő *Paleotrix* és *Foraminifera* [*Dictyoconus* (?) vagy *Kilianina* (?) sp.] maradványokkal.
4. Részlet az előbbi csiszolatból [*Dictyoconus* (?) vagy *Kilianina* (?) sp.]



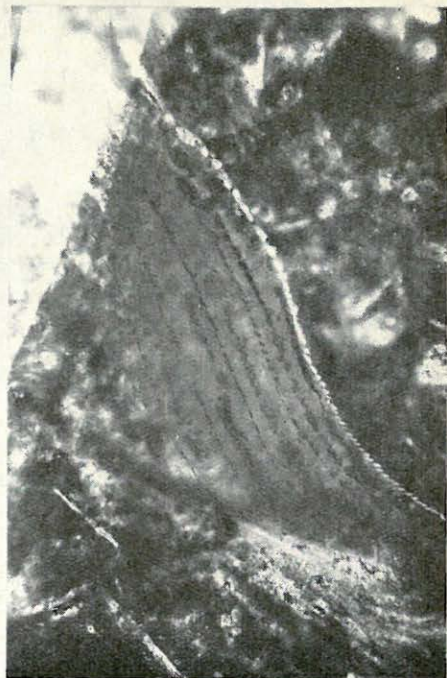
1



2



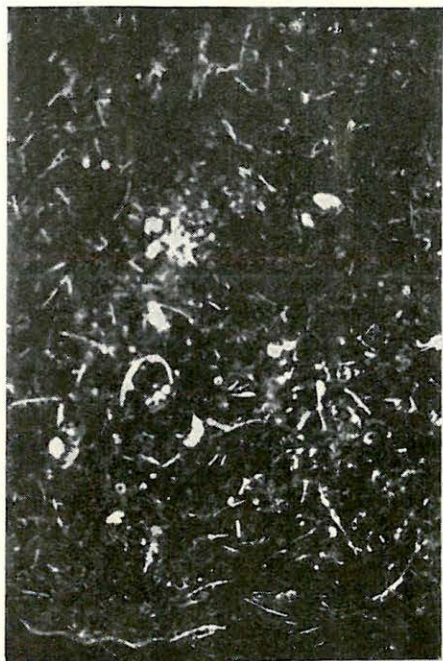
3



4

VI. tábla

1. Középső-dogger (bajóci) fehéresszürke, gumós mészkő *Paleotrix* és *Mollusca* (?) maradványokkal.
2. Felső-dogger, alsó-malm (bath, kallóvi, oxfordi) fehér, tömött mészkő, *Paleotrix* és *Radiolaria* maradványokkal.
3. Felső-dogger, alsó-malm (bath, kallóvi, oxfordi) tűzköves mészkő Radiolariákkal.
4. Részlet az előbbi csiszolatból.



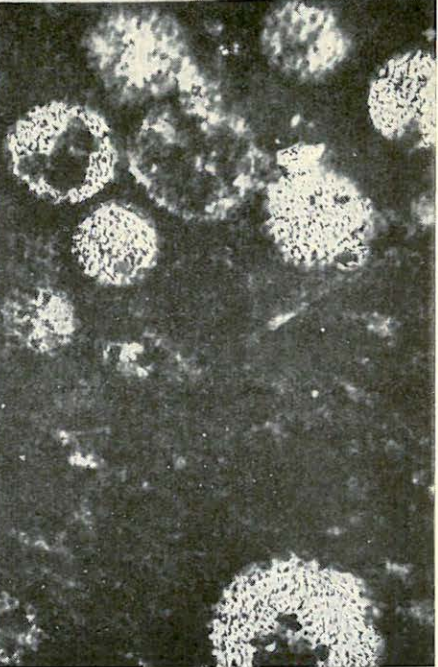
1



2



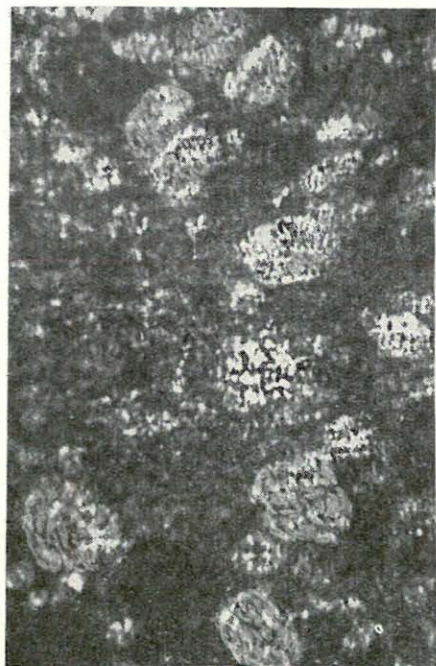
3



4

VII. tábla

1. Középső-malm (kimeridgei) tömött, sárgásszürke *globochaete*-tartalmú mészkő.
2. Alsó-kréta pszeudoolitos mészkő.
3. Alsó-kréta *krinoideás* mészkő.
4. Középső-kréta *requeniás* mészkő.



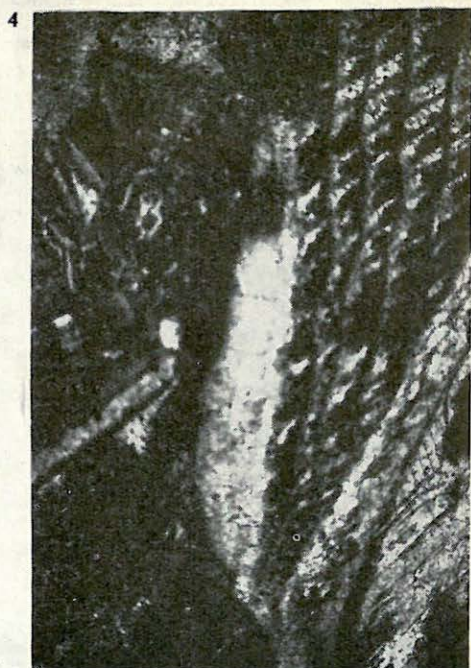
1



2



3



4

A GERECEHEGYSÉG NY-I FELÉNEK FÖLDTANI VÁZLATA

(I, II. sz. melléklettel.)

VIGH GUSZTÁV

(Budapest)

Rétegtani áttekintés

A Nyugati-Gerecse területén a júra képződmények felszíni kiterjedése alárendelt. Annál nagyobb a jelentőségük faciológiai és ősföldrajzi tekintetben. A liász három emeletén kívül a felső-dogger, az oxfordi, a kimeridgei és a titon emelet van itt képviselve.

1. Alsó-liász

Az alsó-liász üledékei két, egymástól jól elkülöníthető fáciesben jelennek meg: a) sötétvörös vagy világos testszínű, tömött, vékonyabb-vastagabb-pados mészkő több-kevesebb *Brachiopodával* és *Ammoniteszekkel*; b) „hierlatzi típusú”, általában világosszürke, néha vöröses színű mészkő krinoidea-nyéltagokkal, igen sok *Brachiopodával*, néhol fészkekben jelentkező apró *Ammonites*-félékkel.

a) *Ammoniteszes-brachiopodás tömött mészkő*

Évtizedeken keresztül az a nézet uralkodott a Nyugati-Gerecse irodalmában, hogy a legidősebb liász képződmény a transzgressziós jellegű, „hierlatzi típusú” brachiopodás-krinoidea-s mészkő, mely a dachsteini mészkő preformált üregeibe, repedéseibe települ. A tervszerű gyűjtés és részletes anyagfeldolgozás nem igazolja ezt a felfogást.

Területünk legidősebb, s kifejlődésében a Gerecsehegységben egyedülálló liász képződményeként a vöröshídi kőfejtőben a dachsteini mészkőre *diszkordánsan* települő világosszürke, helyenként halvány rózsaszínes mészkövet tekintjük. Faunája gazdag, túlnyomórészt *Ammoniteszekből* és *Atractiteszekből* áll. A több példányban előkerült *Arietites*

stellaris SOW. alapján rétegeinket a β szint aljára, az *A. stellaris* szintjébe helyezhetjük.

Ezek a rétegek fiatalabbak, mint a tatai Kálvária-domb dachsteini mészkővére települő ammoniteszes liász rétegek, melyek — SZABÓ I. közlése alapján — a *Psiloceras megastoma* szintet képviselik.

VIGH GY. (15, p. 22) a Keleti-Gerecsében a Tölgyháti kőfejtő bejárata melletti dachsteini mészkőrögön észlelt a *Psiloceras megastoma* szint felső részébe tartozó krinoideás-brachiopodás mészkövet. A mészkő — bár üledékhézaggal települ a megaloduszos dachsteini mészkőre — kezdetben színben és kifejlődésben alig tér el a fekü mészkőtől s inkább csak a gyéren megjelenő Brachiopodák jelzik, hogy liász üledékkel van dolgunk.

Ugyancsak VIGH GY. (16, p. 1456) írt le a Középső-Gerecsében a Nagypisznice K-i oldaláról olyan mészkövet, melyben elvétve apró Ammoniteszek és Brachiopodák vannak. Analógiák alapján ezt a képződményt a *Psiloceras megastoma* szintbe helyezi. A hegy DNY-i sarkán nyitott kőfejtő alsó rétegeiből *Arietites* cf. *hungaricus* HAUER-t említ, ezek a rétegek tehát a *Coroniceras rotiformis*-szal jellemzett szintet képviselik. Távolabbi területről — a dorogi Nagyköszikláról — szintén VIGH GY. sorolt fel olyan faunát, mely a közvetlenül dachsteini mészkőre települő rétegek helyét a *Psiloceras megastoma* és *Arietites proaries* szintjében jelöli ki.

Az említett helyeken ezek a legmélyebb liászttagok is diszkordánsan települnek a dachsteini mészkő erodált felületére. *A Vérteshegységtől a dorog-esztergomi rögökig hiányzik tehát a Bakonyhegységben folytonos üledékképződést jelző dachsteini típusú liász mészkő.*

A vöröshídi ammoniteszes mészkőnél fiatalabb, a liász β kifejlődés felsőbb részébe tartozó, sötétvörös vagy világos testszínű, tömött, néhol ikrásan szemcsés, vékonyabb, vastagabb mészkőpadokat találunk a következő helyeken: az Asszonyhegy D-i oldalán levő kőfejtőben, a Nagysomlyó KDK-i gerincén az alsó kis kutatófejtésnél, valamint a tető felé, a legmagasabb alsó-liász előfordulásnál; a Kissomlyón a magassági pont körül, majd ettől délre a K—Ny-i nyiladék mellett; a Hosszúvontató É-i és K-i meredek oldalán több helyen levetve, a Szelhegy Ny-i, É-i és K-i oldalán; a Kőpolc É-i végén, majd ettől kissé délre a tetőn; a Dobóhegy lábánál, a Borshegy É-i és K-i oldalán, a Hosszúvontató felé eső köztes gerincen, a Szászvég K-i lábánál. A faunák több-kevesebb Brachiopodából, helyenként Ammoniteszekből, csigákból és kagylókból állanak.

Ahol felderíthető volt, a rétegek mindenütt közvetlenül a dachsteini mészkőre — általában diszkordánsan — települnek. Hiányzik feküjükből a Tölgyháti kőfejtőben észlelt *Psiloceras megastoma* szint, valamint a Nagypisznicén és a vöröshídi kőfejtőben talált *Coroniceras rotiformis*, illetve *Arietites bucklandi* szint rétegösszlete.

Az 1943-ban megjelent dolgozatomban (10) említett lelőhelyekről azóta több anyagot sikerült gyűjtenem. A Kissomlyón, a magassági pont melletti alsó-liászból a már leírtakon kívül a következő alakok kerültek ki:

Terebratula gregariaeformis ZUGM., *Waldheimia mutabilis* OPP., *W. cfr. choffati* HAAS, *W. cfr. alpina* GEY., *Glossothyris nimbata* OPP., *Rhynchonella plicatissima* QU., *Rh. hungarica* BÖCKH, *Rh. sp. (aff. fissicostata)* SUESS, *Rh. cfr. greppini* OPP., *Rh. cartieri* OPP., *Rh. paoli* CAN., *Spiriferina alpina* OPP., *Sp. sp. ind. (juv.)*, *Carpenteria sp. (ex aff. pectiniformis)* DESL., *Lima deslongchampsii* STOL., *Neritopsis binodosa* GEMM., *Schlotheimia cfr. trapezoidalis* SOW., *Atractites sp.*

Ezt az előfordulást FÜLÖP J. térképe (1) felső-júrának jelzi, térképrajzolási hiba révén.

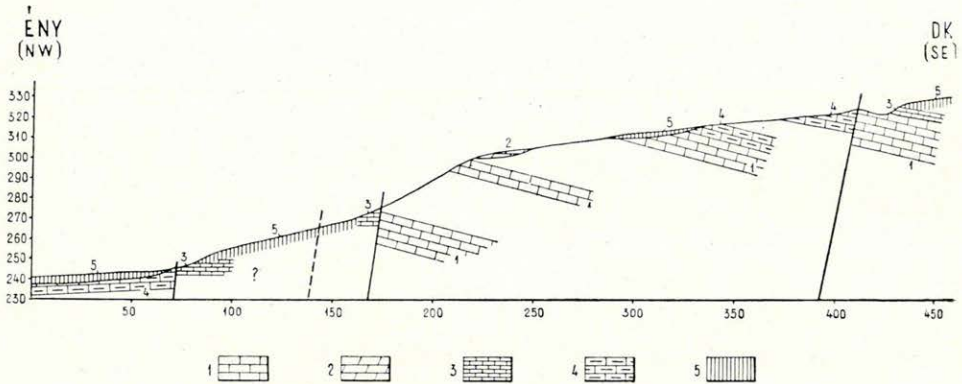
A Hosszúvontató É-i meredek oldalán, az ÉNy-DK-i nyiladék mellett világos testszínű és sötétvörös mészkőből a következő faunát határoztam meg:

Alsó, világos testszínű mészkő: *Terebratula gregariaeformis* ZUGM., *Waldheimia bakonica* BÖCKH var. *complanata* BÖCKH, *W. mutabilis* OPP., *W. cfr. herendica* BÖCKH, *Glossothyris aspasia* MGH. var. *minor* ZITT., *Rhynchonella sp. (ex aff. Rh. greppini var. humilis)* STUR, *Rh. plicatissima* QU. var. *rimata* n. var., *Rh. cfr. fissicostata* SUESS, *Rh. aff. sublaevicosta* HAHN, *Rh. cfr. subcostellata* GEMM., *Rh. cartieri* OPP., *Rh. fascicostata* UHL., *Rh. paoli* CAN., *Rh. uhligi* HAAS, *Spiriferina alpina* OPP., *Sp. angulata* OPP., *Sp. sp. (aff. angulata)* OPP., *Sp. n. sp.*, *Koninckella liasina* BUCH, *Pecten (Pseudamussium) hehlii* D'ORB., *Lima cf. densicostata* QU., *L. sp. ind.*, *Protocardia sp.*, *Modiola sp. (ex aff. M. mariae)* GEMM., *Area sp.*, *Emarginula sp. (az Em. monime GEMM. csoportból)*, *Em. sp.*, *Phylloceras sp. (ex aff. Ph. costatoradiatum)* STUR ms., *Ph. sp. ind.*, *Geyeroceras cylindricum* SOW., *Paradasyceras cf. stella* SOW., *Lyloceras aff. agnatum* CAN., *L. articulatum* SOW., *Aegoceras sp. ind.*, *Schlotheimia trapezoidalis* SOW., *Pseudotropites (?) cf. ultratriasicus* CAN., *Atractites sp. div.*

Fölötté teleült sötétvörös mészkő: *Terebratula gregariaeformis* ZUGM., *T. cf. cerasulum* ZITT., *Waldheimia mutabilis* OPP., *W. choffati* HAAS, *W. cf. choffati* HAAS, *W. cf. alpina* GEY., *W. cf. stapia* OPP., *Glossothyris nimbata* OPP., *Gl. aspasia* MGH. var. *minor* ZITT., *Rhynchonella cf. greppini* OPP., *Rh. plicatissima* QU., *Rh. hungarica* BÖCKH, *Rh. sp. (aff. fissicostata)* SUESS, *Rh. cartieri* OPP., *Rh. retusifrons* OPP., *Rh. fascicostata* UHL., *Rh. paoli* CAN., (?) *Rhynchonellina* n. sp., *Spiriferina alpina* OPP., *Sp. aff. rostrata* SCHL., *Sp. angulata* OPP., *Sp. sp. ind. (juv.)*, *Lima deslongchampsii* STOL., *Neritopsis binodosa* GEMM., *Geyeroceras cylindricum* SOW., *Paradasyceras stella* SOW., *P. sp. (ex aff. P. stella SOW.)*, *Oxynticerus sp. ind. (juv.)*, *Lyloceras articulatum* SOW., *L. agnatum* CAN., *L. sp. (ex aff. L. agnatum)* CAN., *L. phillipsi* SOW., *Pleuracanthites bififormis* SOW., *Schlotheimia trapezoidalis* SOW., *Sch. compta* SOW., *Arietites listeri* SOW., *Pseudotropites (?) ultratriasicus* CAN., *Atractites sp. div.*

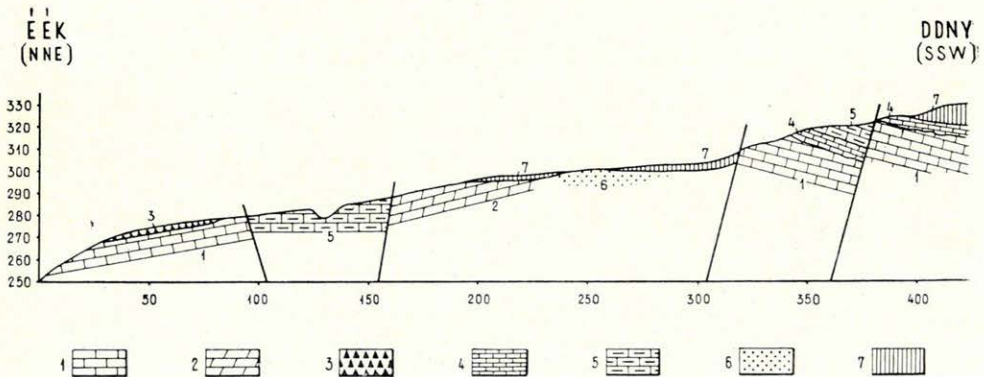
Ebből a sötétvörös mészkőből meghatározott 38 faj közül 17 (tehát 40%) egyezik a feküjében levő, világos testszínű mészkő faunájával. Az Ammoniteszek jórésze közös. Egyesek a középső-liászba is áthúzódnak (pl.: *Paradasyceras stella* SOW.). Így azt a finomabb szintezést, amit a múltban (10, p. 13) nagyobb fauna feldolgozásától vártam, ezáltal sem sikerült elérni, s rétegeinkről csak annyit mondhatunk, hogy a liász β magasabb részébe (*Oxynticerus oxynotum* és *Ophioceras raricostatum* szintbe) tartoznak.

FÜLÖP J. (1) földtani térképén a Hosszúvontató és a Borshegy közötti kis gerincnyúlványon az alsó-liász és kréta között doggert jelez. Észleléseim szerint a liász mészkő itt vető mentén, közvetlenül érintkezik a kréta homokkővel, anélkül, hogy a kettő között dogger rétegek is volnának (10. 25 000-es térkép).



1. ábra. A Szélhegy ÉNy-i vége.

Jelmagyarázat: 1. felső-triász dachsteini mészkő, 2. alsó-liász mészkő, 3. kimeridzei mészkő, 4. neokom homokkő, 5. lösz.



2. ábra. A Szélhegy É-i vége.

Jelmagyarázat: 1. felső-triász dachsteini mészkő, 2. alsó-liász mészkő, 3. posidonias mészkő, 4. kimeridzei mészkő, 5. neokom homokkő, 6. harmadkori üledék, 7. lösz.

A Szélhegy É-i végén több helyen tanulmányozhatók a triász-júra határretegek. A fehér vagy szürkésfehér dachsteini mészkövet egyre inkább világos testszínű érhálózat szövi át, sőt egyes dachsteini mészkőtömbök egykori repedéseit, kisebb mélyedéseit sötét testszínű liászanyag tölti ki. Gyér faunájuk (leginkább kistermetű *Brachiopodák*) alapján ez üledékek korát a liász β magasabb részébe tesszük. VÉGHNÉ NEUBRANDT E. (9, p. 50) úgy véli, hogy a Szélhegyen és Szászvégen

a testszínű-rózsaszínű brachiopodás mészkő felett a krinoideás „hierlatzi” fáciesű mészkőnek, sőt erre települve a rózsaszínű, ammoniteszes-csigás-kagylós mészkőnek kell következnie. Ez azonban nem így van. *Mind a brachiopodás mészkő, mind a „hierlatzi típusú” liász β mészkő transzgressziós módon, közvetlenül a dachsteini mészkőre települ (1—2. ábra).*

A „hierlatzi típusú” mészkő a Szászvégen és a Szélhegyen is csak lepusztulási foszlány, fedőkőzet nélkül. A brachiopodás mészkőnek a Szélhegy ÉK-i gerincorán az egyelőre bizonytalan korú posidoniás mészkő, más helyen pedig a diszkordánsan települő malm mészkő a fedője. Az újabb megfigyelések módosítják az egykori (7, p. 116) fel fogást, hogy a Magyar Középhegységben a litorális jellegű dachsteini mészkőre először mindenütt brachiopodás-krinoideás fácies települ. A tatai Kálváriadombon, a Nagypisznícén a liász α -ba, Vöröshídon a liász β aljába tartozó ammoniteszes mészkővel, illetőleg a Tölgyháti kőfejtőben és a Nagypisznice más helyén a *Psiloceras megastoma* szintet képviselő, kevés Brachiopodát és Ammoniteszt tartalmazó, α -szintbeli mészkővel kezdődik a liász rétegsor, s csak ezután, a β -szint magasabb részében (sok helyen valóban közvetlenül a dachsteini mészkőre települve) találunk krinoideás-brachiopodás mészkövet. Hasonló a helyzet a dorogi Nagykösziklán is, ahol az *Arietites proaries* szintjének ammoniteszes rétegei vezetik be a júra üledékeket.

b) „Hierlatzi típusú” krinoideás-brachiopodás mészkő

A hazai irodalom a Középhegység krinoideás-brachiopodás rétegeit OPPEL és GEYER nézete alapján liász β -nak jelöli. Félreértések elkerülésére célszerűnek látszik, a „hierlatzi rétegek” kifejezést elejteni, s helyette a brachiopodás-krinoideás (esetleg ammoniteszes) kifejlődésre a „hierlatzi típusú” rétegek kifejezést használni.

A Nyugati-Gerecse számtalan pontján gyűjtött „hierlatzi típusú”, krinoideás-brachiopodás mészkő gazdag faunájának részleges feldolgozása arra az eredményre vezetett, hogy a „hierlatzi rétegek” csak megjelenési formát, nem pedig meghatározott kort jelölnek. Azonos körülmények között tehát a júra bármely időszakában keletkezettek „hierlatzi típusú” üledékek. A tekehegyi „hierlatzi típusú” mészkő (a több példányban jelenlevő *Oxynotoceras oxynotum* alapján) az *O. oxynotum* szintbe tartozik (2). Ugyanide sorolható a Hosszúvontató északi, meredek lejtőjének több pontján fellelhető, saját gyűjtésű szürkésfehér, Crinoidea nélküli, erősen brachiopodás mészkő, mely kifejlődésében és faunaképében leginkább a tekehegyi előfordulásra hasonlít. Az eddig meghatározott alakok:

Terebratula cf. juvavica GEY., *T. gregariaeformis* ZUGM., *Waldheimia mutabilis* OPP., *W. stapia* OPP., *W. batilla* GEY., *W. bakonica* BÖCKH., *W. bako-*

nica BÖCKH var. *complanata* BÖCKH, W. cf. *lycetti* DAW., *Glossothyris nimbata* OPP. var. (n. var.), *G. aspasia* MGH. var., *Rhynchonella plicatissima* QU., *Rh. fasciostata* UHL., *Rh. aff. fasciostata* UHL., *Rh. cartieri* OPP., *Rh. cartieri* (átmenet a *Rh. retusijrons* OPP.-hez), *Rh. cartieri* OPP. var. *rimata* GEY., *Rh. aff. pseudopolyptycha* BÖCKH, *Rh. cf. sublaevicosta* HAHN, *Rh. paoli* CAN., *Rh. sp.* (aff. *paoli* CAN.), *Spiriferina alpina* OPP., *S. angulata* OPP., *S. cf. pinguis* ZIETEN, *Atractites* sp., valamint aprótermetű *Echinidák* és *Echinida-tüskék*.

Ezt a szintet képviselik azok a krinoideás-brachiopodás mészkövek is, amelyeket a Hosszúvontató É-i meredek oldalának K-i végéről gyűjtött VIGH GY. 1926-ban:

Terebratula cf. *cerasulum* ZITT., *Waldheimia mutabilis* OPP., *Rhynchonella* cf. *fasciostata* UHL., *Rh. cartieri* OPP., (?) *Rhynchonellina* sp., *Spiriferina alpina* OPP., *Sp. angulata* OPP., *Pecten* cf. *hehlii* D'ORB., *Arca* sp. (az *A. caprina* STOL. csoportból), *Trochus* sp. (a *T. cupido* D'ORB. csoportból), *Emarginula* sp. (az *E. monime* GEMM. csoportból), *Paradasyceras* aff. *stella* SOW., *Lytoceras phillipsi* SOW., *Schlotheimia* cf. *trapezoidalis* SOW., *Sch. sp. ind.*, *Sch. catenata* SOW., *Arietites listeri* SOW., *Atractites* sp. került ki belőle.

A Tekehegy tetején a magassági ponttól kissé délre levő kis üregkitöltés faunája:

Terebratula punctata SOW. (juv.), *Waldheimia mutabilis* OPP., W. cf. *bakonica* BÖCKH, W. cf. *alpina* GEY., *Rhynchonella fasciostata* UHL., *Rh. inversa* OPP., *Rh. cf. pusilla* GEMM., *Spiriferina* cf. *alpina* OPP.

alapján a kissé vörhenyes, crinoideás mészkövet az *Ophioceras raricostatum* szint legfelső részébe helyezzük. Ennél valamivel fiatalabb (a γ -ba is átnyúló) kifejlődést találunk az Asszonyhegy tetejének déli peremén, a felhagyott kőfejtő fölötti repedéskitöltésben; az említetteken (10, p. 17) kívül

Glossothyris beyrichi OPP., *G. aspasia* MGH. var., *Rhynchonella inversa* OPP., *Phylloceras* cf. *calais* MGH. és *Arietites semilaevis* HAU.-val.

Ezzel egyidősnek kell tekintenünk a Hosszúvontató É-i oldaláról VIGH GY. által gyűjtött krinoideás-brachiopodás mészkövet is, az alábbi fauna alapján:

Waldheimia aff. *subnumismalis* DAW., *Glossothyris* cf. *nimbata* OPP. (juv.), *Rhynchonella paoli* CAN., *Trochus latilabrus* STOL., *T. cf. epulus* D'ORB., *T. sp.*, *Pleurotomaria foveolata* DESLG., *Geyeroceras cylindricum* SOW., *Arietites semilaevis* HAU., *A. sp. ind.*, *Atractites* sp.

Vannak tehát olyan „hierlatzi típusú” mészkövek is, melyek faunaelemei között β és γ alakok is előfordulnak. Ezeknek az esetében nem helyes a β vagy γ javára dönteni, mert vegyes faunával állunk szemben, s a β a γ -tól faunisztikailag épp úgy elválaszthatatlan, mint a Középső-Gerecsében a toarci emelet az aalenitől.

A Nyugati-Gerecsében a „hierlatzi típusú” rétegek települése és megjelenési formája különböző. Helyenként (Tekehegy, Asszonyhegy, Szelhegy) repedés- és üregkitöltésként jelentkezik, mint lepusztulási foszlány, krinoideás-brachiopodás mészkő alakjában, némi alapbreccsa

kíséretében. Itt vannak olyan lencsék, amelyek kizárólag krinoidea-nyéltagokból állanak, de vannak olyanok is, amelyekben túlsúlyban vannak a *Brachiopodák*, s kívülük kevés csiga és kagyló is akad (Teke-hegy). Találunk fészkeket, amelyek igen kevés Brachiopodán és egy-két Crinoidea-nyéltagon kívül elsősorban aprótermetű Ammoniteszekből állanak. Más helyen (Hosszúvontatón), vető mentén a dachsteini mészkő mellé lezökkenve, Brachiopodákkal teli mészkövet észlelünk. A fekélyzet itt nem látszik, illetőleg törmelékét találjuk más kőzettörmelék között. Így települési viszonyait ma még nem ismerjük. Megfigyelések alapján kétségtelen, hogy azokon a helyeken, ahol a fekélyzetet ismerjük, a „hierlatzi” képződmények erősen erodált dachsteini mészkő térszínre transzgressziós módon települnek, némi alapbreccsával. Partmenti, partközeli, hullámveréses, sekélyvizű tengeröblök üledékei.

2. Középső-liász

A Nyugati-Gerecse középső-liász üledékei két egymástól jól elkülöníthető kifejlődést képviselnek: a) brachiopodás, helyenként krinoideás, „hierlatzi típusú”, általában vöröses színezetű, néhol mangáneres, vagy borsó-babszem nagyságú mangángumókat tartalmazó mészkő, leginkább a dachsteini mészkő repedéskitöltéseként, vagy lepusztulási foszlányként; b) jól rétegzett, sötétvörös, mangángumós, vagy világos, barnás-lila árnyalatú, kagylósan törő mészkő, Ammoniteszekkel, kagylókkal, csigákkal.

a) *Brachiopodás „hierlatzi típusú” mészkő*

Ehhez a kifejlődéshez tartozik a γ alakokat is magába foglaló, fent említett krinoideás mészkő is. Ezeket a képződményeket tehát egyes faunájuk alapján átmeneti rétegeknek kell tekintenünk. A γ felsőbb részébe kell helyezni a Hosszúvontató É-i oldalán, az É-D-i nyiladék mellett alig pár m²-nyi területen található testszínű, Brachiopodákban dús mészkövet. Ebből eddig a következő fajokat határoztam meg:

Terebratula punctata SOW., *T. punctata* SOW. var. (?), *T. punctata* SOW. var. *andleri* OPP., *Waldheimia mutabilis* OPP., *W. alpina* OPP., *W. bakonica* BÖCKH var. *complanata* BÖCKH, *W. filosa* MGH., *W. ampezzana* BÖSE, *Zeilleria wöhneri* GEMM., *Glossothyris beyrichi* OPP., *G. nimbata* OPP., *G. nimbata* OPP. nov. var., *G. aspasia* MGH. var., *Rhynchonella greppini* OPP., *Rh. aff. fissicostata* SUESS (*Rhynchonella* n. sp. ?), *Rh. plicatissima* QU., *Rh. cartieri* OPP., *Rh. cartieri* OPP. var. *rimata* GEY., *Rh. retusifrons* OPP., *Rh. paoli* CAN., *Rh. prona* OPP., *Rh. hagaviensis* BÖSE, *Rh. uhligi* HAAS, *Rh. sp. ind.* (n. sp.), *Spiriferina alpina* OPP., *S. obtusa* OPP., *S. gryphoidea* UHL., *S. brevisrostris* OPP., *Pecten aff. rollei* STOL., *P. cf. subreticulatus* STOL., *Discohelix* sp. (aff. *D. orbis* RSS. var. *ornata* HOERN.), *Discohelix* sp., *Neritopsis* sp., *Pleurotomaria* sp.

(ex aff. *Pl. suessi* HOERN.), *Pl. sp.*, *Phylloceras calais* MGH., *Geyeroceras cylindricum* SOW., *Paradasyceras stella* SOW., *Lytoceras sp.*, *Oxynticerias sp. ind.*, *Atractites sp. div.*

Ezek között találunk ugyan alsó-liász elemeket is, de a középső-liász fajok egyed- és fajszámában túlsúlyban vannak. E mészkő kifejlődése nagyon emlékeztet az eplényi mangánbányában NOSZKY J. és SZABÓNÉ DRUBINA M. által repedéskitöltésként talált, világosvörös, faunában dús mészkőre, amely NOSZKY J. szerint liász δ kori.

A Hosszúvontató K-i, meredek oldalán igen kis folton középső-liász alájára helyezhető barnás-lilás-vöröses mészkövet találtam a következő fajokkal:

Terebratula gozzanensis PAR., *Rhynchonella hagaviensis* BÖSE nov. var., *Trochus* (?) cf. *tauromenitanus* FUC., *Phylloceras* cf. *meneghinii* GEMM., *Lytoceras sp. ind.*

Azonos kifejlődésű és korú, gazdag faunát tartalmazó „hierlatzi típusú” mészkő van a Szélhegy ÉNy-i végén, a meredek lejtő lábánál, valamint a Ny-i oldalon, az északról számított első vízmosás törmelékében, ott, ahol a területről újabban (9) megjelent részletes térkép dachsteini mészkövet jelez. A fauna a következő:

Terebratula adnethensis SUESS, *T. gozzanensis* PAR., *Waldheimia* cf. *mutabilis* OPP., *W. sp.* (aff. *choffati* HAAS), *W. cf. pedemontana* PAR., *Glossothyris aspasia* MGH. var. *div.*, *Rhynchonella variabilis* SCHL., *Rh. sp.* (aff. *Rh. variabilis* SCHL. var. *minor* HAU.), *Rh. sp.* (a *Rh. stachei* BÖSE alakkörből), *Rh. plicatissima* QU., *Rh. sp.* (aff. *plicatissima* QU.), *Rh. inversa* OPP., *Rh. diptycha* BÖSE, *Rh. hagaviensis* BÖSE, *Rh. hagaviensis* BÖSE nov. var., *Rh. flabellum* MGH., *Rh. aff. sejuncta* BÖSE, *Spiriferina alpina* OPP., *S. obtusa* OPP., *Lima sp.*, *Modiola sp.*, *Pecten* cf. *hehlii* D'ORB., *Discohelix orbis* RSS., *D. aff. orbis* RSS., *D. sp.*, *Chemnitzia sp. ind.*, *Trochus schermanus* GEMM., *T. aff. epulus* D'ORB., *T. lateumbilicatus* D'ORB., *Pleurotomaria sp.* (ex aff. *Pl. princeps* KOCH et DUNK.), *Pl. sp.*, *Phylloceras* cf. *meneghinii* GEMM., *Ph. capitanei* CAT., *Ph. cf. capitanei* CAT., *Ph. sp.* (ex aff. *Ph. capitanei* CAT.), *Ph. tenuistriatum* MGH., *Ph. cf. mimatense* D'ORB., *Ph. sp.* (aff. *retroplicatum* GEY.), *Partschiceras partschii* STUR., *Rhacophyllites* cf. *lariensis* MGH., *Rh. cf. planispira* REYN. sp., *Rh. sp.*, *Paradasyceras stella* SOW., *Lytoceras apertum* GEY., *Arietites sp. ind.*, *Aegoceras sp. ind.*, *Atractites sp.*

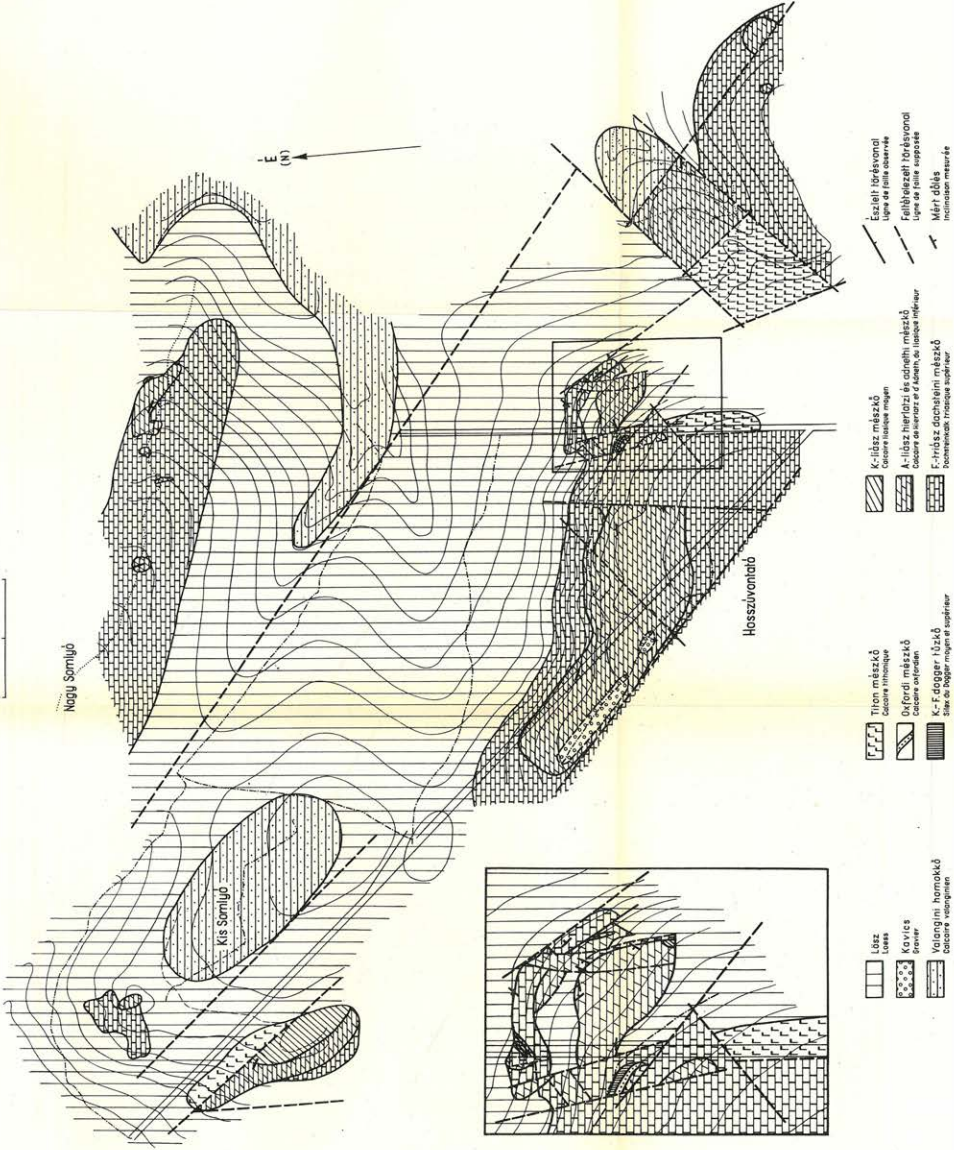
b) Sötét- vagy világosvörös, mangángumós, tömött mészkő

A Kissomlyón az ÉNy-DK-i nyiladéktól D-re alsó-liász mészkőre sötét barnásvörös, mangánerez, mangángumós mészkő települ. Ős-maradványt nem tartalmaz. Közettani kifejlődése megegyezik a Gerecsehegység egyéb pontjainak (Bányahegy, Nagypisznice, Nagyeménkes, Tölgyhát stb.) faunával is igazolt üledékeivel, amelyeket KULCSÁR (5, p. 69) „vörös cephalopodás mészkőnek” nevezett és a liász δ alájára helyezett.

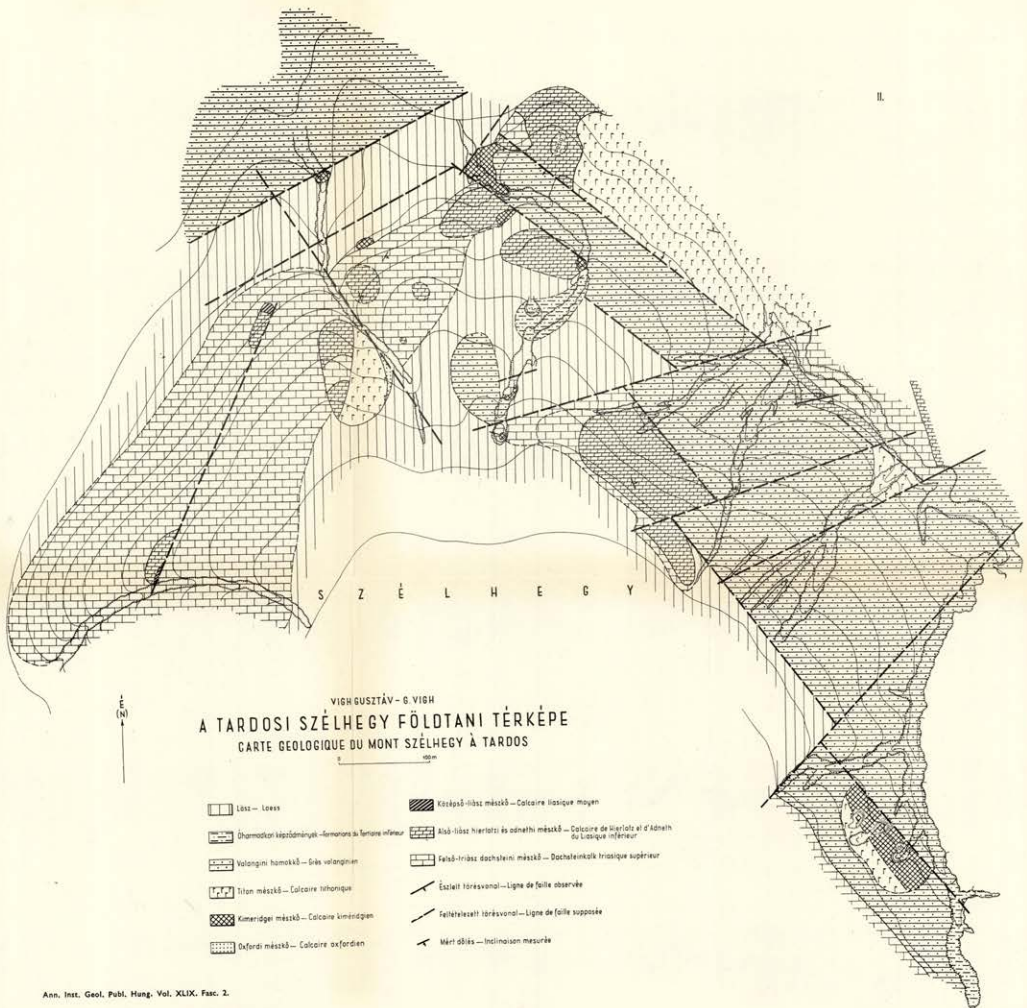
Az Asszonyhegy D-i oldalán levő felhagyott kőfejtő nyugati falában lezöckent, világos, barnáslila árnyalatú, kagylósan törő liász mészkő az *Amaltheus margaritatus* MONTF. példányai alapján a liász δ felsőbb

HOSSZÚVONTATÓ, NAGY SOMLYÓ, KIS SOMLYÓ FÖLDTANI TÉRKÉPE
CARTE GÉOLOGIQUE DU HOSSZÚVONTATÓ DU NAGY SOMLYÓ ET DU KIS SOMLYÓ

0 10 20m



- | | | | |
|------------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Löss | Tűzmesző | Kőbázis mészkő | Észlelt törésvonal |
| Kőrics | Cseréskő | Kőbázis mészkő | Igazított törésvonal |
| Vicsángi kőbázis | Cs. Fészes Sálk. | Mészkő | Mélyebb törésvonal |
| Sárgás mészkő | Sz. B. Bázis magján és szélén | Mészkő | Hirtelen megváltozó törésvonal |
| Sárgás mészkő | Sz. B. Bázis magján és szélén | Mészkő | Hirtelen megváltozó törésvonal |



részébe, az *Amaltheus margaritatus* szintbe tartozik. Az alábbi faunaegyüttest sikerült belőle begyűjtenem:

Waldheimia ampezzana BÖSE, *Rhynchonella hagaviensis* BÖSE, *Spiriferina* sp., *Pecten rollei* STOL., *Arca* sp. (ex aff. *A. caprina* STOL.), *Cupaniella biplicata* GEMM., *Calliostoma* sp., *Trochus latilabrus* STOL., *Neritopsis* sp. ind., *Phylloceras* cf. *retroplacatum* GEY., *Ph.* sp. (a *Ph. retroplacatum* GEY. alakköréből), *Ph. meneghini* GEMM., *Ph.* sp. ind., *Partschiceras partschi* STUR., *Procliviceras* cf. *proclive* ROSENB., *Rhacophyllites* cf. *nardii* MGH., *Rh.* cf. *planispira* REYN., *Rh.* aff. *eximius* HAU., *Paradasyceras* sp. (aff. *P. stella* SOW.), *Amaltheus margaritatus* MONTF.

Kérdés, hogy a Tardoshegyen (tardosi Gorba) és a Szélhegy ÉK-i gerincnyúlványának tetején, az alsó-liász brachiopodás mészkő fedőjében levő posidoniás mészkő az alsó-liászhoz, avagy a középső-liászhoz tartozik-e? A Középső-Gerecsében (Törökbükk, Kisgerecse) mesterséges feltárás eldönthetné a kérdést.

Mind az alsó-, mind a középső-liászban találtunk partmenti, partközeli, sekélyvízből leülepedett krinoideás-brachiopodás, kistermetű ammoniteszes fészkeket tartalmazó, „hierlatzi típusú” és nyílttengeri, hemipelagikus eredetű, tömött, pados mészkövet, több-kevesebb Brachiopodával és nagyobb termetű Ammonitesszel. Kézenfekvő, hogy a partközeli, sekélytengeri szintek hemipelagikus párjait is megkeressük.

A *Psiloceras megastoma*, *Coroniceras rotiformis*, valamint az *Astero-ceras stellare* szintek nyílttengeri üledékeinek parti kifejlődését azonban eddig sem a Gerecsehegység, sem a dorog-esztergomi rögök területéről nem ismerjük.

A tekehegyi *Oxynoticeras oxynotum*-tartalmú „hierlatzi típusú”, s talán a hosszúvontatói nagyon hasonló kifejlődésű és hasonló faunaelemeket tartalmazó mészkő nyílttengeri kifejlődését valószínűleg azokban a világos testszínű, vagy sötétvörös, tömött, pados, brachiopodás, ammoniteszes, kagylós-csigás mészkőrétegekben kereshetjük, amelyeket az alsó-liász tárgyalásánál az *Oxynoticeras oxynotum*—*Ophioceras raricostatum* szintjébe soroltunk (Kissomlyó, Hosszúvontató stb.). Az asszonyhegyi β — γ kevert faunát, valamint a Hosszúvontatón magasabb γ alakokat is tartalmazó parti képződmény nyílttengeri kifejlődését nem ismerjük. Sem az irodalom, sem saját megfigyeléseim alapján a Gerecsehegység területén, — a tatai rögöt kivéve — a liász γ tömött, pados mészkő alakjában nem fordul elő.

A hosszúvontatói és szélhegyi liász δ aljára helyezett „hierlatzi típusú” kifejlődésnek jól megfelelnek a Kissomlyón, valamint a Középső-és Keleti-Gerecse számos pontján észlelt sötétvörös, vagy világos testszínű, mangáneres-mangángumós, ammoniteszes, pados mészkőrétegek.

Az asszonyhegyi *Amaltheus margaritatus* tartalmú rétegek parti képződményét nem ismerjük, bár feltételezhető, hogy az előbb említett szélhegyi „hierlatzi típusú” mészkövek leülepedése az egész δ folyamán tartott.

3. F e l s ő - l i á s z — d o g g e r

A felső-liász elterjedése a Nyugati-Gerecsében jelentéktelen. Üledékeit egyetlen helyen, az agostyáni Gorba 336 m-es pontjától délre futó kelet-nyugati árokban mutatta ki VIGH GY. (14, p. 5) *Phylloceras* cf. *taticum* PUSCH, *Lyloceras* sp. és *Harpoceras* (*Pseudogrammoceras*) *fallaciosum* BAYLE alapján. Bár a revízió során a *H. fallaciosum* BAYLE a *H. serpentinum* SOW. csoportjába tartozó fajnak bizonyult, ez a korhatározáson semmit sem változtat. VÉGHNÉ NEUBRANDT E. (9) a Széhegy északi végének teljes szélességében felső-liásznak térképezte a sötét, barnásvörös, kissé agyagos mészkövet, ami szerintem nem felső-liász kori. A kisebb foltokban törés mentén lezökkent sötétvörös mészkő ui. *gazdag kimeridgei faunát* tartalmaz.

A dogger felső részét képviselő tüzkövet csupán a Hosszúvontató ÉK-i végén, az É-D-i nyiladék mellett, valamint az agostyáni Tüzköves-hegyen találtam meg törmelékben. Utóbbi előfordulást már VIGH GY. (14, p. 5) is említi.

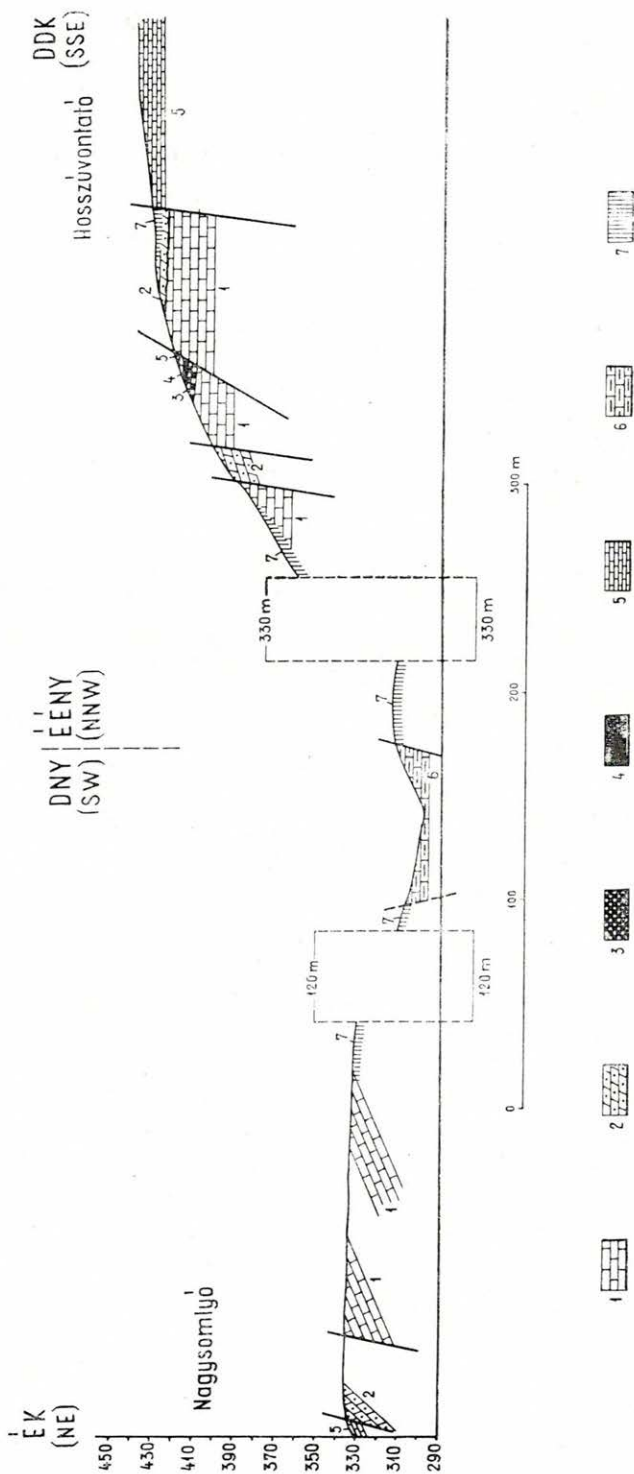
4. M a l m

Területünkön megvan a felső-júra három emeletének denudációs foszlánya is. Nagyobb vastagságban csak az alsó-titon *Pygope*- és *Perisphinctes*-tartalmú sötétvörös, vagy világos lilás-rózsaszínes, simatörésű mészkőve található.

Oxfordi emelet

A Hosszúvontató É-i, meredek oldalán, tüzkőtörmeléken heverő tömbökkel mutatható ki (3. ábra). Közettanilag teljesen megegyezik a tölgyhádi kőfejtő oxfordi mészkövével. Ugyanitt megtalálható a tüzkőgumós mészkő is, mely a felső-dogger tüzkő és oxfordi mészkő közötti átmenetet képviselheti (14, p. 6). Kis foltját hasonló kifejlődésben találjuk a Széhegy ÉNy-i végén. Mivel itt is csak törmelékben, a vízmosás fenekén észlelhető, dachsteini mészkő- és titon-törmelékkal együtt, rétegeinek települési helyét a térképen *feltételesen* az erősen brachiopodás, törpe ammoniteszes titon kibúvás mellett, a lösszel fedett területre jelöltem be.

E képződmények hiányoznak az esztergom-dorogi rögben, sőt a Vérteshegységben is. A Bakonyhegységben az oxfordi emeletet faunával csak a legújabb időben sikerült igazolni (NOSZKY J. közlése szerint), kifejlődése azonban teljesen eltérő a gerecséitől.



3. ábra. Szelvény a Nagysomlyó és Hosszúvontató között.
 Jelmagyarázat: 1. felső-triász dachsteini mészkő, 2. alsó-liasz mészkő, 3. felső-dogger tüzskő, 4. oxfordi mészkő, 5. titon mészkő, 6. neokom homokkő, 7. lösz.

Kimeridgei emelet (Aspidoceras acanthicum szint)

A Nyugati-Gerecsében az acanthicumos szintet kisebb levetett rögökben, gazdag faunával a Szelhegy É-i végéről mutattuk ki, nagyjából arról a területről, ahol VÉGHNÉ NEUBRANDT E. (9) a földtani térképen felső-liászt jelölt. A mészkő sötét, barnásvörös, vagy vöröses, sárgás, testszínű, kissé agyagos, helyenként gumós, jól rétegzett. A réteglapokon néha vékony, sötét barnásvörös agyagbekéregzés található. Egyelőre a következő fajokat említhetem belőle:

Phylloceras ptychostoma BEN., *Ph. cf. ptychoicum* QU., *Ph. mediterraneum* NEUM., *Lytoceras quadrisulcatum* D'ORB., *L. sutile* OPP., *Haploceras elimatum* OPP., *H. staszycii* ZEUSCHN., *Aspidoceras uhlandi* OPP., *A. circumspinosum* OPP., *A. sp. div.*, *Taramelliceras cf. hauffianum* OPP., *T. trachynotum* OPP., *T. sp. div.*, *Simoceras sp.*, *Mesosimoceras sp.*, *Perisphinctes sp.*, *Himalayites köllikeri* OPP., *Sphenodus sp.*

E rétegek kifejlődése és faunája azonos a sárkányluki és tölgyháti kőfejtőével, sőt hasonlít némileg a tatai Kálváriadomb acanthicumos képződményeihez is, bár ez utóbbi faunája a Földtani Intézet múzeumában fellelhető régi és új gyűjtésű anyag alapján sokkal szegényebbnek látszik.

A Szelhegy É-i végén, az ÉK felé lefutó vízmosás melletti acanthicumos rétegek fölött világoslila, rózsaszínes, igen rideg mészkő települ. Rossz megtartású, töredékes faunája (*Proniceras*, *Negrelliceras* és *Pseudowaagenia*-fajok) alapján ezt a képződményt már a titonba kell sorolnunk.

Ugyanennek a vízmosásnak a kezdetéről említ VIGH GY. (14, p. 7) *Aspidoceras cf. uhlandi* OPP. tartalmú, vöröses, sárgás, testszínű, kimeridgei mészkövet. Itt a mészkő közvetlenül a dachsteini mészkő erősen erodált felületére települ.

A kimeridgei emelet elválasztása a sötét barnásvörös, kissé agyagos alsó-titontól több helyen nehézségekbe ütközik, mert leginkább olyan faunaelemek kerülnek ki az üledékekből, amelyek a kimeridgeitől a felső-titonig megvannak (*Phylloceras ptychoicum* QU., *Ph. ptychostoma* BEN., *Lytoceras quadrisulcatum* D'ORB. stb.). Addig, amíg — gazdagabb fauna alapján — a két szint elválasztása megtörténhetik, ezeket a rétegeket alsó-titon képződményként tárgyaljuk és térképezzük.

A Szelhegy K-i oldalán levő kis kőbányákban az alsó kőfejtő sötét, barnásvörös mészkővéből *Phylloceras mediterraneum* NEUM. *Lytoceras cf. quadrisulcatum* D'ORB. mellett egy nagyobb termetű *Aspidoceras uhlandi* OPP. került elő. Ennek alapján valószínűsíthető, hogy ezek a rétegek szintén a kimeridgei emeletbe tartoznak, s csak a fölöttük levő világossárgás, rózsaszínes, simán törő mészkő képviseli a titon rétegeket.

Alsó-titon

Négy, egymástól jól elválasztható fáciest különböztethetünk meg: 1) világos lilásvörös, sárgafoltos, néhol sötét barnásvörös, tömött, sima felülettel törő mészkő *Pygopeval*, *Ammonites*-, *Belemnites*-féléllel, kevés *Aptychusszal*; 2) *Crinoidea*-nyéltagokból álló mészkő, kevés apró *Aptychusszal*, egyéb ősmaradvány nélkül; 3) krinoideás mészkő igen sok *Pygopeval* és kistermetű *Ammonitesszal* [VÍGH GY.-nál (14, p. 6). „hierlatzi fáciesű”, törpe ammoniteszes, diphyás mészkő]; 4) barnás-sárga, vagy sötét vörösbarna, erősen agyagos, gumós, helyenként, leveles elválású mészkő *Crinoidea*-kelyhekkal, *Pygope*-, *Echinoidea*-, *Aptychus*-fajokkal, egy-két rosszmeztartású *Ammonitesszal*.

1) Ez a kifejlődés nem csupán faunisztikai, de közzettani jellegei alapján is jól elkülöníthető az *Aspidoceras acanthicum*-os rétegektől. Faunája szegényesebb, de majd minden lelőhelyen megtalálhatók benne a *Pygope triangulus* és *P. diphya*.

Legvastagabb (20—25 m) és legnagyobb kiterjedésű előfordulása a Szélhegy K-i oldalán van, vető mentén a völgyfenéig lezökkenve. Néhány *Pygope triangulus* LAM., *Belemnites* sp., valamint *Ammonites*-töredék került ki belőle.

A K-i oldalon a Tutákárok fölötti kis kutató feltárások világos testszínű mészkövéből *Phylloceras* cf. *serum* OPP., *Lytoceras* sp., *Aspidoceras* sp., *Perisphinctes* sp., *Belemnites* sp. (ex aff. *ensifer* OPP.) került ki.

Jórészt Brachiopodákból áll a Szászvég K-i oldalán, a süttő-tardosi út mellé levetett sötétvörös és világos testszínű tömött mészkő faunája. Számos *Pygope triangulus* LAM., *Terebratula rupicola* ZITT., *T. planulata* ZEUSCHN. mellett *Phylloceras ptychoicum* QU., valamint töredékes *Perisphinctes*ek és *Aptychus*ok fordulnak itt elő.

Az Asszonyhegy D-i oldalán, a Nagysomlyó KDK-i gerincén, valamint a Kissomlyón levő titon előfordulások már régóta ismertek az irodalomban.

E mészkövek feüközete változó. Az Asszonyhegy D-i oldalán, a Nagysomlyó KDK-i gerincén, valamint a Hosszúvontató és Borshegy közötti kis gerincen erős diszkordanciával alsó-liász mészkőre, a Szélhegy ÉK-i vízmosása mellett, valamint a keleti oldalon a kis köfejtőknél sötétvörös kimeridgei rétegekre települ, látszólag konkordánsan.

2) Vékonypados, *Crinoidea*-nyéltagokból álló, világos testszínű mészkövet sorolunk ide, kevés *Aptychusszal*. Szálban csak a Tűzköveshegyen említi VÍGH GY. (14, p. 7) a 3) képződmény fekjében; egyéb helyen csak heverő törmeléke fordul elő, a 3) alatt említett, pygopés, törpe ammoniteszes, krinoideás mészkőtömbökkel együtt. Így lehetséges, hogy nem önálló fácies, csupán utóbbinak tisztán krinoideákból álló, lencseszerűen települő változata. Ezt láthattuk a liász „hierlatzi típusú” mészkő esetében is.

3) VIGH GY. „hierlatzi fáciesű”, törpe ammoniteszes, diphyás mészkőnek (14, p. 6) nevezte azt a krinoideás mészkövet, amely szinte luma-sella-szerűen tartalmaz *Pygopet*, kistermetű *Ammonites*-alakokat és *Aptychus*. Az általa már említett Hosszúvontató és Borshegy közötti, szélhegyi, agostyáni tűzköveshegyi és láboshegy előfordulásokon kívül a Hosszúvontató tetejének ÉK-i végén, az É-D-i nyiladékon találtam meg ezt a jellegzetes képződményt, a 2) alatt említett krinoideás mészkőtörmelékkel együtt. E képződmény faunája általában igen töredékes, erős hullámveréses zóna törmelékanyagának tűnik. Viszonylag legépebb a szélhegyi, melyből az alábbiakat határoztam meg:

Collyrites sp., *Metaporhinus* sp., **Pygope triangulus* LAM., **P. janitor* PICT., *Placunopsis* sp. (ex aff. *tairica* ZITT.), **Phylloceras ptychoicum* QU., *Ph. silesiacum* OPP., *Ph. serum* OPP., *Lytoeras liebighi* OPP., *L. sutile* OPP., *L. quadrisulcatum* D'ORB., **Haploceras carachteis* ZEUSCHN., **H. cf. elimatum* OPP., *Oppelia folgariaca* OPP., *O. sp.* (ex aff. *O. semiformis* OPP.), *Aspidoceras* sp. (aff. *rogonicensis* ZEUSCHN.), **Perisphinctes* sp. div., *Aptychus* sp. div. [A *-gal jelölt fajokat VIGH GY. (14, p. 7) is megtalálta.]

A települési viszonyokra csak következtetni tudunk. Fentebb már említettem, hogy VIGH GY. a liász mészkőre transzgredáló krinoideás mészkő fedőjében észlelte ezeket a képződményeket. A Hosszúvontató és Borshegy közötti kis gerincen világos testszínű, tömött alsó-titon mészkő felett találtam mindkét kifejlődést. A krinoideás mészkövet csak törmelékben, a brachiopodás, törpe-ammoniteszes fáciest kis kutatófejtésben szálban is megtaláltam a gerincnyaknál. Kétségtelen tehát, hogy ez a képződmény a világos testszínű mészkőnél fiatalabb, faunája azonban még mindig alsó-titon jellegű.

Ez a kifejlődés a felsorolt előfordulásoktól K-re teljesen hiányzik a Középső- és Keleti-Gerecsében, éppen úgy, mint az esztergom-dorogi rögökben. Nem ismerjük a Vértesből sem. NOSZKY J. közölte, hogy a Bakonyban, az Eperkéshegyen és a Kakastarajon vannak megközelítően ilyen krinoideás képződmények *Pygope*-, kistermetű *Ammonites*- (főleg *Haploceras*), és *Aptychus*-fajokkal.

4) Az agostyáni árokban, valamint a Keresztvágáson a VIGH GY. által (14, p. 7) észlelt sárgásbarna, testszínű, vagy sötétvörös, erősen agyagos, krinoideás mészkövet sorolhatjuk ide. Nagy *Crinoidea*-kelyhek, *Collyrites*, *Metaporhinus*, rosszmegtartású *Ammonites*-töredék s a sötétvörös, agyagos kifejlődésben elnyomorodott, kihengerelt *Pygopék* (*P. triangulus*, *P. diphya*) találhatók *Crinoidea*-nyéltagok mellett. A Gerecsehegység területén más helyen nem észlelhetők ezek a képződmények, de a Vérteshegységben és az esztergom-dorogi rögökben sem.

Rétegeink koráról, a belőlük kikerült fauna alapján csak annyit mondhatunk, hogy a titonba tartoznak, de az igen rossz állapotú *Ammonites*-anyag közelebbi szintmeghatározása lehetetlen.

Képződményeink kifejlődése emlékeztet a bakonyhegységbeli borzavári-úti kőfajtó krinoideás mészkövére, bár korával nem azonosítható, mert az a nagyszámú *Pygope diphyoides* alapján alsó-kréta kori.

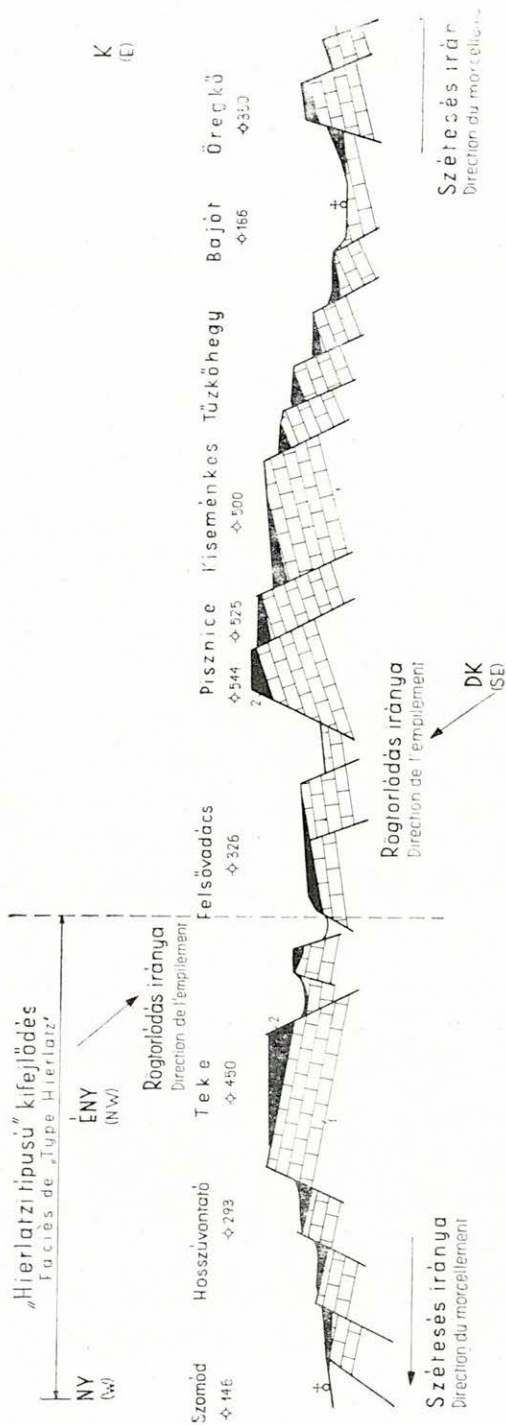
Hegységszerkezet

Fáciaseinket az esztergom-dorogi rögökével, valamint a bakonyi fáciasekkel összehasonlítva azt látjuk, hogy a Gerecse (beleértve a tatai rögöt is) és a Vértes önálló egységet alkot hegységszerkezeti tekintetben is.

A Bakony kétoldalas, összehajló szerkezetével szemben a Gerecse-hegységben egyirányban dőlő szerkezetet találunk. Adataink alapján nem tartanánk célszerűnek egy olyan, az egész Dunántúlon végigkövethető kétoldalas szerkezetű kratoszinklinális (6, 105. ábra) feltételezését, amelynek délkeleti szárnya a Budai-hegység, északnyugati szárnya pedig a Gerecse-hegység lenne. Ez ellen szól többek között a Buda-Pilisi hegységben a Középhegység csapását követő triász-fáciások elhelyezkedése is. A Gerecse-hegység a Pilis északi részével s az esztergom-dorogi rögökkel együtt HORUSITZKY (3) „északi megtorlódási öv”-ébe tartozik s nem lehet a Budai-hegység szerkezeti ellenszárnya. A Gerecsében hiányoznak a Bakonyban található pikkelyeződések. *Ehelyett ÉNy-i és DK-i irányból ható nyomás következtében csapásirányra merőleges megtorlódást, térszűkületet észlelünk, míg a hegység északkeleti és délnyugati peremén, a Tatabányai-, illetőleg a tokod-dorogi medence felé rögzítését állapíthatunk meg.* Ez utóbbit az egész Gerecse területén a tektonikus eredetű fővölgyeknek a hegységet rögökre daraboló ÉNy—DK-i, illetve É—D-i iránya igazolja, melyek mentén lezökkenések, árkos besüllyedések keletkeztek.

Vázlatos szelvényünkön (4. ábra) olyan jelenséget figyelhetünk meg, amely nyilván a sajátos szerkezettel van összefüggésben. A Középső- és Keleti-Gerecse területén az általános dőlésirány Ny-i vagy ÉNy-i, a Nyugati-Gerecsében pedig ÉK-i vagy K-i. Ennek megfelelően a középső és keleti részeken a triáznál fiatalabb mezozoos képződmények nagyjából a triász rögök É-i és Ny-i oldalán, a Nyugati-Gerecsében pedig a rögök É-i és K-i oldalán helyezkednek el. A Középső- és Nyugati-Gerecse között éles határ húzódik, mely megközelítően egybeesik a süttő-tardosi út vonalával. Ez egyben a „hierlatzi típusú” mészkőelőfordulások elterjedésének is határvonala. Ettől keletre „hierlatzi típusú” képződményt csak az esztergom-dorogi rögökben találunk.

E vonal tözsomszédságában, különösen a Szelhegy környékén jól megfigyelhető az egymást sűrűn követő, viszonylag rövid ÉK—DNy-i törésvonalak mentén bekövetkezett térszűkület, illetve megtorlódás, méginkább a rögöknek a törésvonalak csapásirányát követő vízszintes eltolódása.



4. ábra. A Gerecshegység vázlatos rögzelvénye.
Jelmagyarázat: 1. triász alaphegység, 2. fiatalabb mezozoos képződmények

Ezek az idősebb ÉK—DNY-i törésvonalak azonban általában rövid lefutásúak, elmosódtak, nagyobb kiterjedésben csupán a Nagygercse DK-i oldalán követhetők. Annál szembetűnőbbek a fiatalabb ÉNy—DK-i és É—D-i törésvonalak. A Szelvényen igazolva látjuk, hogy e két utóbbi törésirány a középső-kréta és az eocén között, az ausztriai és larámi fázisban jött létre, mert a vetők az alsó-kréta homokkővet még átszelik, de a fölébe települt óharmadkori képződményeket már nem harántolják. A hegység mai képét kialakító harmadkori elmozdulások elsősorban a meglévő törésvonalak felelevenedései.

Egyelőre nyílt kérdés, hogy miért vannak a Bakonytól ÉK-re, a Középhegység csapásirányára merőlegesen elhelyezkedő pásztákban, a Bakonytól, de egymástól is teljesen eltérő kifejlődésű terület egységek. A tatai rög jurája, kifejlődése tekintetében, inkább egyezik a bakonyi jurával, mint a szomszédos gerecsei- vagy vérteshegységi júra képződményekkel. A Nyugati-Gercse „hierlatzi típusú” mészkövei ellenben inkább a Vérteshegység és az esztergom-dorogi rögök alsó-liász képződményeivel azonosíthatók, mint a bakonyiakkal.

A Gerecsehegység faciológiai szempontból két területre oszlik. Az egyikhez a középső és keleti, a másikhoz a nyugati része tartozik. Ennek a csapásirányt szelő pásztás kifejlődésnek az okát ma még nem tudjuk biztosan magyarázni. A HORUSITZKY F. -féle nagyszerkezeti elgondolás kibővítéseként az „északi megtorlóási öv”-ben egy másik, az előbbtől ÉNy-ra elhelyezkedő fáciesövet tételezhetnénk fel, amelyből — TELEGDI ROTH K. elgondolásához hasonlóan (ámos-tési rögesoport) — egyes részletek ÉNy felől DK felé tolódtak volna. Ennek az újonnan feltételezett fáciesövnek a helyét területünktől ÉNy-ra, a lesüllyedt krétavonulat fekéjében kellene keresnünk.

IRODALOM

1. FÜLÖP J.: A Gerecsehegység krétaidőszaki képződményei. — Geol. Hung. Ser. Geol. **11**. 1958.
2. HOFMANN K.: Jelentés az 1883 év nyarán a Duna jobb partján Ó-Szőny és Piszke közt foganatosított földtani részletes felvételtől. — Földt. Közl. **14**. 1884.
3. HORUSITZKY F.: A magyar közbenső tömeg nagyszerkezeti felbontása. — Földtani Társulati előadás, 1958.
4. KOCH N.: A Magyar Középhegység jurafáciái. — Koch emlékkönyv, 1912.
5. KULCSÁR K.: A Gerecsehegység középső liászkorú képződményei. — Földt. Közl. **44**. 1914.
6. SCHMIDT E. R.: Geomechanika. 1957.
7. VADÁSZ E.: Üledékképződési viszonyok a Magyar Középhegységben a júra időszak alatt. — Math. Term. Tud. Ért. **34**. 1913.
8. VADÁSZ E.: Magyarország földtana. 1953.
9. VÉGHNE NEUBRANDT E.: A gerecsehegységi Tardos környékének földtani újratérképezése. — Földt. Int. Évi Jel. az 1953-évről. 1954.

10. VIGH G.: A Gerecse hegység északnyugati részének földtani és őslénytani viszonyai. — Földt. Közl. **73**. 1943.
11. VIGH GY.: Júratanulmányok a Magyar Középhegység északkeleti részéből. — Doktori disszertáció. 1913.
12. VIGH GY.: Az acanthicumos rétegek újabb előfordulása a magyar Középhegységben. — Földt. Közl. **50**. 1920.
13. VIGH GY.: Földtani jegyzetek a Gerecse-hegységből. — Földt. Int. Évi Jel. az 1920–23 évekről. 1925.
14. VIGH GY.: Adatok a Gerecse-hegység nyugati részének földtani ismeretéhez. — Földt. Int. Évi Jel. az 1925–28 évekről. 1935.
15. VIGH, GY.: Führer in das Gerecse-Gebirge, nach Lábatlan und Piszke. — Földt. Int. Gyak. kiadv. 1928.
16. VIGH GY.: Rétegtani és hegyszerkezeti megfigyelések a Nagypisznice környékén. — Földt. Int. Évi Jel. az 1933–35. évekről. IV. 1940.

A GERECEI JÚRA ÜLEDÉKEK FÁCIESKÉRDÉSEI

VIGH GUSZTÁV

(Budapest)

A Gerecsehegység több helyen jól feltárt mediterrán kifejlődésű júra rétegösszletének taglalása kezdetben a közép-európai szintezés alapján történt. Újabb vizsgálatok szerint azonban ez a szintezés legfeljebb csak nagy vonalakban alkalmazható a Gerecsehegység 50—60 m vastagságú rétegsorára. Különösen a hegység keleti részén levő jó feltárások, teljesnek tekinthető rétegsorok és gazdag fauna alapján azonban a terület alkalmasnak látszik arra, hogy a mediterrán régió alapszelvényévé váljék.

A triász időszak végén — hosszabb-rövidebb időre — a Gerecsehegység egész területe kevéssel a tenger színe fölé emelkedett. A kiemelkedéssel kapcsolatban tömegében kisebb-nagyobb repedések, hasadékok keletkeztek, felszíne pedig gyengébb—erősebb mértékben karsztosodni kezdett. Ezt az egyenetlen, kissé karsztosodott felületet öntötte el a kései alsó-liász tenger. A repedéseket, hasadékokat a dachsteini mészkőtől eltérő színű és eltérő faunát tartalmazó júra üledék töltötte ki.

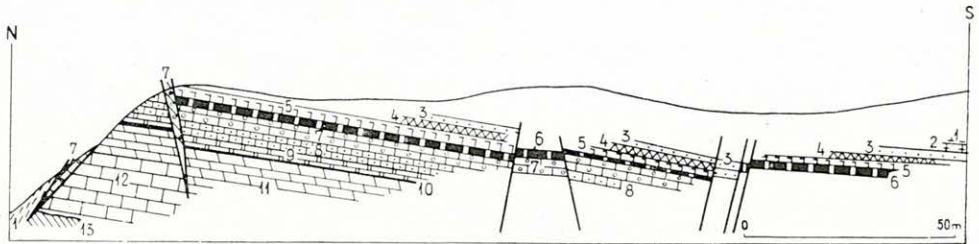
A Középső- és Keleti-Gerecsében a dachsteini mészkő erodált felületére szögdiszkordancia és transzgressziós breccsa nélkül települ a gyéren brachiopodás-ammoniteszes liász mészkő, melynek leülepedése a hettangi emelet felső részében kezdődött, s megszakítás nélkül a szinemuri emelet végéig tartott. Hogy a rétegösszletben a hettangi emelet felső részétől kezdve az alsó-liász valamennyi szintje képviselve van, azt a kifejlődés egyöntetűségén kívül néhány jellemző ősmaradvány is támogatja (Brachiopodák, Psilocerasok, Arietites cf. hungaricus).

A vékonyabb-vastagabb pados középső-liász mészkő rétegfolytonossággal települ az alsó-liász mészkőre. Világos sárgás, testszínű és sötétvörös adnéti típusú kifejlődése a plienschachi emeletre jellemző *Brachiopodákat* és *Ammoniteszeket* tartalmaz (*Glossothyris aspasia*, *Terebratula adnethensis*, *Lytoceras fimbriatum*). A doméri emelet felé a mészkő mindinkább mangáneres-mangángumós lesz, sőt, egyes helyeken (Tölgyháti kőfejtő, Bányahegy) ökölnyi gumókban, vagy a kőzetet

átítatva tiszta mangánoxid-kiválást is észlelhetünk (1. ábra). A mészkő gazdag *Ammonites*-faunája doméri jellegű (*Phylloceras capitanei*, *Hantkeniceras hantkeni*, *Rhacophyllites lariensis*, *Harpoceras pectinatum*, *H. bosense*, *Pleuroceras spinatum*).

Helyenként (Tölgyháti kőfejtő, Törökbükk) e nyílttengeri mészkő-összletet szubltorális eredetű 10—20 cm vastag, sötétvörös, krinoideás mészkőpad közbetelepülése szakítja meg. Ennek magyarázata a tengerfenék időleges emelkedésében kereshető.

A Tölgyháti és újhegyi kőfejtőben a középső-liász rétegsort mintegy 40—50 cm vastag, levelesen elváló, kezdetben sárgás, rozsdafoltos, meszes, később szürke agyagréteg zárja le.



1. ábra. Tölgyháti kőfejtő—Tölgyháti völgy szelvénye.

Jelmagyarázat: 1. középső—felső-valangini márga, 2. berriázi alapbreccsa, 3. titon mészkő, 4. kimeridgei gumós mészkő, 5. oxfordi breccsa és mészkő, 6. középső—felső-dogger tűzkő, 7. bajóci mészkő, 8. aaleni gumós mészkő, 9. felső-liász agyagos mészkő, 10. középső-liász szürke agyag, 11. középső-liász mészkő, 12. alsó-liász mészkő, 13. raeti dachsteini mészkő

A Középső- és Keleti-Gerecse területén tehát a sekély, de nyílttengeri alsó- és középső-liász rétegek képződése nyugodt, folyamatos; a képződemények egyhangúak.

Annál változatosabb a *Nyugati-Gerecse* szinemuri emelettel kezdődő liász kifejlődése. Parti, partközeli, leginkább üreg- vagy repedéskitöltésként megjelenő „hierlatzi” típusú krinoideás—brachiopodás mészkő, helyenként kistermetű *Ammonites*szekből vagy csupán *Crinoidea*-nyéltagokból álló fészkekkel, tisztán *Posidonia*- vagy *Velopecten*-héjakból álló lumasellával. Végül a parttól távolabb eső területen, nyílt vízből leülepedett, világossárga-testszínű, vagy sötétvörös brachiopodás-ammoniteszes, jól rétegzett mészkő alkotják az alsó-liász szinemuri emeletét.

A liász rétegek — ahol a közvetlen település megfigyelhető — diszkordánsan, transzgressziós breccsával települnek az erodált felületű dachsteini mészkőre. A vöröshídi kőfejtőben a dachsteini mészkőre *Arietites stellaris*-szal jellemzett világos sárgásszürke, sok *Ammonites*szet és *Atractites*szet tartalmazó vékonyréteges mészkő, majd erre konkordánsan sötétvörös középső-liász mészkő települ. A Kissomlyóhegyen, az agostyáni árokban, sötét testszínű, gyéren brachiopodás—ammoniteszes mészkőre települ a középső-liász pliensbachi emeletének adnétai típusú

rétegösszlete. Általában ma már csak a nyíltvízi eredetű alsó-liász mészkővön találunk fedőréteget; a parti, partközeli képződmények ellenben csak kis vastagságban, denudációs foszlányként maradtak meg, fedőkőzet nélkül. A helyenként megjelenő Posidonia- és Velopecten-lumasellás rétegek is általában nyílttengeri, réteges alsó-liász mészkőre települnek (Asszonyhegy, Szelhegy).

A viszonylag kis területen észlelhető igen gazdag, rendszertelen fáciesváltkozás a tektonizmusból eredő bizonyos fokú térszűkülés mellett leginkább azzal magyarázható, hogy a Középső- és Keleti-Gerecsével ellentétben a Nyugati-Gerecse területe szigettenger jellegű volt, alig a víz tükre fölé emelkedő, apró szigetekkel. Az egyes szigetek parti, partközeli részein egymástól teljesen függetlenül ülepedhettek le az eltérő faunaelemeket tartalmazó, kis kiterjedésű „hierlatzi” típusú rétegek.

A Nyugati-Gerecse területén a középső-liász parti-partközeli kifejlődésének településviszonyai még kevésbé ismertek. Az Asszonyhegy tetejének déli részén a dachsteini mészkő repedéskitöltéseként találunk olyan „hierlatzi” típusú mészkövet, melyben alsó- és középső-liász alakok egyaránt előfordulnak. A Hosszúvontatón és a Szelhegyen a fekükkőzet ismerete nélkül olyan Brachiopodában dús mészkő van, mely faunája alapján a plienschachi emeletet képviseli, sőt esetleg a doméribé is áthúzódhatik.

Míg tehát a *Középső- és Keleti-Gerecse területén mind az alsó-, mind a középső-liászban hiányoznak a parti—partközeli képződmények*, de megvan a középső-liászban a krinoideás mészkőpad-közbetelepülés, a *Nyugati-Gerecsére az igen változatos litorális üledékek megjelenése jellemző, a szub-litorális krinoideás mészkőpad kimaradásával.*

A felső-liász toarci emeletétől a bath-kallóvi tűzkőig erősen megváltozik az üledékek jellege. A felső-liász képződményt a Déli-Alpokban, az Appennineken, Görögországban, Kisázsziában „*ammonitico rosso*” kifejlődés néven ismert sötétvörös, agyagos, gumós mészkő képviseli. Az összlet alsó harmada meszesebb, keményebb, vékony padokba összeálló, majd a mésztartalom fokozatos csökkenésével, az agyagtartalom emelkedésével a kőzet kisebb gumókra szétesővé, laza szerkezetűvé válik. Felsőbb részében a mésztartalom gyenge emelkedésével ismét keményebb, összeállóbb rétegeket találunk. Az üledékképződés jellegének megváltozása nélkül megy át a toarci emelet az aalénibe úgy, hogy a Tölgyháti kőfejtő kivételével a többi helyeken a *felső-liász az alsó-dogger aljától elválaszthatatlan*. A vörös, agyagos, gumós mészkő gazdag Ammonites-faunájában megtaláljuk a *Harpoceras falciferum*, *Hildoceras bifrons*, *Grammoceras radians*, *Leioceras opalinum* alakokat is, tehát a kifejlődés egyöntetűsége mellett is feltételezhetjük, hogy a *rétegösszlet a toarci emelet aljától az aaléni emelet Ludwiglia murchisonae szintjéig a teljes rétegsort magában foglalja.*

Az aaléni emelet felsőbb szintjétől kezdve lassan, fokozatosan nő a mésztartalom s csökken az agyagtartalom. Végül is a bajóci emelet felső részében már kemény, 4—5 cm-es rétegeket alkotó, az Alpok „tarka cephalopodás” mészkő-fácieséhez hasonló, kevésbé gumós mészkövet találunk. A *murchisonae* rétegek vörös, gumós, agyagbekéregzéses mészkőve jól elkülöníthető a bajóci emelet mészkővétől, az utóbbi egyes szintjeinek jelenlétére azonban csak a fauna alapján következtethetünk.

A Nyugati-Gerecse területén eddig csak egyetlen helyen, az agostyáni árokban sikerült felső-liászt kimutatni a *Harpoceras serpentinum* alapján. A képződmény kifejlődése merőben eltér a Középső- és Keleti-Gerecsétől. Sötétvörös, agyagos, gumós mészkő helyett világossárgás, vöröseslila foltos, jól rétegzett márgás mészkövet találunk. A fácieseltérés oka, valamint a rétegek települési viszonyai ma még tisztázatlanok. *Alsó-doggerbe sorolható képződményeket a Nyugati-Gerecséből ezideig nem sikerült kimutatni.*

Az alsó-dogger gumós mészkővére üledékhézag nélkül, vékony meszes közbetelepülésekkel váltakozó tűzkőösszlet települ, mely a bathkallóvi emeleteket foglalja magába. A régi felfogással ellentétben a tűzkőösszletet nem mélytengerben, hanem csendes, nyíltvizű, viszonylag sekélyebb tengerben leülepedettnek tekintjük. Csak ilyen körülmények között képzelhető el, hogy megfelelő p_H -érték mellett a mészanyagkiválás háttérbe szorul, helyette az oldatban levő kovaanyag csapódik ki, majd a p_H -érték megváltozásával a tiszta kovagél helyett csökkent kovatartalmú mésziszap válik ki. A tűzkőösszlet alján a tiszta kovaanyag van túlsúlyban, s a meszes közbetelepülés egészen alárendelt; az összlet felső részében azonban egyre szaporodnak és vastagodnak a közbetelepülések, melyek *Miliolinát*, *Cornuspirát*, *Lagenát*, *Nodosariát*, *Cristellariát*, *Globigerinát*, *Orbulinát* tartalmaznak. A Pockó—Tölgyhát közötti út részsüjében a tűzkőösszlet legfelső részében levő meszes rétegből *Lytoceras adeloides* került ki, mely igazolja, hogy a rétegösszlet leülepedése a kallóvi emeletben is tartott. Ezt a Középső- és Keleti-Gerecsében általánosan elterjedt képződményt a Nyugati-Gerecsének eddig csupán két pontjáról, az agostyáni Tűzköveshegyről és a Hosszúvontató északkeleti végéről sikerült törmelékben kimutatni.

A Gerecsehegység legváltozatosabb, legtöbb problémát rejtő, de eddig még legkevésbé tanulmányozott képződményei a malmba tartoznak.

Az oxfordi emelet alján megszűnik a kovaanyagnak addigi viszonylag nyugodt, réteges kiválása. Helyette sötétvörös és hófehér, leginkább antigén breccsának tekinthető oxfordi mészkőanyagot találunk, gömbhéjasan-levelesen elváló kovaanyaggal összecementálva. A kovakiválás folyamatos csökkenésével tűzkőmentes, sötétvörös, fehérfoltos, igen szívós mészkő zárja le az oxfordi emeletet.

A kimeridgei emeletet a Gerecsehegység egész területén sötétvörös, kissé agyagos, gumós mészkő képviseli, legtöbb helyen gazdag Ammonites-

faunával. Általában kimutatható üledékhézag nélkül települ az oxfordi mészkőre. Egyetlen helyen, a Nyugati-Gerecsében, a Szélhegy északkeleti végén találjuk transzgressziós breccsával a dachsteini mészkővön. Ez a tény ismét amellest szól, hogy a Nyugati-Gerecse helyén apróbb szigetek emelkedtek, s e szigetek parti—partközeli részein a kimeridgei tenger alapbreccsa kíséretében rakhatta le üledékeit.

Azokon a helyeken, ahol az alsó-titon sötétvörös, kissé agyagos mészkővel kezdődik, a rétegeknek a kimeridgei emeletről való elhatárolása sem kőzettani, sem faunisztikai alapon nem vihető végbe.

A Középső- és Keleti-Gerecsében, a többi júra üledékekhez hasonlóan az alsó-titon képződmények is egyhangúak. Általában világos lilásvörös, sárgafoltos, néhol sötét barnásvörös, simatörésű mészkőrétegek ezek, Pygopékkal, Ammoniteszekkel, Belemniteszekkel, Aptychuszokkal. Csúpan a felsővadáci Paprétárok titon kifejlődése elütő. A sötét lilásbarna árnyalatú rétegösszlet alsó része, az oxfordi mészkőhöz hasonlóan, szürkésfehér mészkőfoltokkal breccsaszzerűen tarkázott. Nem lehetetlen, hogy e foltosság csak utólagos átkalcitózis eredménye.

A Nyugati-Gerecse titon kifejlődése lényegesen változatosabb. Itt is megtaláljuk a Középső- és Keleti-Gerecsében általánosan elterjedt világos lilásvörös, sárgafoltos, pygopés, ammoniteszes, belemniteszes nyílttengeri kifejlődését, de vannak litorális—szublitorális eredetű, Crinoideát, Brachiopodát, kistermetű Ammoniteszeket lumasellaszerűen összemosva tartalmazó, sötét sárgás, vagy sötét barnásvörös, gumós, helyenként erősen agyagos mészkőfeleségek is, melyekben *Crinoidea*-kelyhek és nyéltagok mellett *Collyrites*, *Metaporhinus* és néhány *Pygope* is van. A lumasellaszerű krinoideás-ammoniteszes kifejlődésben tisztán *Crinoidea*-nyéltagokból álló lencsüket is találunk.

Az alsó-titon mészkő fekközete változó. A Nagysomlyón, a Hosszúvontató—Borshegy közötti kis gerincen diszkordánsan alsó-liász mészkőre, a Szélhegy északi és keleti oldalán pedig sötétvörös kimeridgei gumós mészkőre, látszólag konkordánsan települ.

Felső-titon képződményeket a hegység területéről eddig még nem ismerünk. Erre az időszakra az egész Gerecsében kiemelkedést kell elképzelnünk, amit az alsó-titon erodált felszínére települő, transzgressziós jellegű berriázi alapréteg is igazolni látszik.

Összefoglalásul megállapíthatjuk:

1. A Gerecsehegység júraidőszaki üledékeinek kifejlődése mediterrán jellegű. A „hierlatzi” és „adnethi” típusú, valamint a „tarka cephalopodás” mészkő-kifejlődés és faunatársaság észak-alpi; az „ammonitico rosso” fácies pedig dél-alpi jellegű.

2. A Gerecsehegység júrája nem színtezhető a közép-európai szintek aprólékosságával. Egyes „szintjelző” ősmaradványok alapján következtetni lehet ugyan a megfelelő szint jelenlétére, ezeket a szinteket

azonban az üledékek egyveretősége miatt közzettanilag is kimutatni szinte lehetetlen.

3. Az alsó- és felső-júrában egyazon emeleten belül, igen kis területeken is, erősen eltérő kifejlődésekkel találkozunk. Ezt részben különböző kifejlődések utólagos, tektonikus egymás mellé kerülésével, részben a hegység területének akkori szigettenger-jellegével magyarázzuk.

4. A dachsteini mészkő és alsó-liász rétegek között a hegység egész területén üledékhiány van, amit az ókimmériai mozgások szinorogén hatására vezethetünk vissza. *A nyugati részeken a transzgresszió breccsával indul, a középső és keleti részeken a breccsa kimaradása mellett, csupán eltérő üledék lerakódásával jelentkezik.*

A Keleti-Gerecsében a júra rélegsor a hettangi emelet felső részétől az alsó-titon végéig megszakítás nélkülinek tekinthető, míg a Nyugati-Gerecsében a toarci emelet végétől a bath-kallóvi tűzkőig nem ismerünk üledéket. A nyugati részen a kimeridgei rétegek alapbreccsával települnek a letarolt felületű dachsteini mészkőre, a középső és keleti részen az oxfordi mészkőre való rátelepülésük látszólag hézag nélküli, konkordáns.

Az alsó-titon végétől az alsó-kréta alaprétegeig kiemelkedésre visszavezethető üledékhiány van.

A felső-júra üledékek település- és fáciesviszonyainak felderítése további részletes kutatások feladata.

A TATAI MEZOZÓOS RÖG JÚRA KIFEJLŐDÉSEI

SZABÓ IMRE

(Budapest)

A tatai mezozóos rög a Vértes- és Gerecsehegység közötti pannóniai és pleisztocén képződményekkel kitöltött süllyedékből elszigetelten emelkedik ki.

A Tata város területén fekvő Kálváriadomb képződményei között a júra időszak csaknem teljes rétegsorral képviselve van. A rétegsorozat vastagsága nem haladja meg a 40 m-t. Az ideális júra rétegsorrendet a kisebb-nagyobb feltárások szelvényeinek összesítésével kaphatjuk meg (1. sz. táblázat).

A tatai rög júra képződményei leginkább a Gerecsehegység központi, illetve keleti részének júra rétegeivel hasonlíthatók össze. Az előfordulás júra rétegei rétegtani, fácies és kőzettani tekintetben a mediterrán júra-provinciához kapcsolhatók. Feltűnőek az észak- és dél-alpi, valamint appennini vonatkozások mind faciológiai, mind pedig faunisztikai téren.

A tatai júra előfordulás liász, dogger és malm rétegei különböző típusú karbonátos üledékekből állnak, viszonylag gazdag ősmaradvány (*Ammonites*)-tartalommal. Rétegtani felosztásukat az alábbiakban közöljük.

I. Liász képződmények

A liász minden emelete kimutatható, különböző kőzettani kifejlődésben.

I. Az alsó-liász — az előfordulás legvastagabb összlete — világosvörös, vékonypados, tömött mészkő alakjában a felső-triász raeti emeletébe sorolt dachsteini mészkőre szögeltérés nélkül, de rétegtani hézaggal, üledékhíannal települ.

Az alsó-liász mészkő egynemű; rétegei lényegesebb kőzettani változás nélkül a hettangi, szinemuri és a szűkebb értelemben vett lotharingi emeletet foglalják magukban. Az egyes emeletek szétválasztása éles

határok nélkül, faunisztikai alapon, *Ammoniteszek* és *Brachiopodák* segítségével történik.

a) A rétegcsoport legalsó, világosvörös, kevés *Brachiopodát* tartalmazó rétegeiből az alábbi szintjelző fauna került ki:

<i>Proarietites proaries</i> NEUM.	<i>Alpinoceras perspiratum</i> WÄHN.
<i>Charmasseiceras ventricosum</i> SOW.	<i>Schlotheimia marmorea</i> OPP.
<i>Charmasseiceras</i> cfr. <i>pseudoventricosum</i>	<i>Pseudotropites</i> cfr. <i>ultra-triassicus</i> CAN.
<i>Paracaloceras coregonensis</i> SOW.	<i>Ectocentriles petersi</i> HAU.
<i>Paracaloceras</i> cfr. <i>grunowi</i> HAU.	

A felsorolt alakok egyedszáma nem nagy, az egyes fajok többnyire egy-két példányban kerültek elő. A fenti fajok alapján az alsó-liász rétegcsoport alsó harmada a hettangi emelet *Storhoceras megastoma*, ill. a *Schlotheimia marmorea* szintjeit képviseli. Hiányzik tehát, illetve faunával nem jellemezhető a *Psiloceras calliphyllum* szint teljes egészében, mely az alsó liász legalsó szintjét jelenti. Ez a hézag a triász-liász határon észlelhető ókimmériai mozgással van kapcsolatban. Az üledékhiányt kihangsúlyozza az is, hogy a triász dachsteini mészkő repedéseit és a *Megaloduszok* héját vörös liász kőzetanyag tölti ki.

b) Az alsó-liász rétegcsoport középső részében az előbbivel meg- egyező rétegek foglalnak helyet, néhol vörös, gumós, sok *Brachiopodát* tartalmazó lencses közbetelepülésekkel. Ezekből került elő az alábbi fauna:

<i>Terebratula punctata</i> SOW. var.	<i>Spiriferina brevirostris</i> OPP.
<i>Terebratula juvavica</i> GEY.	<i>Spiriferina obtusa</i> OPP.
<i>Terebratula</i> cfr. <i>gregaria</i> SUESS	<i>Glossothyris aspasia</i> MGH. var. <i>minor</i>
<i>Terebratula himeraensis</i> GEMM.	ZITT.
<i>Terebratula rudis</i> GEY.	<i>Rhynchonella plicatissima</i> QU.
<i>Waldheimia</i> aff. <i>apenninica</i> ZITT.	<i>Rhynchonella</i> cfr. <i>pseudopolyptycha</i>
<i>Waldheimia baconica</i> BÖCKH	BÖCKH
<i>Waldheimia</i> cfr. <i>engelhardti</i> OPP.	<i>Rhynchonella</i> cfr. <i>fissicostata</i> SUESS
<i>Waldheimia alpina</i> GEY.	<i>Rhynchonella fascicostata</i> UHLIG
<i>Waldheimia mutabilis</i> OPP.	<i>Rhynchonella cartieri</i> OPP.
<i>Spiriferina alpina</i> OPP.	<i>Rhynchonella latifrons</i> STUR. ms.
	<i>Anomya numismalis</i> QU.

A felsorolt *Brachiopodák* többnyire a már ismertetett alsó tagozatban is előfordulnak, de néhány faj kivételével az alsó-liász felső harmadába nem húzódnak át. Az átmenő alakok az alsó-liász legfelső harmadában nagyobb termetűek, mint az előző szintekben talált azonos faj példányai.

A nagyszámú *Brachiopodán* kívül néhány *Ammonites*-faj is előfordult:

<i>Arietites</i> (<i>Coroniceras</i>) cfr. <i>conybeary</i>	<i>Arietites</i> (<i>Coroniceras</i>) cfr. <i>rotiforme</i> SOW.
SOW.	<i>Verniceras spiratissimus</i> QU.
<i>Arietites</i> (<i>Coroniceras</i>) cfr. <i>cordieri</i> CAN.	<i>Tmaegoceras lacordairei</i> MICHELIN
<i>Arietites</i> (<i>Coroniceras</i>) <i>semisulcatus</i> Y.	<i>Ectocentriles canavarii</i> BON.
et B.	

Az *Arietites*-félék a szinemuri emelet *Arietites bucklandi* és *A. rotiformis* szintjeinek jelenlétére utalnak.

A Tatai rög mezozoós képződményei

Kor		Képződmény	Ősmaradványok	
ALSÓ-KRÉTA	Apti	Tűzkő, homokos mészkő, krinoideás mészkő, törmelékes alaprétegek		
	Barrémi	Üledékhány		
	Hauterivi			
	Valangini		Felső	
Középső				
	Alsó vagy berriazi	Szürkésfehér, helyenként vörös vagy lila mészkő	<i>Spiticeras (Kilianella) damesi</i> , <i>Negrelliceras negreli</i> , <i>Neocosmocerases euthymi</i>	
MALM	Titon	Felső	Világoslila-sárgásfehér, helyenként krinoideás mészkő	<i>Berriasella callisto</i> , <i>B. richteri</i> , <i>Virgatospinctes transitorius</i> , <i>Micracanthoceras microcarthus</i>
		Alsó	Vörös, táblás, mangános-vasas mészkő	<i>Physodoceras cyclosum</i> , <i>Aspidoceras rogoznicense</i>
	Kimeridgei	Kissé agyagos, gumós, vörös mészkő	<i>Waagenia pressula</i> , <i>Aspidoceras acanthicum</i> , <i>A. uhlandi</i>	
	Oxfordi	Világossárga, fehérfoltos, sötétvörös, kovás, gumós mészkő	<i>Euaspidoceras tietzei</i> , <i>E. oegir</i> , <i>Gregoryceras transversarium</i>	
DOGGER	Középső-felső	Bath-Kallóvi	Tűzkő (radiolarit) Vörös, krinoideás mészkő	<i>Phylloceras</i> sp.
		Bajóci	Sötétvörös, vastagabbpados, tömött mészkő mangángumókkal	<i>Teloceras</i> sp., <i>Stephanoceras</i> sp. <i>Chondroceras gerwillei</i>
	Alsó	Aaleni	Vörös, agyagos-gumós, vékonytáblás mészkő apró mangángumókkal	<i>Erycites</i> sp., <i>Catulloceras dumortieri</i> , <i>Hammatoceras</i> cf. <i>planinsigne</i> , <i>Leioceras opalinum</i> , <i>Pleydellia aalenensis</i>
		Felső	Toarci	<i>Frechiella</i> cf. <i>kammerkarensis</i> , <i>Hildoceras bifrons</i>
LIÁSZ	Középső	Doméri	Vörös, mangános mészkő Sárga, sötétszürke, mangános mészkő	<i>Grammoceras celebratum</i> , <i>Harpoceras</i> sp. <i>Hildoceras lavinianum</i> var.?, <i>Polyplectus pluricostatum</i>
		Pliensbachi	Világosvörös, aprószemcsés, krinoideás mészkő Durvaszemcsés, sötétvörös krinoideás mészkő	<i>Lytoceras ovimontanum</i> , <i>Pectenfélék</i> , <i>Deroceras</i> sp., <i>Terebratulula adnethensis</i> <i>Glossolhyris aspasia</i>
	Felső	Lotharingi	Sötétvörös, vastagpados, sztilolitos, mangánfoltos mészkő Világos- és sötétvörös sztilolitos mészkő	<i>Lytoceras fimbriatum</i> , <i>Oxynottoceras inornatum</i> , <i>O.</i> sp. <i>Boucaulticeras boucaultianum</i> , <i>Asteroceras stellare</i> , <i>Arnioceras rejectum</i>
		Szinemuri	Világosvörös brachiopodás tömött mészkő	<i>Coroniceras rotiforme</i> , <i>C. conybeari</i> , <i>Vermiceras spiratissimus</i> , <i>Ectocentrites canavarii</i> , <i>Charmasseiceras ventriosum</i> , <i>Charmasseiceras marmoreum</i> , <i>Pseudotropites</i> cf. <i>ultratriasicus</i> , <i>Ectocentrites peteri</i> , <i>Paracaloceras coregonense</i> <i>Proarrietites proaries</i> , <i>Alpino-ceras perspiratum</i>
		Hettangi	Üledékhány	
	FELSŐ-TRIÁSZ	Raeti	Dachsteini mészkő	<i>Conchodus infraliasicus</i> , <i>Paramegalodus incisus</i> var. <i>cornuta</i>

c) Az alsó-liász rétegcsoport felső harmadában már vastagpados, sötétebb vörös árnyalatú, sztilolitos mészkőrétegek mutatkoznak. A mészkőcsoport sötétvörös, mangánfoltos, legfelső szintje autigén breccsás réteggel zárul. Jellemző faunaelemei a *Phylloceras* sp. és *Lyloceras* sp. gyakori alakjain kívül:

Arnioceras rejecium FUC.
Arnioceras speciosum FUC.
Arnioceras cfr. *fallax* FUC.
Asteroceras stellaris SOW.

Boucaulticeras boucaultianum D'ORB.
Oxynoticeras inornatum PIA
Oxynoticeras sp. nov.

Nagy alakú *Brachiopodák*:

Spiriferina alpina OPP., *Spiriferina brevirostris* OPP.

Az Ammoniteszek között viszonylag sok a lapos, éles peremű, díszítetlen *Oxynoticeras*. A kövülettársaság jellemző fajai alapján és a kőzetváltozás figyelembevételével az alsó-liász lotharingi emeletében jelöltük meg e rétegek helyzetét.

2. A középső-liász vörös mangános krinoideás mészkőösszlet vastagpados rétegei konkordánsan települnek az alsó-liász tömött mészkőre. A krinoideás mészkő alsó fele makrofaunát nem tartalmaz, felső részében azonban sok ősmaradvány található:

Terebratula adnethensis SUESS

Terebratula punctata SOW.

Terebratula erbaensis PICT.

Glossothyris aspasia MGH.

Glossothyris aspasia MGH. var. *myrto* MGH. *Belemnites* sp.

Avicula (Oxytoma) inaequalis D'ORB.

Posidonia sp.

Leda sp.

Ceromya cfr. *batellii* FUC.

Pecten cfr. *rollei* STOLL.

Pecten cfr. *cingulatus* PHILLIPS

Pecten cfr. *pontii* GEMM.

Lyloceras sp. (*L. andax* MGH. alakkör)

Rhacophyllites sp.

Phylloceras cfr. *meneghini* GEMM.

Phylloceras cfr. *wähneri* GEMM.

A faunához még néhány rossz megtartású *Deroceras*-féle is csatlakozik.

A krinoideás mészkőösszlet, faunája alapján, a középső-liász pliensbachi emeletébe tartozik.

Egy különálló rögben 1—3% mangántartalmú, sötétszürke, téglavörös, vagy lila színű, kagylós törésű mangándendrites mészkőrétegek fordulnak elő. Ez a képződmény ebben a kifejlődésben csak a tatai rögben van meg. Az eddigi felső-dogger besorolás helyett e rétegeket a középső-liász doméri emeletébe soroljuk.

Az összlet legfelső, mangános rétegeiből gyűjtött faunátársaságban kagylók, csigák és *Brachiopodák* mellett ugyanis a következő Ammonitesalakok találhatóak:

Lyloceras sutneri GEYER

Lyloceras spirorbis GEMM.

Grammoceras varicostatum FUC.

Grammoceras celebratum FUC. var. *italica* FUC.

Polyplectus pluricostatus HAAS

Pleuroceras cfr. *spinatum* BRUG.

Phylloceras sp.

Hildoceras lavinianum MGH.

Harpoceras cfr. *algovianum* OPP.

Coeloceras italicum MGH.

Az Ammonites-alakokra támaszkodva, a rétegcsoport önállóságát kiemelve, a doméri emelet *Amaltheus margaritatus* — *A. spinatus* rétegeinek jelenlétét valószínűsíthetjük.

3. A felső-liász (toarci-aaléni) agyagos, gumós, vékonytáblás mészkő közvetlen fekvőjét sehol sem figyelhetjük meg. A mészkő-összlet szorosan kapcsolódik azonban a rátelepülő, hasonló fáciesű dogger rétegekhez. Ebből a képződményből a következő jellegzetes faunatársaság gyűjthető:

<i>Lytoceras rasile</i> VAC.	<i>Phylloceras baconicum</i> HANTKEN et PRINZ
<i>Lytoceras</i> cfr. <i>francisi</i> OPP.	<i>Phylloceras nilssoni</i> HÉB. var.
<i>Hildoceras</i> cfr. <i>pectinatum</i> MGH.	<i>Phylloceras szabói</i> PRINZ.
<i>Hildoceras bifrons</i> BRUG.	<i>Phylloceras ultramontanum</i> ZITT.
<i>Frechiella kammerkarensis</i> STOL.	<i>Pleydellia aalenensis</i> BUCK.
<i>Leioceras opalinum</i> REIN.	<i>Ludwigia</i> cfr. <i>murchisonae</i> SOW.
<i>Dumortieria</i> cfr. <i>levesquei</i> D'ORB.	<i>Hammatoceras</i> cfr. <i>planinsigne</i> VAC.
<i>Dumortieria</i> sp.	<i>Hammatoceras</i> sp.
<i>Erycites</i> sp.	
<i>Phylloceras mediterraneum</i> NEUM.	

A fauna jellegzetes toarci-aaléni faunaegyüttest jelez, anélkül azonban, hogy az emeletek faunatársasága egymástól különválasztható lenne.

II. Dogger képződmények

A felső-liász vörös gumós agyagos mészkőrétegekből folyamatosan fejlődik ki az ugyancsak gumós dogger mészkő. A rétegcsoport vastagsága 5 méternél alig több. A dogger rétegek felső részében néhány cm vastag posidoniás és krinoideás mészkő jelenléte sekélyvízi képződés hirtelen bekövetkezésére utal.

A gumós rétegekben a mészkőgumókon kívül vasas-mangánkérges mészkőgumók és 1—2 cm-es koncentrikus szerkezetű mangángumók találhatóak. Helyenként kevés dolomitot is tartalmaz a dogger mészkő.

A dogger rétegek sorát 1 m vastag vörös vagy fehéren mállott tűzkő (radiolarit) zárja.

A dogger rétegek feltűnően vékony voltán kívül azok faunaszegénye is jellegzetes. Rossz megtartású *Ammonites*-töredékek alapján s középhegységi analógiák szerint, rétegsorunk az egyes emeletek szétválaszthatatlan együttesével valószínűleg az egész doggert képviseli.

III. Malm képződmények

A tatai rög malm rétegeinek vastagsága s területi kiterjedése az eddig felsorolt képződményekhez képest csekély. Több kisebb feltárás alapján a malm minden emelete kimutatható. A gazdag *Ammonites*-faunával

jellemezhető összletben az oxfordi, kimeridgei, az alsó- és felső-titon valamint a herriázi rétegeket különíthetjük el.

Az *oxfordi emelet* vörös vagy fehéressárga, kovás gumós mészkőrétege mindössze 50 cm vastagságú. Közvetlenül a dogger tűzköre települ. Felső határrétege breccsás szerkezetű. Jellemző Ammoniteszei:

Holcophylloceras empedoclis GEMM.
Taramelliceras cfr. *costatum* QU.
Taramelliceras cfr. *kobyi* CHOFFAT
Perisphinctes bocconi GEMM.
Gregoryceras transversarium QU.
Gregoryceras aff. *toucaisi* D'ORB.

Euaspidoceras oegir OPPEL
Euaspidoceras cfr. *ovale* NEUMANN
Euaspidoceras tietzei NEUMAYR
Aspidoceras choffati LORIOU
Physodoceras allenense D'ORB.

A felsorolt fauna az oxfordi emelet *Gregoryceras transversarium* és az *Epipeltoceras bimammatum* szintjeire jellemző faunaelemeket tartalmazza.

A *kimeridgei emelet* sötétvörös vékonytáblás, gumós rétegei az oxfordi rétegekre települnek, alig 30—50 cm vastagságban. Gazdag mikrofaunájából a *Globochaete alpina* LOMBARD mészalga s az *Eoithrix alpina* LOMBARD *Crinoidea*-faj átmetszetei csak erre a vékony rétegcsoportra jellemzők.

Ezekből a rétegekből igen gazdag makrofauna került ki, gyakoriak az Ammonites-félék héjas példányai. A lassú üledékképződés miatt a maradványok erősen korrodáltak, különösen az egyes réteglapok felületéhez közel beágyazott példányok. Legfontosabb fajok:

Phylloceras isotypum BEN. var. *serum* OPP.
Phylloceras silesiacum OPP.
Katrolliceras acer NEUM.
Ataxioceras cfr. *lietor* FONT.
Aspidoceras longispinum SOW.
Aspidoceras acanthicum OPP.
Aspidoceras binodum OPP.
Aspidoceras iphicerum OPP.
Aspidoceras montisprimi CAN.
Aspidoceras uhlandi OPP.
Aspidoceras deaki HERB.
Holcophylloceras mediterraneum NEUM.
Holcophylloceras empedoclis GEMM.

Ptychophylloceras ptychoicum QU.
Taramelliceras cfr. *compsum* OPP.
Taramelliceras pugilis NEUM.
Taramelliceras trachynotum OPP.
Physodoceras circumspinosum QU.
Physodoceras bonatoi DEL CAMPANA
Physodoceras cfr. *raphaeli* OPP.
Pseudowaagenia pressula NEUM.
Pseudowaagenia monacantha WAAGEN
Pseudowaagenia micropilana OPP.
Hybonoticerias hybonotum OPP.
Hybonoticerias harpephorum NEUM.
Simoceras cfr. *albertinus* CAT.

A felsorolt fauna a tágabb értelemben vett *Aspidoceras acanthicum*-os szintnek felel meg, melyben a *tenuilobatus* zóna és a *becheri* szint alakjai együtt fordulnak elő. A vékony kimeridgei rétegcsoport felső részében az átmeneti alsó-titon alakok megjelenése szembeütő, jelezvén a kimeridgei emelet szoros kapcsolatát az alsó-titon faunájával.

Az *alsó-titon* rétegek folyamatos átmenettel fejlődnek ki a kimeridgei mészkőből, mely 20—30 cm után világos, lilássárgás, tömött mészkőrétegebe megy át. Vastagsága 80—100 cm. A kőzet vékonycsiszolatában sok *Tintinnida* (*Calpionella alpina* LOR., *C. elliptica* CAD., *C. undelloides* COLOM) fordul elő. Makrofaunája:

<i>Lyloceras montanum</i> OPP.	<i>Lithacoceras geron</i> ZITT.
<i>Lyloceras liebigi</i> OPP.	<i>Aspidoceras rogoznicense</i> ZEUSCHN.
<i>Thysanolytloceras sutile</i> OPP.	<i>Aspidoceras iphicerum</i> OPP.
<i>Protetragonites quadrisulcatum</i> OPP.	<i>Physodoceras cyclostum</i> OPP.
<i>Haploceras elimatum</i> OPP.	<i>Physodoceras avellanum</i> OPP.
<i>Haploceras staszycii</i> ZEUSCHN.	<i>Simoceras volanense</i> OPP.
<i>Haploceras tithonicum</i> OPP.	<i>Pygope dyphia</i> COL.
<i>Haploceras carachleis</i> var. <i>subtilior</i> ZITT.	<i>Pygope triangulus</i> LAM.
<i>Phylloceras serum</i> OPP.	
<i>Phylloceras silesiacum</i> OPP.	Gyakori <i>Aptychuszok</i>
<i>Ptychophylloceras ptychoicum</i> QU.	<i>Crinoidea</i> -vázttöredékek
<i>Ptychophylloceras ptychostoma</i> BEN.	<i>Pectenek</i> , kevés telepes korall
<i>Subplanites contiguus</i> CAT.	

A titon emelet felső részében tömött fehér és sötétlila mészkő zárja a júra üledéksort. Mikrofaunájára a *Tintinnida*-félék és gyakori *Radiorariák* jellemzőek. Ritkán a *Clypeina jurassica* FAVRE mészalga is megjelenik. Ebben az összesen 1—1,5 m vastag rétegcsoportban a fekvő alsó-titon rétegek faunájától eltérő *Ammonites*-társaság lép fel a *Berriasella* genus alakjainak megjelenésével. Leggyakoribb fajok:

<i>Ptychophylloceras ptychoicum</i> QU.	<i>Lyloceras</i> sp.
<i>Ptychophylloceras isotypum</i> BEN.	<i>Hemilytloceras sutile</i> OPP.
<i>Virgatospinicles transitorius</i> OPP.	<i>Berriasella abscissa</i> OPP.
<i>Micracanthoceras microcanthus</i> OPP.	<i>Berriasella callisto</i> D'ORB.
<i>Himalayites köllikeri</i> OPP.	<i>Berriasella carpathica</i> ZITT.
<i>Spiticerus groteanus</i> OPP.	<i>Berriasella moravica</i> OPP.
<i>Spiticerus (Pronicerus) pronus</i> OPP.	<i>Berriasella</i> cfr. <i>privasensis</i> PICT.
<i>Lyloceras liebigi</i> var. <i>strambergensis</i> ZITT.	<i>Berriasella richteri</i> OPP.

A felsorolt fajok a titon felső részére jellemzők, melyekhez az ismert legfelső rétegek táblás, kagylós törésű mészkővéből még a következő fajok csatlakoznak:

<i>Cariophyllia primaeva</i> ZITT.	<i>Neocosmoceras euthymi</i> PICT.
<i>Placunopsis tatrica</i> ZITT.	<i>Spiticerus groteanus</i> OPP.
<i>Pygope triangulus</i> LAMK.	<i>Spiticerus (Kilianella) damesi</i>
<i>Berriasella</i> aff. <i>boissieri</i> PICT.	STEUER
<i>Berriasella privasensis</i> PICT.	<i>Negreliceras</i> cfr. <i>negreli</i> MATH.

A faunában jellegzetes apró *Phylloceras*- és *Haploceras*-alakok is vannak.

Az üledékképződés tehát folyamatos. A begyűjtött fauna jellege a felső-titon és a kréta felé átvezető *berriázi* alemelet átmeneti rétegeinek együttes jelenlétére utal.

A felső-titon — berriázi rétegcsoport szárazföldi periódust jelző, denudált, egyenetlen felszínére diszkordánsan települ az alsó-kréta apti emeletébe sorolt, homokos, krinoideás mészkő vastag összlete.

MECSEKI LIÁSZKORI NÖVÉNYSZARVÁNYOK

NAGY ISTVÁN ZOLTÁN

(Budapest)

Bevezetés

A mecseki liász kőszénösszlet rétegeinek azonosítására eddig csak mikropaleontológiai, elsősorban palinológiai módszereket alkalmaztak (GÓCZÁN F. 1956). A jelen dolgozatban az 1959-ig előkerült, illetve tudomásunkra jutott nagyobb növénymaradványokat kívánom ismertetni.

A vizsgálati anyag 30—40%-át a múlt században gyűjtötték. Egy része az Állami Földtani Intézet gyűjteményében volt, nagyobb részét pedig az elmúlt években a mecseki bányák régi, helyi gyűjteményeiből kaptuk. Az anyag zöme újabbkeletű gyűjtés eredménye, amely 1954. óta folyamatosan tart, és lezártnak természetesen ma sem tekinthető. A gyűjtők közül kiemelkednek GÓCZÁN F., HALÁSZ Á., HUSZKA L., KOPEK G., de különösen LÁDA Á. A legtöbb lelőhelyen magam is gyűjtöttem.

Az ősmaradvány-anyag általában a kőszéntelepeket kísérő palarétegekből való. Megtartási állapotuk változó, de főleg lenyomatokról van szó. Nagyrészüik szenesedett, ennek következtében könnyen porlik, pusztul. Még gyengébb megtartású a széntelepes összlet homokkőrétegeinek flórája.

A hányókon gyűjtött anyagot is figyelembe vettem, mert a flórafeldolgozás jelenlegi állapota a maradványok rendszertani feldolgozását tekintve elsődleges feladatnak. Az innen gyűjtött és meghatározott jobb megtartású maradványok alapján ui. már könnyebb a vágatokból előkerültek pontosabb besorolása.

A megtartási állapot miatt szövettani (pl. epidermis) vizsgálatokat végezni nem lehetett. Így természetesen sok a nyílt névadás. A határozásnál döntő bélyegként elsősorban a maradvány összképe, illetve részletei (így az érrendszer stb.) szerepelt.

Kutatástörténeti adatok

A mecseki liász flórára vonatkozó első megfigyelések BEUDANT-tól (1822) származnak. FOETTERLE (1852) a kőszénösszlet liász korát a növénymaradványok alapján állapítja meg. A faunás és flórás padok első leírása HERTLE-től (1873) származik. BÖCKH J. különböző lelőhelyekről illetve szintekből gyűjt növénymaradványokat, amelyeket ŠTUR D. ír le (1874). Ezek alapján ŠTUR elsőnek veti föl a raeti és a liász emelet elhatárolásának kérdését. HEER-nek (1877) a permi flóra feldolgozásakor a liász növénymaradványokra tett megjegyzéseire származástani vonatkozásban e tanulmány taxionómiai részében térek ki. HANTKEN (1878) a mecseki növénymaradványokat ETTINGSHAUSEN és ŠTUR meghatározása szerint sorolja fel. KLEIDORFER-nél (1898) a flórás padok említésén kívül az autochtoniát illetően is találunk érdekes megjegyzéseket.

GOTHAN (1910) a mecseki gömbszenek keletkezésével foglalkozik és kiemeli a gyökérmaradványok jelentőségét.

KRASSER (1921) az egykori osztrák—magyar monarchia területének liász flóráit veszi kritikai feldolgozás alá, melynek során azonban a mecseki lelőhelyeket csak Fünfkirchen (Pécs) jelzéssel tünteti föl.

VADÁSZ (1935, p. 43) a liász flórából csak egy fajt említ meg, arra hivatkozva, hogy a flóra még korszerű feldolgozásra vár.

VITÁLIS I. (1939, p. 80) is felsorol néhány, már HANTKEN óta használatos növénynevet, kiemelve, hogy a növénymaradványok a szentelepek *fedőjét* alkotó agyagpalában a leggyakoribbak.

ANDREÁNSZKY G. (1954) többször említi a mecseki liász lelőhelyeket, s tesz társulástani és életmódra vonatkozó megjegyzéseket.

Ezenkívül NAGY I. Z. (1956, 1958, 1959) néhány rövid közleményben adott hírt a folyamatban levő új gyűjtések eredményeiről.

A flóra jellege

A növénymaradványok alapján ma már nagyjából körvonalazhatjuk a mecseki liász növényzetének klimatikus és társulási viszonyait. Eddigi vizsgálataink során 33 fajt sikerült kimutatni. Ezek közül leggyakoribbak a páfrányfák (*Matoniaceae*k, *Dipteridaceae*k, stb.) és a *Ginkgo*-félék.

A *Matoniaceae*k mai klímaigénye alapján a mecseki liász tengerpart éghajlatát nedves-meleg, trópusi-szubtrópusinak tekinthetjük. Ennek a megállapításnak egyetlen egyéb — hasonló korú — flóra sem mond ellent.

A páfrányfák képviselték tehát ekkor Földünkön a *pluvialisilvae* vegetációtípust. A nedves környezet társulásához tartoztak ebben az időben még a *Taeniopteris* alacsonynövésű erdői. Igen gyakori ebből az együttes-

ből a Mecsekben az *Equisetites* nemzetség. Nem alkotott ugyan már olyan mocsárerődöket, mint a *Calamites*-ek; fás szárú alakjaik a későbbi *Equisetum*ok nádas-mocsárrét típusának sem felelnek meg, azonban a mai nádasnál magasabb növésű társulást képviselnek. Négy nemzetségük került elő eddig a mecseki liászból.

A szárazabb területek felé a „*Bennettites* szavannák” vezetnek. A *Cycas*-félék alkották ezeket, közülük eddig 5 nemzetséget tartunk számon a mecseki liászból; van köztük egy helyi, óriásnövésű változat is.

A júrában már megvannak a zárwatermők csoportjai is, mintegy lappangva készítve elő a krétában bekövetkező kibontakozásukat. A magvas növények is a szárazabb területek lakói voltak, mivel zárt magházalakításukkal éppen a víztől függetlenítették magukat. Az ókori magvaspáfrányok tökéletesebb, életképebb alakjai a *Caytoniales* sorozat tagjai, amelyekből a *Sagenopteris* nemzetség gyakori a mecseki liászban.

Fokozódott a hideg- és szárazságtűrés a tülevelűeknél is. Az ősi és átmeneti fenyők ezekben a társulásokban vezető helyet kaptak. Bizonyítják ezt a mecseki maradványok is, ahol a Ginkgo és egyéb fenyőfélék (*Podozamites*, *Palissya*, stb.) a gyakori leletek közé tartoznak. Az *aestisilvae* vegetáció is képviselve volt tehát.

A flóra kora

A mecseki flóra finomrétegtani problémák megoldására pillanatnyilag nem alkalmas. A mecseki raeti-liász képződmények között éles határt vonni nem lehet. A legfelső-triász szintekből ismerünk ugyan növénymaradványokat, ezek azonban a klasszikus raeti—liász elválasztást, amit HARRIS Grönlandon, OISHI pedig Japánban a *lepidopteriszes*, illetve *thaumatopteriszes* flórák különbözősége alapján egyaránt megoldott, nem teszik lehetővé. Ez a flóra alsó—középső-raeti; ide soroljuk a koburgi, steinstadti lelőhelyek mellett a svédországi bjufi flórát is.

A *thaumatopteriszes* zóna jellemző alakjai:

<i>Andriana baruthina</i>	<i>Nilssonia brevis</i>
<i>Gutbiera angustiloba</i>	<i>Pterophyllum andraeanum</i>
<i>Laccopteris münsteri</i>	<i>Baiera spectabilis</i>
<i>Thaumatopteris brauniana</i>	<i>Ginkgoites hermelini</i>
<i>Thaumatopteris schenki</i>	<i>Czekanowskia rigida</i>
<i>Woodwardites microlobus</i>	<i>Sagenopteris nilssoniana</i>
<i>Dictyophyllum</i>	<i>Nilssonia münsteri</i>
<i>Todites princeps</i>	<i>Swedenborgia cryptomerioides</i>
<i>Marattiopsis münsteri</i>	

Mindkét zónában előfordulnak:

<i>Equisetites münsteri</i>	<i>Todites williamsoni</i> (s. l.)
<i>Clathropteris meniscioides</i>	<i>Podozamites distans</i> (s. l.)
<i>Anomozamites gracilis</i>	<i>Nilssonia polymorpha</i>

A *thauatopteriszes* zóna kora kb. a *subplanorbis-planorbis* tengeri zónákkal egyidős.

Ebbe a zónába, illetve flóratípusba soroljuk a halberstadti, nürnbergi és — KRÄUSEL legújabb vizsgálatai szerint — a sassendorfi ősflórákat is.

Ugyanezt a zónát képviselik a hōri, palsjői, helsingborgi flóratípusok. Nehézség nélkül illenek bele még a hazai, a lengyel, a bornholmi és a francia liász flórák is. Az utóbbiról tudjuk, hogy az egy kicsit későbbi, kb. az *angulatus* zónába tartozik. A mecseki flóra korban ezt valamivel megelőzi, de mindenképpen a legelső liászba helyezendő. Az eddigi kormegállapítást tehát a legújabb gyűjtések sem módosították. A mecseki flóra a tágabb értelemben vett hettangi emeletbe tartozik.

A mecseki kőszéntelepek helyben keletkezett voltát ma már általánosan elfogadják. Ennek következtében a növénymaradványok társulásait mértékadónak tekinthetjük rétegazonosítási és egyébirányú vizsgálatoknál (GOTHAN W., 1910).

Magam megfigyelései szerint az autochtoniát valószínűsíti a növénymaradványos rétegekben talált két kagyló (*Isocyprina rotundata* VADÁSZ és *Trigonodus vizeri* VADÁSZ) is. Mind a kettő ligamentummal összefogott, kiterült kettősteknő, ami csak igen nyugodt, sekélyvízi körülmények mellett képzeltető el.

Taxionomiai ismertetés

Eddig az alábbi flóraelemeket sikerült a mecseki liászból meghatároznom:

Articulatae

Equisetaceae

Equisetites muensteri STERNBERG

Equisetites? ungeri ETTINGSH.

Schizoneura sp.

Neocalamites cfr. *meriani* (BRONGN.) HALLE

? *Neocalamostachys* sp.

Filices

Osmundaceae

Todites roesserti (PRESL in STERNB.) KRYST.

Matoniaceae

Phlebopteris brauni (GOEPP.) HIRM. et HÖRH.

Phlebopteris muensteri (SCHENK) HIRM. et HÖRH.

Phlebopteris angustiloba (PRESL) HIRM. et HÖRH.

Phlebopteris aff. *polypodioides* BRONGN.

Selenocarpus sp.

Dipteridaceae

Clathropteris meniscioides BRONGNIART

Thaumatopteris münsteri GÖPPERT

Thaumatopteris münsteri GÖPP. var. *longissima* SCHENK.

Thaumatopteris brauniana POPP.

Thaumatopteris schenki NATHORST

Dictyophyllum acutilobum (F. BRAUN) SCHENK

Dictyophyllum sp.
 „*Spiropteris*” sp.
Gymnospermae
Pteridospermae
Thinnfeldia rhomboidalis ETTINGSHAUSEN
Thinnfeldia sp.
Caytoniales
Sagenopteris nilssoniana (BGT.) WARD ?
Cycadinae
Taeniopteris tenuinervis BRAUNS
Taeniopteris aff. *stenoneura* SCHENK
Macrotaeniopteris gigantea SCHENK var. *gigantissima* NAGY I. Z.
Nilssonia acuminata PRESL
Nilssonia „mag” (?)
Gymnospermae inc. sed.
Desmyophyllum sp.
Ginkgoinae
Ginkgoites marginatus (NATHORST) FLORIN
 ? *Arctobaiera* sp.
Czekanowskia rigida HEER
Czekanowskia rigida HEER nov. f. ?
Coniferales
Podozamites lanceolatus (LINDL. et HUTT.) F. BRAUN
Palissyaceae
Palissya sphaenolepis (F. BRAUN) NATHORST

ARTICULATAE

EQUISETACEAE

Gen.: *Equisetites* STERNBERG 1833

A mecseki liász igen gyakori növénymaradványa. A maradványok főleg szártöredékek. Nagyon gyakori a nodus-tájék maradványa, levél-örvökkel. Gyakoriak az egymásra merőleges, elhajló vagy ferdeszögökben álló szárok kereszt-töréses felületei (I. tábla 1.). Átmérőik különböző nagyságúak, változatosak. Nagyjából köralakúak, néha kissé ellipszoidálisok, vagy nyilvánvalóan tektonikai deformációt szenvedtek. Haránt-töréses felületeken az egykori edényrendszer nyomai még felismerhetők.

***Equisetites muensteri* STERNBERG**

1833. *Equisetites muensteri* — STERNBERG: p. 43, T. 16, f. 1–5; a 9. ábra
 nem az.
 1867. *Equisetites muensteri* — SCHENK: p. 14, T. 2, f. 3–9; T. 3, f. 1–13.
 1922. *Equisetites muensteri* — JONGMANS: p. 550.
 1931. *Equisetites muensteri* — HARRIS: p. 7, T. 2, f. 1–15; T. 3, f. 15;
 T. 7, f. 3.
 1931. HARRIS (p. 7): cum litt.

A szárok hosszirányban párhuzamosan bordázottak. A bordák a beágyazódás után eléggé ellapultak. A nodusokat körülvevő örvös levél-

hüvelyek alapjukkal a csúcs felé elkeskenyedő, különböző magasságú háromszöget alkotnak. A maradványok eléggé változatosak. Nagyságuk pár mm-től 60—70 mm átmérőig terjed.

STERNBERG (1833, T. 16, f. 1.) és SCHENK (1867) ábráival a hiányos megtartás és deformációk ellenére is jól azonosítható.

***Equisetites* ? ungeri ETTINGSHAUSEN**

Az *E. ungeri*-vel való feltételes azonosítást kizárólag a nodusok tüskéinek alaki eltéréseire alapozzuk. A tüskék nagyon sűrűek, keskeny, hosszú képleteket alkotnak. Ebben a különbség — az *E. muensteri*-vel szemben — elég szembetűnő.

A komlói 3. sz. akna palahányóján gyűjtött anyagban talált 20×30 mm-es lenyomat az *Equisetites* nemzetség ivarszerveire emlékeztet. Megtartási állapota igen gyenge, de nagyon hasonlít a sassendorfi liászból leírt példányokra (KRÄUSEL, 1958, T. 7, f. 37.).

Találtam az Intézet gyűjteményében egy 1873-ban Mecsekszabolcson gyűjtött növénymaradványt, amely szerintem egy az *Equisetites* genushoz tartozó fajnak haránttöréses részlete. Egyébként pontosan megegyezik SCHENK *Actinopteris* néven leírt és ábrázolt alakjával (1867, T. VI. f. 3—5.).

Gen.: *Schizoneura* SCHIMPER et MOUGEOT 1844

***Schizoneura* sp.**

Levélszerű képlet lenyomata. A maradvány 45 mm hosszú, 23 mm széles. Egyik vége keskenyedő, hegyes csúcsba kifutó. Hosszanti irányban, kb. 1 mm-es távközü, párhuzamosan futó bordázatrendszere van. A levél elvégződése nem látható. Emlékeztet KRÄUSEL *Sch. kuhni* fajára (1958, T. 8, f. 44—45). Bővebb vizsgálatra azonban nem elégséges.

Le l ő h e l y: Mecsekszabolcs.

Gen.: *Neocalamites* HALLE 1908

***Neocalamites* cfr. *meriani* (BRONGNIART) HALLE**

A *Neocalamites* genust nem ismertük eddig a köszénösszlet anyagából. A zobák-magyareggyei út 13. km-kövénél feltárt középső-dogger kori sötét agyagmárgából kerültek elő olyan növénymaradványok, amelyek tüzetesebb vizsgálat után *Neocalamites* maradványoknak bizonyultak.

Erősen átalakult, vasas-mangános kéreggel bevont lenyomat. A szár kezdő tagja a gyökérzet egy részével megvan, ami partközeli besodort egyed maradványára utal. A maradvány teljes hossza 125 mm. Ebből a szártagra 60 mm esik, ennek szélessége 20 mm. Párhuzamos hosszanti bordázata jól kivehető, a bordák sűrűn egymás mellett találhatók, számuk 22—24. Nodus és levélörvök nem figyelhetők meg, a töredéknek ez a része már hiányzik. Mindezek ellenére a szártag jellegzetes skulptúrája igen jól felismerhető. Nagyon hasonlít a Bamberg melletti, sassendorfi leletek példányaihoz (KRÄUSEL, 1958). Valószínűleg besodort növénymaradvány ez. Ugyanezen faj szártöredékei előkerültek még a pécsbányatelepi István-akna széntelepes összetételéből és a szászvári bányaművelésből is.

? *Neocalamostachys* sp.

(I. tábla 3, 4; II. tábla 1, 2.)

A *Calamites* és *Equisetites* sporophyllumai már elég régen ismeretesek. A *Calamostachys* mint genusnév SCHIMPER-nél szerepel először (1869). Az *Equisetostachys*-t pedig JONGMANS használja először 1927-ben, de ez a név sajnos csak nomen nudum.

1912-ben a kelet-thüringiai keuperből előkerült a *Calamites mesozoicus* COMPTER faj maradványa. Ezt ROSELT (1954, p. 618) a *Neocalamites* genusba sorolta. KRÄUSEL szerint (1954) a szisztematikai — származási problémán kívül érdekes a lelet azért is, mert első ábrázolása egy *Neocalamites* ág felső, termőrészének (COMPTER, I. tábla, 1—2. ábra). KRÄUSEL (1958) megjegyzi, hogy hasonló, tobozszerű képleteket Sassendorfból is ismer, amelyek teljesen megegyeznek COMPTER ábráival. Ugyanilyen leleteket KUHN is közöl (1957).

A mecseki példányok szürkésfekete, kemény köszénpalában talált, lelapított, eléggé torzult maradványok. Három, többé-kevésbé ép lenyomat. Méreteik: 50×20 mm, 38×20 mm és 50×22 mm; ez utóbbi egy 40 mm-es szárral függ össze.

A virágzattengely mindegyiken ép, a sporangiumok és a sporangiumtartó nyelvek nem ismerhetők fel határozottan. GÓCZÁN F. pollennyerési feltárásai is eredménytelenek voltak. A sporangiumokat borító fedőlevelek mindegyiken jól felismerhetők, elég erőteljesek. Alakra leginkább a palaeophytikum *Paleostachya* (*Calamites* típus) virágzatára emlékeztetnek.

A nyélen semmi levélképlet nincs, ami egyéb makroszkópikus vizsgálatra vagy összehasonlításokra felhasználható volna. Az egyes bélyegek és azok összképe alapján viszont az *Equisetites*-től határozottan el lehet választani.

Hogy a *Calamitaceae* csoport fejlődési vonala átmegy a mezofiták kumba, azt a mikro- és makro-maradványok elég meggyőzően bizonyít-

ják. *Calamites* típusú spórákat már a mecseki kőszénben is kimutattak (GÓCZÁN F. 1956). Rokonsága az *Equisetites* csoporttal kétségtelen, de a *Neocalamites* semmiképpen nem genetikai elődje annak, hanem azzal párhuzamosan futó fejlődési sor. Utolsó alakjai a *Calamiteszek* népes paleofitikumi csoportjának.

FILICES

OSMUNDACEAE

Gen.: *Todites* SEWARD 1900

Todites roesserti (PRESL in STERNBERG) KRYSTOFOVICH

(II. tábla 4, III. és IV. tábla)

1838. *Alethopteris roesserti* — PRESL: p. 145, T. 33, f. 14a, b.
 1849. *Desmophlebis roesserti* — BRONGN.: p. 103.
 1867. *Asplenites roesserti* — SCHENK: p. 49, T. 7, f. (? 6), 7, 7a; T. 10, f. 1—4.
 1869. *Pecopteris roesserti* — SCHIMPER: p. 527.
 1873. *Cladophlebis roesserti* — SAPORTA: p. 301, T. 31, f. 4.
 1878. *Cladophlebis roesserti* — NATHORST: p. 42, T. 2, f. 1—3.
 1846. *Neuropteris göppertiana* — MÜNSTER: T. 8, 9, f. 10—11.
 1867. *Acrostichites göppertianus* — SCHENK: p. 44, T. 5, f. 5, 5a; T. 7, f. 2, 2a.
 1869. *Pecopteris göppertiana* — SCHIMPER: p. 528.
 1903. *Cladophlebis roesserti* — ZEILLER: p. 38, T. 2, f. 1—7; T. 3, f. 1—3.

Aránylag gyakoribb maradvány. Szárnytöredékek, lenyomatok. Egy Anna-aknai nagyobb példány 350 mm hosszú; átellenes szárnyai 100—200 mm-ig követhetők. Épszélű ülő levelei 10—12 mm hosszúak, 4—5 mm szélesek, csúcsuk kissé hegyben fut ki. Az erőteljes központi főérből induló mellékerek a levél pereme felé egyszerűen vagy többszörösen villásan elágazók.

Sporangiumok nem láthatók. A levélállás, a levelek ép széle és összépe jól elválasztja az *Asplenites*-től és a *T. princeps* SCHENK-től is. A mecseki példány megegyezik SCHENK *Acrostichites göppertianus* alakjával (1867).

Le l ő h e l y: Komló (Kossuth-, Anna- és 3. sz. akna); Pécsbányatelep (István-akna); Máza és Szászvár.

MATONIACEAE

Gen.: *Phlebopteris* (BRONGNIART) emend. HIRMER et HÖRHAMMER

Ez a nemzetség eddig *Laccopteris* néven szerepelt (PRESL, 1820). HIRMER és HÖRHAMMER vizsgálatai után azonban a *Phlebopteris* név maradt érvényben, mert a PRESL által felállított genus (*Laccop-*

teris) generotypusa nem bizonyult *Matoniaceae*-nak. Az első, valóban idetartozó maradvány az 1830—38-ban leírt és ábrázolt *Ph. polypodioides* BRONGN. volt.

A családból a következő négy nemzetséget ismerjük: 1. *Phlebopteris* BRONGN., négy faja ismeretes, élt a középső-keuportól az alsó-kréta közepéig. 2. *Selenocarpus* SCHENK egy fajjal, a középső-júrától az alsó-kréta közepéig. 3. *Matonidium* SCHENK egy fajjal a raetiből. 4. *Matoniella* HIRM. et HÖRH. egy fajjal a cenománból.

Az első két genus kimutatható a mecseki liász flórából is, így a *Selenocarpus* legrégebb előfordulása lejjebb helyezendő, mint középső-júrára. A *Phlebopteris*-nak mind a négy fajtát megtaláltuk.

Phlebopteris brauni (GÖPPERT) HIRM. et HÖRH.

(IX. tábla 3.)

Ezideig egyetlen szárnyaacska töredékét ismerjük. Máza példány, a III. szint 4. keresztvágatából. A levélállás és érrendszer alapján a faj azonosítása nem volt nehéz.

Phlebopteris muensteri (SCHENK) HIRMER et HÖRHAMMER

(VIII. és X. tábla)

1831. *Pecopteris polypodioides* — LINDLEY et HUTTON: Vol. 1, p. 167, T. 60, f. 1—2.
1836. *Polypodites lindleyi* — GOEPPERT: p. 342, T. 38, f. 5—6.
1855. *Andriana baruthina* — ANDRAE: p. 36, T. 7, f. 1—3 (2c. nem!)
1867. *Laccopteris goepperti* — SCHENK: p. 94, T. 24, f. 2—3.
1867. *Laccopteris muensteri* — SCHENK: p. 97, T. 24, f. 6—10; T. 25, f. 1—2.
1867. *Gulbiera angustiloba* — SCHENK: p. 64, T. 18, f. 6, 8, 10.
1892. *Laccopteris elegans* — BARTHOLIN: p. 21, T. 8, f. 3b, 4, 4a.
1923. *Laccopteris dunkeri* — LIPPS: p. 336, f. 4—5.
1926. *Laccopteris densa* — EDWARDS: p. 382—383.
1926. *Laccopteris groenlandica* — HARRIS: p. 62, T. 3, f. 5.
1926. *Laccopteris rigida* — SEWARD: p. 80, T. 8, f. 48—55, 59, 60—62.
1931. *Laccopteris brauni* — HARRIS: p. 73.

Habituskép és érezet alapján minden nehézség nélkül azonosíthatók a fenti fajjal. Említésre méltó, hogy a mecseki példányok között előfordul egy keskeny (2 mm széles) szegmentumú változat. Ennek a szárnyaacská-nak a szegmentumai a főér mentén egymástól nagyobb távolságokra fekszenek.

Világszerte elterjedt faj. KRASSER (1922) adatai nyomán a mecseki lelőhely neve is ennek a fajnak a révén került be HIRMER és HÖRHAMMER összeállításába.

Le l ő h e l y e k: Komló, Pécsbányatelep, Szászvár.

Phleboteris angustiloba (PRESL) HIRMER et HÖRHAMMER

(II. tábla 3; IX. tábla 1.)

1823. *Ophioglossum* sp. — NILSSON: p. 102, T. 2, f. 4.
 1838. *Gutbiera angustiloba* — PRESL in STERNBERG: II. p. 116, T. 33, f. 13a–e.
 1843. *Andriana baruthina* — BRAUN: p. 45, T. 9, f. 4, 5, 6, 9, 12; T. 10, f. 1.
 1867. *Gutbiera angustiloba* — SCHENK: p. 64, T. 18, f. 5, 7, 9 (6, 8, 10 nem!)
 1889. *Andriana stoppanii* — SCHENK: p. 8, T. 1, f. 6.
 1890. *Pecopteris geyleriana* — NATHORST: p. 48, T. 4, f. 3, 4, 5.
 1891. *Laccopteris angustiloba* — RACIBORSKI: p. 306, T. 2, f. 2–8, (9 nem!);
 T. 3, f. 1–3.
 1936. HIRMER et HÖRHAMMER: p. 26–27.

A maradványok szárnytöredékek lenyomatai. A szárny nagy, a szárnyrészek mélyen osztottak, jellegzetesen *Phleboteris*-szerűek. Valamennyi példány szárnyacska kb. 2–3 mm széles. A jellegzetes érrendszer a megtartási állapot miatt nem vizsgálható. Szaporítószervekről maradvány szintén nincs, de spóráik kimutathatók (GÓCZÁN F. 1956, p. 141). A szárnyacska kétsoros derékszögű osztottsága valamennyi példányon jól felismerhető. A szászvári példányok némelyikén a szárnyacska központi erezetén is láthatunk hasonló osztottságot. Ezek a mezők (a komlói példányok kivételével) kidomborodnak, erőteljesek, úgyannyira, hogy a derékszög-jelleg nem is látható, inkább a lekerekített szélek alakultak ki. Pontosan ilyenek HIRMER és HÖRHAMMER példányai is (1936, T. VI, f. 4, 4a). Ők is megjegyzik, hogy ez egyéni fejlődési jelenség. Ezek a gömbölyödött, osztott erezetű szárnyacskák a szárny legfiatalabb csücsi részeit jelentik. Így a komlói töredék idősebb növényrész.

Valamennyi raeto-liász lelőhelyről ismerik világszerte, nálunk nem túl gyakori.

L e l ő h e l y e k: Szászvár, Vasas, Komló (utóbbi helyen a 3. sz. akna palahányójáról).

Phleboteris aff. polyodioides BRONGNIART

(VII. tábla, 1.)

Szárnytöredékek lenyomata. A maradványok teljesen megegyeznek a típuspéldánnyal. A megtartási állapot miatt az érrendszer nem vizsgálható. Világszerte elterjedt, raeto-liász alak.

L e l ő h e l y e k: Pécsbányatelep (András-akna), Komló, (3. sz. akna), Szászvár (palahányó).

Gen.: *Selenocarpus* SCHENK 1866**Selenocarpus** sp.

Igen gyenge megtartású töredékek, a fenti nemzetség alakköréből.

DIPTERIDACEAE

Gen.: *Clathropteris* BRONGNIART 1828***Clathropteris meniscioides* BRONGNIART**

(V, VI. tábla; VII. tábla 2.)

1836. *Clathropteris meniscioides* — BRONGNIART: p. 380, T. 135, f. 1–3.
 1906. *Clathropteris meniscioides* — NATHORST (1906a): p. 3, T. 1; T. 2,
 f. 1–5; T. 3, f. 1–2.
 1825. *Filicites meniscioides* — BRONGNIART: p. 218, T. 11.
 1910. *Clathropteris meniscioides* — SEWARD: p. 386, f. 285.
 1927. *Clathropteris meniscioides* — HIRMER: p. 643, f. 775–777.
 1931. *Clathropteris meniscioides* — HARRIS: p. 88, T. 15, f. 1,9; T. 16, f. 9, 10;
 T. 18, f. 3, 5, 12, 32–24.
 1948. *Clathropteris meniscioides* — TEIXEIRA: p. 17, T. 1, f. 1–6.
 1849. *Clathropteris platyphylla* — BRONGNIART: p. 32, 104.
 1867. *Clathropteris platyphylla* — SCHENK: p. 81, T. 16, f. 2–9; T. 17.
 1869. *Clathropteris platyphylla* — SCHIMPER: p. 635, T. 42, f. 1–3.
 1873. *Clathropteris platyphylla* — SAPORTA: p. 333, T. 36, f. 1; T. 37–39;
 T. 40, f. 1.
 1878. *Clathropteris platyphylla* — NATHORST (1878b): p. 15, T. 2, f. 4, 5a;
 T. 6, f. 2.
 1878. *Clathropteris platyphylla* — NATHORST (1878c): p. 41, T. 5, f. 6; T. 7, f. 2.
 1903. *Clathropteris platyphylla* — ZEILLER: p. 119, T. 27, f. 2, 3; T. 28, f. 1–2;
 T. 29, f. 1–4; T. 30, f. 1–8; T. 31, f. 1;
 T. 32; T. 33, f.1; T. 34, f. 1.
 1914. *Clathropteris platyphylla* — GOTHAN: p. 19.
 1846. *Camptopteris platyphylla* — GÖPPERT: p. 5, 6, T. 18, 19.
 1867. *Clathropteris muensteriana* — SCHENK: p. 85, T. 16, f. 2–9; T. 17,
 f. 1–4.
 1838. *Camptopteris muensteriana* — PRESL in STERNBERG: p. 168, T. 33, f. 9.
 1841. *Camptopteris muensteriana* — GÖPPERT: p. 3, 4, T. 17, f. 1–3.

A mecseki flóra nagyon gyakori alakjai, vegyes megtartású példányokkal. A legnagyobb is csak töredéke a faj nagy, kerek, tenyeresen karéjos levelének. Az erezet lefutása téglalaphoz hasonló rajzolatot alkot, amelynek keskenyebb oldalát a keresztben futó erőteljesebb másodlagos erezet alkotja, a hosszabbét a harmadlagos. Ezen a kereten belül az erezet hálózatos, mégpedig szabálytalan szemekkel. Az elsődleges érhez való kapcsolódás többé-kevésbé derékszögű, de ez a szögérték eléggé változó.

Legfontosabb bélyege az alak és erezet. Ma már bizonyos, hogy a különböző *Clathropteris* fajnevek egyetlen fajhoz tartoznak. SCHENK *Cl. platyphylla*-ja kétségkívül azonos BRONGNIART fajával. Ez utóbbinak a diagnózisa pontatlan és részben hamis is, azonban prioritási okokból az ő diagnózisához kell ragaszkodnunk. SCHENK (1867, p. 81) *Cl. muensteriana* faja csupán a *Cl. platyphylla* fiatalabb alakja, amely faj viszont megint csak azonos a *Cl. meniscioides*-szel.

Világszerte elterjedt raeto-liász alak, nálunk a leggyakoribbak közé tartozik.

Le l ő h e l y: Pécsbányatelep (András-, Széchenyi-akna), Komló (Kossuth-, Anna* és 3. sz. akna), Szászvár, Somogy, továbbá egy 1868. évi lelet „Cassian-akna” felirattal.

Gen.: *Thaumapteris* (GÖPPERT) NATHORST

Thaumapteris münsteri GÖPPERT

(XI. tábla 1.)

Levéllenymotatok. A levél osztatai hosszan megnyúltak, karéjos szélűek. Ebből a hosszúra-növésből adódóan a levélvégek behajlottak, a beágyazódáskor deformálódtak. Érrendszere hálózatos, szabálytalan „szemekkel”. A főerek végső feloldódásai nem figyelhetők meg, ezek erőteljesek, hálózatban oldódnak.

A mecseki példányokon is megfigyelhető SCHENK (1867) észlelése, hogy a főerek menti levélfejlődés csak későbbi életkorban hasad fel a fenti osztatokra.

Le l ő h e l y: Komló: Kossuth- és Anna-aknák közös hányójáról. Komlói Anna-akna VIII. telep fedőjéből, a 3. szint I. harántvágatából.

Thaumapteris münsteri GÖPP. var longissima SCHENK

(XIII. tábla 3.)

Megegyezik SCHENK (1867, T. XIV. f. 6, 6a) példányaival. A változat lényege, hogy a levélosztatok rendkívül hosszúra megnőnek, karéjoságuk hosszú, újabb osztatokra bomlanak. Újabb és jobb megtartású anyag előkerüléséig a változat kategóriát fenntartom.

Le l ő h e l y: a komlói Kossuth-akna hányója.

Thaumapteris brauniana POPP.

1907. *Thaumapteris Brauniana* – NATHORST: p. 6–7.

1931. *Thaumapteris brauniana* – HARRIS: p. 94, T. 17, f. 5; T. 18, f. 4, 6–11, 13., szövegek 36.

Egy szárnyrészlet maradványa, HARRIS és LUNDBLAD (1950) leírásával és ábrájával egybevetve a fenti fajhoz sorolom a maradványt. A szárny levelei szorosan egymás mellett állanak, különösen a törzsből való kiindulásnál. Szélességük 8–9 mm, csúcsi elvégződésük nem látható, csak a középen futó főerük erőteljes. Megtartása elég gyenge.

Le l ő h e l y: Pécsbányatelep, István-akna.

*Anna aknai mintáink a III. szint X. telepi csapásvágatból és a VIII. telep fedőjéből származnak.

Thaumatopteris schenki NATHORST

(XI. tábla, 2.)

1878. *Thaumatopteris schenki* — NATHORST: p. 46, T. 6, f. 1; T. 8, f. 4.
 1907. *Thaumatopteris schenki* — NATHORST: p. 3, T. 1, f. 1—11; T. 2.
 1919. *Thaumatopteris schenki* — ANTEVS: p. 13, T. 1, f. 4.
 1921. *Thaumatopteris schenki* — HALLE: p. 22, T. 2, f. 25—26.
 1931. *Thaumatopteris schenki* — HARRIS: p. 93, T. 17, f. 6—8; T. 18, f. 1—2.
 1937. *Thaumatopteris schenki* — HARRIS: p. 24.
 1946. *Thaumatopteris schenki* — HARRIS: p. 20, szöveggkép 7.
 1947. ? cf. *Thaumatopteris schenki* — CARPENTIER: p. 190, ábra nélkül.

Világosszürke, meddő kőszénpalából előkerült szárnytöredék. A *Th. brauni* fajtól a levélállás alapján jól elkülöníthető. A *Th. schenki*-re jellemző a nagyobb levéltávolság, ez mindkét példányon jól megfigyelhető. KLEIDORFER példánya nagyobb, főérének szélessége 3 mm. Egy levélosztat hozzávetőleges hossza (a deformáció miatt nem mérhető pontosan) 90—100 mm. Erezete nem vizsgálható, csupán az osztatok főere látszik jól.

A faj a skandináv lelőhelyeken igen gyakori. Így ismeretes a következő flórákból: Höganäs (NATHORST, 1878, p. 46), Helsingborg (NATHORST, 1878, p. 46), Hör (ANTEVS, 1919, p. 13).

Le l ő h e l y: Komló: Anna-akna, Béta lejtakna III. szintje Ny-i csapás-várat, valószínűleg a 16. telep fedőjéből; Pécs: András-akna (KLEIDORFER).

Gen.: *Dictyophyllum* LINDLEY et HUTTON 1834

Dictyophyllum acutilobum (F. BRAUN) SCHENK

1867. *Dictyophyllum acutilobum* — SCHENK: p. 77, T. 19, f. 3—5; T. 20, f. 1.
 1914. *Dictyophyllum acutilobum* — GOTHAN: p. 105, T. 18, f. 4.
 1843. *Diplodictyon acutilobum* — F. BRAUN: p. 10, 14, T. 3. f. 11—12; T. 14, f. 13.

Közepes megtartású, szenesedett levéllenymatok. A levélosztatok a központi érre többé-kevésbé merőlegesek. A levéllemezek nem hasadnak be teljesen a főérig. Szélességük itt 13—14 mm. A főerre nem merőlegesek. A levélkék hegye enyhén lekerekített, csúcsosodó. Erőtlen központi erők van. Ezekből a levélszélig húzódó mellékerek szabálytalan, sokszögű mezőkre, hálózatra osztják a levéllemezt. A hálózat szemei erőteljes, kidomborodó, durván vastag levéllemezre utalnak.

Jobb megtartású példány felületén több helyen megfigyelhető olyan szemcsézett felületet mutató képlet, amelyet KRÄUSEL is említ, megjegyezve, hogy gombabetegsége, vagy levélgubacs-féle károsodásra gondol. Ez a jelenség a mecseki példányon igen szembetűnő.

A *Clathropteris*-től könnyen megkülönböztethető alak, erzet, alapján. SCHENK 19. tábláján ábrázolt példányokkal teljesen megegyezik. A *D. obtusifolium* (F. BRAUN) SCHENK-től élesen elkülönül lekere-

kített, elválasztó öbleivel. A *D. nilssoni* (BGT.) GÖPP. helyzete bizonytalan. A rokonsági összefüggések még nincsenek egyértelműen tisztázva.

L e l ő h e l y: Pécsbányatelep, Széchenyi-akna.

Dietyophyllum sp.

Levéllenymat töredékek negatívjai. Levéllemez töredékek, melyeket csupán a habituskép és erezet alapján lehet a fenti nemzetségbe sorolni. Közelebbi határozás és besorolás egyelőre bizonytalan. Leginkább KRÄUSEL tábláival (1958, T. 6, f. 31a, b) egyezik meg. Nagyobb méretű levél töredékei.

L e l ő h e l y: Komló, Kossuth- és Anna-akna; Nagymányok.

„Spiropteris” sp.

(I. tábla, 2.)

Pásztorbotszerűen becsavarodott növénymaradványok. A fejlődő fiatal páfrányoknak ez a becsavarodott hajtása nem ritka ősnövényi lelet. Mivel növényrészekkel egyik sincs összefüggésben, szűkebb kategóriákba való besorolásuk nem lehetséges. Hogy a régebbi (múlt század-beli) leleteknek nem ismerték a pontos rendszertani helyét, azt a „*Folia filicum circinnata*” (SCHENK) és a „*Spiropteris*” (GOTHAN) nevek használata mutatja. A mecseki maradványok *Matoniaceae*k társaságában voltak, de a közvetlen összefüggés természetesen ez esetben sem mutatható ki.

L e l ő h e l y: Komló és Somogy.

GYMNOSPERMAE

PTERIDOSPERMAE

Gen.: *Thinnfeldia* ETTINGSHAUSEN 1852

Azt a régebbi nézetet, hogy a magvaspáfrányok a permben kihaltak, a mezozoos leletek megcáfolták. A fiatalabb alakok közül nem mindegyiknek van páfrányszerű levélzete. Ilyen a *Thinnfeldia* nemzetség is. Pteridospermae-jellegét epidermis-vizsgálatok mutatták ki.

Thinnfeldia rhomboidalis ETTINGSHAUSEN

(XVI. tábla, 1.)

1853. *Thinnfeldia rhomboidalis* — ETTINGSHAUSEN: p. 2, T. 1, 4–7.
 1855. *Pachypteris thinnfeldi* — ANDRAE: p. 43, T. 11, f. 6; T. 12, f. 7–8.
 1867. *Thinnfeldia decurrens* — SCHENK: p. 114, T. 26, f. 1–5.
 1867. *Thinnfeldia obtusa* — SCHENK: p. 115, T. 26, f. 6–8.
 1867. *Thinnfeldia laciniata* — SCHENK: p. 119, T. 28, f. 9; T. 30, f. 1–4.
 1867. *Dichopteris obtusiloba* — SCHENK: p. 120, T. 18, f. 9–11.
 1854. *Kirchneria ovata* — BRAUN: p. 7, T. 2, f. 1–2.
 1840. *Kirchneria decurrens* — BRAUN: p. 6, T. 1, f. 1–3.
 1854. *Kirchneria trichomanoides* — BRAUN: p. 7, T. 1, f. 4–5.
 1854. *Kirchneria trapezoidalis* — BRAUN: p. 9, T. 2, f. 3–5.

Ágrészletek, levelek szenesedett lenyomatai. A levelek a főérhez különböző szögállásban kapcsolódnak. A fiatal hajtások nagyon gyakoriak a leletek között. Az erzet a levélalaphól sugarasan ágazik ki. A kifejlett levelek hosszú, megnyúlt, lekerekedő hegyben végződnek.

Igen nagy variációkészségű típus, úgyhogy a fenti fajnevet tulajdonképpen alakköri értelemben használom, legalábbis jobb megtartású példányok előkerüléséig. GOTHAN, KRASSER még kétszeresen szárnyalt formákról is beszélnek.

Le l ő h e l y: Pécsbányatelep, András-akna VI. telepe; Komló, Anna-akna I. szintjének VIII. telepi csapásvágatából és ennek fedőjéből; Szászvár; Komló, 3. sz. akna hányója; Victoria-akna (ŠTUR).

Thinnfeldia sp.

A legtöbb lelőhelyről előkerült ez a jellegzetes levéltöredék, amely megtartási állapota miatt csak a fenti alakkör megjelölésére alkalmas.

CAYTONIALES

Gen.: *Sagenopteris* PRESL in STERNBERG 1838***Sagenopteris nilssoniana*** (BRONGN.) WARD?

(XIII, tábla, 1–2; XIV. tábla 1.)

1900. *Sagenopteris nilssoniana* — WARD: p. 352.
 1932. *Sagenopteris nilssoniana* — HARRIS: p. 5, T. 1, f. 11.
 1824. *Filicites nilssoniana* — BRONGN.: p. 218, T. 12, f. 1.
 1828. *Glossopteris nilssoniana* — BRONGN.: p. 225, T. 63, f. 1.
 1838. *Sagenopteris rhoifolia* — PRESL in STERNBERG: p. 165, T. 13, f. 1.
 1867. *Sagenopteris rhoifolia* — SCHENK: p. 58, T. 12, f. 1–6; T. 13, f. 4–10.

További értékelések HARRIS-nál (1932, p. 5).

Igen gyakori a maradványok között a tipikus *Sagenopteris* levélállású levélegyüttes. Ezek minden méretben megtalálhatók. A levelek

központi főerei erőteljesek, a mellékerek a levélszél felé villás elágazásban oldódnak fel. Az anyagban sok olyan nagyságrendű alak is van, amelyek SCHENK var. *pusilla*-jához igen közelállónak látszanak.

Ismeretes hosszú, kissé meghajlott lándzsaalakú levéltípusuk is, amely lelapított csúcsban végződik. Erezetük ugyanolyan, mint a fent leírtaknál.

Le l ő h e l y: Komló (Kossuth-akna és Anna-akna); Pécsbányatelep (Széchenyi-akna); Máza. Pécsről SCHENK nyomán már ŠTUR is említi.

CYCADINAE

Gen.: *Taeniopteris* BRONGNIART 1832

A levéllenyomatok igen gyakoriak, egyes lelőhelyeken olykor tömegesek. Ez a *Cycas*-félék szervezetéből következik, ui. kicsiny, rendszerint megrövidült pálmatorzsuk volt, a levelek üstököt alkottak, az alul levők olyamatosan hullottak le.

Taeniopteris tenuinervis BRAUNS

(XIV. tábla, 2–3.)

Szinonimjegyzék SEMAKA, A. (1954, p. 842) munkájában.

Hosszú, lándzsaalakú, de tompa csúcsban végződő levelek. Sok példány nagyon hasonlít SEMAKA, A. (1954) *Taeniopteris* sp. néven közölt ábrájához (p. 841). A levelek osztatlanok; sűrű, a főerre merőleges oldalerekkel. A levélmaradványok különböző méretűek, ismeretesek 30–40 mm széles, és 300–400 mm hosszú töredékek is. Az osztatlan levéllemezen gyakran látunk tépési és egyéb törési nyomokat. A levélnek a főtengellyel párhuzamos meghajlítottságából következtetve ezeket a deformációkat a beágyazódáskor elszenvedett mechanikai hatások okozták.

Le l ő h e l y: Pécsbányatelep, István- és Széchenyi-akna (itt a VI. telep fedőjéből); Komló 3. sz. akna hányójáról, Kossuth-akna X. telep fedőjéből.

Taeniopteris aff. *stenoneura* SCHENK

Szürkésfehér csillámos homokkőben egyetlen, aránylag ép levél lenyomata.

Hossza kiegészítéssel 110 mm. Legnagyobb szélessége 25 mm. Vastag, jól látható főere van, amely a csúcs felé elvékonyodik. Hosszú, ovális, lándzsaalakú levele SCHENK *T. stenoneura* fajához közelállóbb,

nak látszik, mint a *T. tenuinervis*-hez. Közelebbi állásfoglaláshoz az anyag kevés.

L e l ő h e l y: Komló (Kossuth-akna).

Macrotaeniopteris gigantea SCHENK var. **gigantissima** NAGY I. Z.

(XII. tábla)

A típuspéldány feketésszürke kőszénpalába zárt levéllenymatotörredék. Igen erőteljes főérének szélessége 19—20 mm. A nagyságrendből következően elsőrendű oldalerei is erőteljesek, valósággal bordázatot alkotnak, vastagságuk eléri az 1,5—2 mm-t. A főérhez merőlegesen kapcsolódnak.

A maradvány a levélszéligen nem teljes, de szélessége legalább 250 mm-re becsülhető, teljes nagysága ennél is nagyobb lehet. A levél teljes hossza a típus arányait figyelembe véve 7—800 mm-re tehető.

Az élő levél a *Taeniopteris* genuséhoz hasonlóan a hossz tengely irányában meghajlott volt. Ezt az egyenetlen felszín és a levélszél behasadásos sérülései bizonyítják, amelyek beágyazódáskor keletkeztek. Alakja leginkább a mai banán (*Musa*) leveléhez hasonlít.

A *T. vittata* BRONGN. fajra alapított *Taeniopteris* BGT. 1832 genusból SCHIMPERT 1869-ben leválasztotta a *Macrotaeniopteris* nemzetséget. A nagyságrendi elkülönülést az idetartozó fajok jellemzően mutatják: *M. gigantea* SCHENK, *M. musaeifolia* BUBN., *M. lata* OLDH. és *M. major* LINDL. et HUTT. stb.

RÖMER gyűjtéséből (Wilnsdorf) SCHENK 1867-ben írta le a *Taeniopteris gigantea*-t. A leírásban méreteket nem közöl, de feltehetően természetes nagyságban ábrázolja a maradványt. Így a levél szélessége legalább 180 mm. A *M. musaeifolia* BUBN.-hoz, és a *M. lata* OLDH.-hez hasonló, de azokkal nem azonos.

A mecseki példányok SCHENK *M. gigantea* fajával megegyeznek, kivéve méretüket, amiben viszont a különbség szembetűnő.

L e l ő h e l y: Máza (III. szint 4. harántvágata), Komló (3. sz. akna), Szászvár (palahányó).

Gen.: *Nilssonia* BRONGNIART 1825.

Nilssonia acuminata PRESL

(XV. tábla, 1.)

1838. *Zamites acuminatus* — PRESL: p. 199, T. 43.

1838. *Zamites heterophyllus* — PRESL in STERNB.: p. 199, T. 43, f. 4—5.

1843. *Nilssonia kircheriana* — GÖPPERT: p. 142.

1843. *Nilssonia acuminata* — GÖPPERT: p. 141.

1854. *Pterophyllum acuminatum* — MORRIS: p. 19.

1867. *Nilssonia acuminata* — SCHENK: p. 131, T. 32, f. 1—7; T. 34, f. 2—4.

Igen gyakori liász növény, azonban a mecseki anyagban nagyon ritkának látszik. Csupán egy levéllenymatról és két fiatalabb ágrészletről van tudomásom. A levélzet alakja igen változatos, mégsem sikerült több nyomát a mecseki anyagból eddig kimutatni. Az alakgazdagságból adódó nehézségeket GOTHAN (1914) tisztázta.

L e l ő h e l y: Máza.

Nilssonia „mag“ (?)

(IX. tábla 4.)

Elliptikus, kb. 14×8 mm-es maradványok, felületükön homorú gödröcskékkel. GOTHAN a nürnbergi anyagból írt le és ábrázolt hasonló példányt (1914, p. 127; T. 30, f. 2—4). A kísérő levelek alapján kapcsolja a *Nilssonia acuminata* PRESL. fajhoz. A hosszúhetényit is kíséri ugyan igen töredékes levéltömeg, de közvetlen egybetartozásuk nem állapítható meg. A levelek nagy része ui. *Taeniopteris* és *Sagenopteris*. Az 1959-ben gyűjtött példányok pedig *Phlebopteris muensteri* (SCHENK) közé voltak ágyazva, egybetartozásukra vonatkozóan persze itt sem volt semmi bizonyíték.

L e l ő h e l y: Hosszúhetény, Komló.

GYMNOSPERMAE incertae sedis

Desmyophyllum sp.

A levelek hiányos megtartásúak, töredékes széleik miatt alakjuk sem ismerhető fel. Felületükön párhuzamosan futó bordázottság látható. Túl sokat ez sem mond, mivel mezozóos növényeknél hasonló mintázat igen gyakori. Hasonló maradványokat írt le SCHIMPER — aki a *Yuccites*-hez —, továbbá ZEILLER, LIGNIER és FILICHE, akik a *Cordaitales* sorozathoz kapcsolják azokat. A komlói maradvánnyal csak a *Gymnospermae* kategóriáig mehetünk. ARBER úgy véli, hogy a *Yuccites* egy *Zamites*-féleség levélmaradványa.

SOLMS—LAUBACH hasonló levelek alapján gyűjtő-genust állít föl *Demyophyllum* néven. GOTHAN ábrázolása és értékelése alapján ezt a maradványt ebbe a bizonytalan kategóriába sorolom.

Két kőzettöredéken a levelek egymás fölötti elhelyezkedése (föltéve, hogy ez nem beágyazódási deformáció) a *Nilssonia acuminata* PRESL-re

emlékeztet. A szár, illetve a levélnek ahhoz való kapcsolata, mely a döntéshez legalkalmasabb tényező lehetne, hiányzik.

L e l ő h e l y: Komló (Kossuth-akna, szürkés-vöröses, csillámos homokkő).

SPERMATOPHYTA

GYMNOSPERMAE

GINKGOINAE

A *Ginkgophyták* családjából a mecseki képződményekben ezideig három genus ismeretes 1—1 fajjal, és egy kérdéses új formával. Ez a kevés adat is módosít valamit DORF, E. felfogásán.

Az *Arctobaiera* genus a mecseki leletek nyomán már a legalsó-liászban megjelenik. Ha figyelembe vesszük a család júraeleji erőteljes felvirágzását, DORF adata csak lelethiányra vezethető vissza.

A permkori *Baiera* nemzetséget DORF kétségesnek tartja. HEER viszont 1877-ben leírja a *Baiera digitata* fajt a permiből. Az eredeti példányt megvizsgáltam és HEER határozását helyesnek tartom. A kis forma filogenetikai kezdőtípust mutat, ez is a permii előfordulás mellett szól. HEER maga is kifejti, hogy ezt a mecseki fajt, a júrakori *Baiera longifolia* POMÉE törzsfelődési elődjének tekinti.

A megtartási állapot sajnos elég gyenge. Ahogy a páfrányok sorsait sem tudjuk kipreparálni, az epidermis-vizsgálatokat sem lehetett eddig az anyagon megejteni, ami pedig igen fontos volna, mert hiszen FLORIN (1933) klasszikus vizsgálatai óta még a generikus elkülönítésekhez is kellenek strukturális vizsgálatok.

Gen.: *Ginkgoites* SEWARD 1919 emend. FLORIN

Ginkgoites marginatus (NATHORST) FLORIN

(XVI. tábla, 2; XVII. tábla)

1878. *Baiera marginata* — NATHORST: p. 51—52, T. 8, f. 12 (?), 13—14.

1896. *Baiera hermelinii* — HARTZ: p. 240, T. 19, f. 1.

1919. *Baiera taeniata* — ANTEVS: p. 44, T. 5, f. 20—24; T. 6, f. 43.

1922. *Ginkgo* cf. *sibirica* — JOHANSSON: p. 43, T. 3, f. 5; T. 6, f. 26; T. 8, f. 7—9.

1924. *Baiera* cf. *spectabilis* — CHOW: p. 11, T. 1, f. 16—18.

1959. LUNDBLAD p. 10.

A mecseki flórában ez az alakkör tömegesen található. Csak az erzet és habituskép vizsgálható. A levélzet igen nagy variációs készsége.

A levelek az alapjukig kettéosztottak és a fél levelek is különböző mélységig behasítottak. A levélzet kapcsolódása az ágrészekhez nem figyelhető meg. A levélméret igen változó, legfeljebb 60—70 mm. A sallangok vége lekerekített, vagy gyengén négyzetes alakú, több példányon 10—12 mm-ig behasított.

A hosszanti erek száma is igen változónak látszik. Számuk 4—8 között mozog. A maradványok között nagyon gyakori egy kb. 10 mm átmérőjű termés lenyomata. A teljesen sima lapított „mag” egyik oldalon csúcsban fut ki. Egyik-másik példányon a csúcsból kiinduló nagyon halvány, finom vonalrendszer ágazik ki, egyébként pedig teljesen meg egyezik a mai *Ginkgo* nemzetség termésével. Gyakori ez a termés pl. a pécsbányatelepi István-aknából előkerült anyagban.

A *Baiera*-félék között sok a fenyőfélék levélmaradványa.

Az említett fenyőágacsok között megfigyelhetünk egy széles, kihegyesedő magszerű, levélhez (?) hasonló képletet alkotó lenyomatot is. Ezek megegyeznek SCHENK és GOTHAN által leírt „*Stachyopitys*” nevű ősmaradvánnyal. Lehetséges, hogy a *Ginkgo*-félék hím ágai ezek.

Le l ő h e l y: Komló; Pécsbányatelep (István-akna).

Gen.: *Arctobaiera* FLORIN 1936

? *Arctobaiera* sp.

Hosszúnyelű, a féllemezek végig, a sallangok is csaknem végig hasítottak. A sallangok hossza 30—32 mm, szélességük 4—6 mm. Erezete, epidermisze nem vizsgálható. A levelek hosszú, vékony nyélben futnak össze. A sallangok behasításának mértéke nagyobb, mint a *Ginkgoites marginatus* alak körében.

KRÄUSEL generotípusától (*Arctobaiera jlettii* FLORIN) abban tér el, hogy a levélrészek nem egy csomóban futnak össze, hanem kettéágazva kapcsolódnak a levélnyélhez és ezek a kettéágazott részek is kétszerezesen hasítottak.

A levél mellett tömegesen található k fenyőágak töredékei.

Le l ő h e l y: Szászvár, palahányó.

Gen.: *Czekanowskia* HEER 1876

Czekanowskia rigida HEER

(XVIII. tábla 1.)

Jellegzetes, finom sallangokra osztott levelek. 0,5—0,6 mm széles sallangjai mélyen behasítottak. Sima, „gyűrődés”-mentes maradványok. A mecseki flórában ritkábbak.

A szászvári példány két levéllemezen az erezet némileg felismerhető, ez a levéltőnél villásan elágazó, és csaknem párhuzamosan futó.

L e l ő h e l y: Szászvár (palahányó); Hosszúhetény.

Czekanowskia rigida HEER ? nov. f.

(XVIII. tábla 2.)

A fenti fajtól különbözik abban, hogy a sallangok igen bőven, zsúfoltan, egészen bojtszerűen helyezkednek el. A rendelkezésünkre álló egyetlen példány alapján nem lehet eldönteni, milyen jellegű ez az eltérés.

L e l ő h e l y: Hosszúhetény.

CONIFERALES

Gen.: *Podozamites* (BRONGNIART) C. P. W. BRAUN 1843

Podozamites lanceolatus (LINDLEY et HUTTON) F. BRAUN

1843. *Podozamites lanceolatus* — F. BRAUN: p. 33.
 1879. *Podozamites lanceolatus* — NATHORST: p. 73, T. 16, f. 2—10a.
 1932. *Podozamites lanceolatus* — OISHI: p. 363, T. 32, f. 2; T. 52, f. 6—9.
 1836. *Zamia lanceolata* — LINDLEY et HUTTON: T. 94.
 1841. *Zamites lanceolatus* — MORRIS: p. 116.
 1843. *Podozamites distans* — F. BRAUN: p. 33.
 1875. *Podozamites distans* — SAPORTA: p. 80, T. 76, f. 2.
 1914. *Podozamites distans* — GOTHAN: p. 145, T. 29, f. 1.
 1867. *Zamites distans* — SCHENK: p. 159, T. 35, f. 10; T. 36; T. 37, f. 1.

Összefüggő szárrészletek és levelek, ez utóbbiak 3—4 mm szélesek és 3—5 cm hosszúak. Ismeretes innen egy nagyobb töredék is, szélessége 11 mm. A levélszélek párhuzamosak, kihegyesedők. A levelek a száron változatos sorrendben ülnek. Spirális elrendeződésük nem vehető ki egészen világosan.

Rendszertani helyét illetően KRÄUSEL nézetét követem (1959, p. 104—105).

L e l ő h e l y: Máza (palahányó).

PALISSYACEAE

Gen.: *Palissya* ENDLICHER 1847

Palissya sphaenolepis (F. BRAUN) NATHORST

1908. *Palissya sphaenolepis* — NATHORST: p. 3, T. 1, f. 1—18.
 1936. *Palissya sphaenolepis* — HIRMER: p. 42, f. 15a.
 1944. *Palissya sphaenolepis* — FLORIN: p. 504, T. 183—184, f. 20—22.
 1843. *Cunninghamites sphaenolepis* — F. BRAUN: p. 17, T. 2, f. 16—20.

1847. *Palissya braunii* — ENDLICHER: p. 306.
 1850. *Palissya braunii* — UNGER: p. 387.
 1867. *Palissya braunii* — SCHENK: p. 175, T. 41, f. 2–14.
 1884. *Palissya braunii* — SAPORTA: p. 514, T. 196; T. 197.
 1885. *Palissya braunii* — RENAULT: p. 108, T. 12, f. 5–10.
 1890. *Palissya braunii* — SCHENK: p. 334.

Ágrészletek, sűrűn, átellenesen, körkörösén álló jellegzetes levél-lenyomatokkal. Összefüggő tobozmaradványt nem találtunk. Az ágmaradványok SCHENK *P. braunii* fajával pontosan megegyeznek. Rendszertani ártértékelését KRÄUSEL nyomán végeztem el.

Le l ő h e l y e k: Pécsbányatelep (István- és Széchenyi-akna); Somogy (Henrik-akna).

IRODALOM

- ANDREÁNSZKY G. 1954: Ősnövénytan.
 ANDREWS, H. N. JR. 1955: Index of Generic Names of Fossil Plants, 1820–1950. — Geol. Surv. Bulletin, **1013**.
 ANTEVS, E. 1914: Die Gattungen Thinnfeldia Ett. und Dicroidicum Goth. — Kgl. Svensk. Vet. Akad. Handl., **51**, 6.
 ANTEVS, E. 1914: Lepidopteris ottonis (Göpp.) Schimp. and Antholithus zeileri Nath. — Kgl. Svensk. Vet. Akad. Handl. **51**, 7.
 ANTEVS, E. 1914: The swedish species of Ptilozamites Nath. — Kgl. Svensk. Vet. Akad. Handl. **51**, 10.
 ANTEVS, E. 1919: Die Liassische Flora des Hörsandsteins. — Kgl. Svensk. Vet. Akad. Handl. **59**, 8.
 ARBER, E. A. N. 1917: The earlier mesozoic floras of New Zealand. — N. Z. Geol. Surv. Paleont. Bulletin, **6**.
 ARNOLD, A. 1956: Fossils Ferns of the Matoniaceae from N.-America. — Journ. Pal. Soc. India, **1**.
 BARTHOLIN, C. T. 1892: Nogle i Bornholmske juraformation forkommende Planteforsteninger. — Bot. Tid. **18**, pp. 12–28.
 BERRY, E. W. 1912: American Triassic Neocalamites. — Bot. Gaz. **53**, 2.
 BERRY, E. W. 1924: Mesozoic Gleichenia from Argentine. — Pan-Amer. Geol., **41**, 17.
 BEUDANT, F. S. 1822: Voyage minéralogique et géologique en Hongrie pendant l'année 1818. — Paris.
 BOCK, W. 1952: New Eastern Triassic Ginkgos. — Bull. Wagner Free Inst. Sci. **27**. 1. pp. 9–16.
 BOWER, F. O. 1923–1928: Ferns (Filicales) 1–3. — Cambridge.
 BRAUN, F. 1847: Die fossilen Gewächse aus den Grenzschichten zwischen dem Lias u. Keuper . . . Vitlahm, bei Culmbach. — Flora, **30** (N. R. 5), pp. 81–87, Regensburg.
 CARPENTER, A. 1923: Revue des travaux de Paléontologie végétale. II. Mésosoïque. — Rev. Gen. Bot., **35**, 254.
 CHOW, T. C. 1924: The Lower Liassic flora of Sofiero and Dompäng in Scanica. — Arkiv för Bot. K. Sv. Vet. Akad. **19**, 4.
 COMPTER, G. 1874: Ein Beitrag zur fossilen Keuperflora. — Nova Acta Kais. Lep. Akad. Natf. **37**, 3, pp. 1–10.
 COMPTER, G. 1894: Die fossile Flora des unteren Keupers von Ostthüringen. — Zeitschr. f. Naturwiss. **67**, pp. 205–230.

- COMPTER, G. 1912: Revision der fossilen Keuperflora Ostthüringens. — Zeitschr. f. Naturwiss., **83**, 2.
- COMPTER, G. 1918: Ein Nachtrag zur fossilen Flora Ostthüringens. — Zeitschr. f. Naturwiss., **86**, pp. 439–449.
- DORF, E. 1955: Plants and the geologic time scale. In: The Crust of the Earth. — Geol. Soc. Amer. Spec. Paper, **62**, pp. 586–589.
- DORF, E. 1958: The Geological Distribution of the Ginkgo Family. — Bull. Wagner Free Inst. Sci. **33**, 1, pp. 1–10.
- EDWARDS, W. N. 1929: The jurassic flora of Sardinia. — Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 10, **4**, pp. 385–394.
- ETTINGSHAUSEN, C. 1853: Begründung einiger neuer oder nicht genau bekannter Arten der Lias- und Oolithflora. — Abh. geol. Reichsanst., **1**, Abt. 3. 3. pp. 1–10.
- FLORIN, R. 1920: Über den Bau der Blätter von Nilssonia polymorpha. — Arkiv f. Bot. K. Sv. Vet. Ak. Handl. **16**, 7.
- FLORIN, R. 1933: Die Spaltöffnungsapparate der Williamsonia-, Williamsoniella- und Wielandiella-Blüten. — Arkiv f. Bot. **25**, A. 15.
- FLORIN, R. 1933: Studien über die Cycadales des Mesozoicums. — Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. Ser. III, **12**, 5.
- FLORIN, R. 1936: Die fossilen Ginkgophyten von Franz Josef Land, nebst Erörterungen Cordaitales mesozoischen Alters, I. — Palaeontographica, **81**, **82**, Abt. B., pp. 1–173, 1–72.
- FOETTERLE, F. 1852: Mitteilung der Lagerungsverhältnisse der Kohlenformation bei Fünfkirchen. — Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. Wien, **3**.
- FONTAINE, W. M. 1883: Contributions to the knowledge of the older mesozoic flora of Virginia. — US. Geol. Surv. Monogr. 6, Washington.
- FRENTZEN, K. 1918: Die Keuper-Flora Badens. — Karlsruhe.
- FRENTZEN, K. 1922: Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora des SW-Deutschland, III. Lettenkohlen u. Schiefersandsteinfl. — Jahresb. u. Mitt. d. ober-rheinischen Geol. Ver. 11.
- FRENTZEN, K. 1923: Die Keuper-Flora Badens. — Verh. d. Naturw. Karlsruhe.
- FRENTZEN, K. 1933: Equisetaceen des germanischen Keupers. — Paläont. Zeitschr. **15**, pp. 30–45, Berlin.
- GOTHAN, W. 1910: Untersuchungen über die Entstehung der Lias-Steinkohlenflöze bei Fünfkirchen (in Ungarn). — Sitzber. d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien.
- GOTHAN, W. 1912: Über die Gattung Thinnfeldia Ettingshausen. — Abh. d. Nat. Ges. Nürnberg, **19**, 3, 67.
- GOTHAN, W. 1914: Die unter-liassische („rätische“) Flora der Umgegend von Nürnberg. — Abh. d. Nat. Ges. Nürnberg, **19**, 4, 89.
- GOTHAN, W. 1921: Lehrbuch d. Paläobotanik von H. Potonié. — Zweite Aufl. Berlin.
- HALLE, T. G. 1907: Einige krautartige Lycopodiaceen des paläozoischen und mesozoischen Alters. — Arkiv f. Bot. Kgl. Sv. Ak. Vet. **7**, 5. pp. 1–17.
- HALLE, T. G. 1908: Zur Kenntnis der mesozoischen Equisetales Sweden. — Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. **43**, 1.
- HALLE, T. G. 1910: A Gymnosperm with Cordaitan-like leaves from the Rhaetic Beds of Scania. — Arkiv f. Bot. Upsala, **9**, 14.
- HALLE, T. G. 1911: On the fructifications of jurassic fernleaves of the Cladophlebis denticulata type. — Arkiv f. Bot. Kgl. Sv. Vet. Akad. **10**, 15.
- HALLE, T. G. 1915: Some xerofyta leaf structures in Mesozoic plants. — Stockholm Geol. Fören. Förhandl. **37**, 5.
- HALLE, T. G. 1927: Review: The cretaceous flora of W-Greenland. — New. Phyt. **26**, 2.

- HALLE, T. G. 1927: Paleozoic plants from Central Shansi. — *Pal. Sin. A.* **2**, fasc. **1**, Peking.
- HANTKEN M. 1878: A Magyar Korona Országainak széntelepei és szénbányászata. — Budapest.
- HARRIS, T. M. 1926: Note on a new method of the investigation of fossil Plants. — *New. Phyt.*, **25**, 1.
- HARRIS, T. M. 1926: The Rhaetic Flora of Scoresby sound, E-Greenland. — *Meddel. om Grønland*, **68**, 43.
- HARRIS, T. M. 1931: Rhaetic Floras. — *Biolog. Reviews*, **6**, 2. pp. 133–162.
- HARRIS, T. M. 1932: The fossil flora of Scoresby Sound E-Greenland. Part 3. Caytoniales and Bennettitales. — *Meddel. om Grønland*, **85**, 5.
- HARRIS, T. M. 1935: The fossil flora of Scoresby Sound E-Greenland. Part 4. Ginkgoales, Coniferales, Lycopodiales and isolated fructifications. — *Meddel. om Grønland*, **112**, 1.
- HARRIS, T. M. 1937: The fossil flora of Scoresby Sound E-Greenland. Part 5. Stratigraphic relations of the plant beds. — *Meddel. om Grønland*, **112**, 1.
- HARRIS, T. M. 1940: On some Jurassic specimens of Sagenopteris. — *Ann. Mag. Nat. Hist. Ser.* **11**, 6, London.
- HARRIS, T. M. 1941: Cones of extinct Cycadales from the Jurassic rocks of Yorkshire. — *Phil. Trans. Roy. Soc. London, Ser. B.* **231**, 577.
- HARRIS, T. M. 1948: Notes on Jurassic Flora of Yorkshire. — *Ann. Mag. Nat. Hist. London, ser. 12*, **1**, 3. pp. 37–39.
- HARRIS, T. M. 1949: Notes on Jurassic Flora of Yorkshire. — *Ann. Mag. Nat. Hist. London, ser. 12*, **2**, 16. pp. 40–42.
- HARRIS, T. M. 1949: Notes on the Jurassic Flora of Yorkshire. — *Ann. Mag. Nat. Hist. London, ser. 12*, **2**, 20. pp. 43–45.
- HARRIS, T. M. 1950: Notes on Jurassic Flora of Yorkshire. — *Ann. Mag. Nat. Hist. London, ser. 12*, **3**, 36. pp. 46–48.
- HARRIS, T. M. 1952: Notes on Jurassic Flora of Yorkshire. — *Ann. Mag. Nat. Hist. London, ser. 12*, **5**, 52. pp. 52–54.
- HARRIS, T. M. 1953: Notes on Jurassic Flora of Yorkshire. — *Ann. Mag. Nat. Hist. London, ser. 12*, **6**, 61. pp. 58–60.
- HAUG, E. 1926: Fossiles du Lias moyen recueillis par la Mission Charcot an Cap Stewart. — *C. R. Acad. Sci., Paris*, pp. 182, 353.
- HEER, O. 1876: Beiträge zur Jura-Flora Ost-Sibiriens, u. d. Amurrands. — *Mém. Acad. Imp.* **22**, ser. 7, 12, St. Pétersb.
- HEER, O. 1877: Pécs vidékén előforduló permii növényekről. — *Földt. Int. Évk.* **5**, 1. pp. 1–16.
- HERTLE, F. 1873: Die Kohlenablagerungen bei Fünfkirchen in Ungarn. — *Zeitschr. d. Berg- u. Hüttenm. Ver. f. Kärnten, Klagenfurt*.
- HIRMER, M. — HÖRHAMMER, L. 1936: Morphologie, Systematik u. geogr. Verbr. d. foss. u. rez. Matoniaceen. — *Palaeontogr.*, **81**, pp. 1–70.
- HJORTH, A. 1899: Vellengsbylevet og dets Flora. — *Danmarks geol. Underøgelsee.*, **2**, 10.
- JOHANSSON, N. 1922: Pterygopteris, eine neue Farngattung aus dem Rät Schoenens. — *Arkiv f. Bot. Kgl. Sv. Vet. Akad.* **17**, 16.
- JOHANSSON, N. 1922: Die rhätische Flora der Kohlengruben bei Stabbarp und Skrombega in Schoenen. — *Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl.* **63**, 5.
- KAWASAKI, S. 1925: Some older Mesozoic Plants in Korea. — *Bull. Geol. Surv. Chosen (Korea)*, **4**.
- KAWASAKI, S. 1926: Addition to the older Mesozoic plants in Korea. — *Bull. Geol. Surv. Chosen (Korea)*, **4**.

- KIDSTON, R. stb. 1907: On the fossil Osmundaceae, Part I. — Trans. Roy. Soc. Edin. **45**, 27.
- KLEIDORFER, F. — LITSCHAUER, L. 1898: Pécsvidéke ásványszenet tartalmazó liász-hegysége. — Selmechánya.
- KRASSER, F. 1891: Über die fossile Flora der rhät. Schichten Persiens. — Sitzb. k. Akad. Wiss. Wien, 100, Abt. 1.
- KRASSER, F. 1909: Zur Kenntnis der fossilen Flora der Lunzer Schichten. — Jahrb. k. Geol. Reichsanst. **59**, 1, Wien.
- KRASSER, F. 1912: Williamsonia in Sardinien. — Sitzb. Akad. Wiss. Math.-Naturw. Kl. **121**, Abt. 1.
- KRASSER, F. 1917: Studien über die fertile Region der Cycadophyten aus der Lunzer Schichten. Microsporophylle. — Denkschr. k. Akad. Wiss. Wien, **94**.
- KRASSER, F. 1919: Studien über die fertile Region der Cycadophyt. aus der Lunzer Schichten. Macrosporophylle. — Denkschr. k. Akad. Wiss., Wien, **97**.
- KRASSER, F. 1921: Zur Kenntnis einiger fossiler Floren des unteren Lias der Successionst. von Öst. Ung. — Sitzber. Akad. Wien.
- KRÄUSEL, R. 1917: Über die Variation der Blattform von Ginkgo biloba L. und ihre Bedeutung für Paläobotanik. — Centralbl. f. Min. **63**.
- KRÄUSEL, R. 1919: Die fossilen Koniferenhölzer. — Palaeontographica, **62**.
- KRÄUSEL, R. 1921: Über einige Pflanzen aus dem Keuper von Lunz. — Jahrb. d. Preuss. Geol. Landesanst. **41**, Teil 1. 1.
- KRÄUSEL, R. 1926: Fossile Ginkgoaceae und Verwandt. — In A. Engler: Die nat. Pflanzenfamilien, 2. Aufl. **13**, pp. 109–112.
- KRÄUSEL, R. 1943: Eurcifolium longifolium (Sew.) n. comb. Eine Ginkgophyte aus dem Solnhofer Jura. — Senckenbergiana, **26**, pp. 426–433.
- KRÄUSEL, R. 1943: Die Ginkgophyten der Trias von Lunz in Niederöst. und von Neuwelt bei Basel. — Palaeontographica, **87**, Abt. B.
- KRÄUSEL, R. 1956: Zur Geschichte der Angiospermen. — Bot. Mag. **69**, Tokyo.
- KRÄUSEL, R. 1958: Palaeobot. Notizen, XXVIII. „Halochloris” „Clathrophill” zwei falsch gedeutete Pflanzenreste des Mesophytikums. — Senckenbergiana, **39**, 1/2.
- KRÄUSEL, R. 1958: Die Juraflora von Sassendorf bei Bamberg. I. Sporenpflanzen. — Senckenbergiana, **39**, 1/2, pp. 67–103.
- KRÄUSEL, R. 1959: Die Juraflora von Sassendorf bei Bamberg, II. Samenpflanzen. — Senckenbergiana, **40**, 1/2, pp. 97–137.
- LEUTHARDT, F. 1903: Die Keuperflora von Neuwelt bei Basel. — Abh. Schweiz. Pal. Ges. **30**, 2. Teil.
- LEUTHARDT, F. 1904: Die Keuperflora von Neuwelt bei Basel, 2. Teil. — Abh. Schweiz. Pal. Ges. **31**.
- LILIENSTERN, H. R. 1928: Dioonites pennaeformis Schenk, eine fertile Cycadae aus der Lettenkohle. — Pal. Zeitschr. **10**, 1.
- LUNDBLAD, A. B. 1950: Studies in the Rhaeto-Liassic Floras of Sweden. I. Pteridophyta, Pteridospermae and Cycadophyta from the Mining District of NW-Scania. — Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. **1**, 8.
- LUNDBLAD, A. B. 1959: Studies in the Rhaeto-Liassic Floras of Sweden. II. 1. Ginkgophyta from the District of NW-Scania. — Kgl. Sv. Vet. Handl. Fj. Ser. 6. 2. pp. 1–38.
- LUNDQUIST, G. 1918: Variationstypen von Baiera minuta Nathorst. — Stockholm Geol. Fören. Förhandl. **40**.
- MALDONADO—KOERDELL, M. 1953: Plantas del Rético-Liasico y otros fósiles liasicos de Honduras. — C. A. Ciencia, U. **12**, 11–12.
- NATHORST, A. G. 1878–79–86: Om Floran i Skånes kolförande Bildinger. 1. Floran vid Bjuf. — Sver. Geol. Unders. Ser. C, 27, 33, 85.

- NATHORST, A. G. 1878: Beiträge zur fossilen Flora Schwedens. Über einige rhätische Pflanzen von Polgo in Schoenen. — Stuttgart.
- NATHORST, A. G. 1878: Om Floran i Skånes kolförande Bildinger. 2. Floran vid Höganäs och Helsingborg. — Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. **16**, 4.
- NATHORST, A. G. 1902: Beiträge zur Kenntnis einiger Mesozoischen Cycadophyten. — Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. **36**, 4.
- NATHORST, A. G. 1906: Om några Ginkgoväxter från kolgruvorna vid Stabbarpi Skåne. — Lunds Univ. Arkskrift, (N. F.) **2**, 2. 8.
- NATHORST, A. G. 1906: Bemerkungen über Clathropteris meniscioides Bgt. und Rhizomopteris cruciata Nath. — Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. **41**, 2.
- NATHORST, A. G. 1906: Ueber Dictyophyllum und Camptopteris spiralis. — Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. **41**, 5.
- NATHORST, A. G. 1908: Pal. Bot. Mitt. 3. Lycopodium scotti. — Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. **43**, 3.
- NATHORST, A. G. 1908: Pal. Bot. Mitt. 7. Palissya stachyotaxus und Palaeotaxus. — Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. **43**, 8.
- NATHORST, A. G. 1909: Über die Gattung Nilssonia Bgt. mit besonderer Berücksichtigung schwed. Arten. — Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. **43**, 12.
- NATHORST, A. G. 1909: Pal. Bot. Mitt. 8. Über Williamsonia, Wielandia etc. — Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. **45**, 4.
- NATHORST, A. G. 1910: Les dépôts mésozoïques précrétacés de la Scania. — Stockholm Geol. **32**, 3.
- NATHORST, A. G. 1911: Pal. Bot. Mitt. 10. Über die Gattung Cycadocarpidium. — Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. **46**, 8.
- NATHORST, A. G. 1912: Pal. Bot. Mitt. 11. Zur Kenntnis der Cycadocarpidium. — Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. **48**, 2.
- NATHORST, A. G. 1912: Einige paläobotanische Untersuchungsmethoden. — Paläobot. Zeitschr. **1**, 26.
- OISHI, S. 1930: Notes on some fossil plants from the Upper Triassic beds of Nariwa, Prov. Bitshu, Japan. — Jap. Journ. Geol. Geogr. **7**, 2.
- POTONIÉ, R. 1956: Synopsis der Gattungen der Spora dispersae I. Sporites. — Beiheft zum Geol. Jahrb. 23.
- RACIBORSKI, M. 1891: Flora retycka polnocnego Stoku gor Swietokrzyżski. — Nakladem Akad. Umiej. Krakowie, **23**.
- RACIBORSKI, M. 1892: Pryczynek do flory retickiej Polski. — Nakladem Akad. Umiej. Krakowie, **22**.
- RACIBORSKI, M. 1894: Flora Kopalna ogniotra gl. Krakowskich I. — Pamiet. m. prz. Akad. Umiej. Kraków **30**.
- RICHTER, P. B. 1906: Beitr. z. Flora d. unteren Kreide Quedlinburg, 1. — Leipzig.
- ROSELT, G. 1958: Neue Koniferen aus dem Unteren Keuper und ihre Beziehungen zu verw. Foss. u. Rezenten. — Wiss. Z. Univ. Jena, 7, math. naturw. R.
- SAHNI, B. 1926: The southern fossil floras. — Proc. 13th Ind. Sci. Congr.
- SAHNI, B. 1928: Revisions of Indian fossil plants. Part I. Coniferales. — Mem. Geol. Surv. India, Pal. Indica, N. S. 11.
- SAPORTA, G. DE 1884: Paléont. franc. (II). Végétaux plantes jurassiques 3. — Paris.
- SCHENK, A. 1867: Die fossile Flora der Grenzschichten des Keupers und Lias Frankens. — Wiesbaden.
- SCHENK, A. 1887: Fossile Pflanzen aus der Albourskette. — Bibl. Bot. 6, Cassel.
- SCHIMPER, W. P. 1869–1874: Traité de Paléont. végétale. — **1–3**. Paris.
- SCHLÜTER, H. 1927: Voltzia, Yuccites, u. andere neue Funde aus dem Süd-Hannover. Buntsandstein. — N. Jahrb. f. Min. etc. Beil. **57**, Abt. B.

- SCHUSTER, J. 1911: Bemerkungen über Podozamites. — Ber. deutsch. Bot. Ges. **29**, Berlin.
- SEMAKA, A. 1954—56—57: Contrib. l'ét. de la flora liass. Volcan-Codlea. — Acad. R. P. R. Sci. I, Sect. Biol.—Geol.—Geogr. 6/3, 1/1, 2/2.
- SEMAKA, A. 1958: Über die pflanzenführende Lias-Schichten Rumäniens. — N. Jahrb. f. Geol. etc. Monatsh. Abt. B.
- SEWARD, A. C. 1900—1904: The Jurassic flora. Part 1., Part 2. — Catal. of Mesoz. Plants. Brit. Mus. London.
- SEWARD, A. C. 1907: Fossil Plants from Egypt. — Geol. Mag. **4**, p. 5.
- SEWARD, A. C. 1917—19: Fossil Plants. — **3**, **4**. Cambridge.
- STERNBERG, K. 1833, 1838: Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt. — Leipzig.
- STONELEY, H. M. M. 1958: The Upper Permian Flora of England. — Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Geol. **3**, 9.
- ŠTUR, D. 1874: Neueste Ausbeute an foss. Pflanzenresten in d. Umgeg. von Fünfkirchen. — Verh. d. k. k. Geol. Reichsanst., Wien.
- ŠTUR, D. 1885: Die obertriadische Flora der Lunzer-Schicht... und Raibl. — Sitzber. mat.—naturw. Kl. Akad. Wiss. **91**, Abt. I.
- THOMAS, H. 1911: On the spores of some Jurassic ferns. — Proc. Camb. Phil. Soc. **16**.
- THOMAS, H. 1925: The Caytoniales a new group of angiosp. plants from jurass. rocks of Yorkshire. — Phil. Trans. Roy. Soc. London, B. **213**.
- THOMAS, H. 1926: Relation between the Caytoniales and modern flowering plants. — Proc. Linn. Soc. London, Sess. **138**.
- THOMAS, H. 1930: Further observations on the cuticle struct. of Mesoz. Cycadean fronds. — Proc. Linn. Soc. London, Botany, **48**, 323.
- THOMAS, H. — BANCROFT, N. 1913: On the cuticles of some recent and fossil Cycadean fronds. — Trans. Linn. Soc. London. Ser. 2, **8**.
- TORREY, R. E. 1923: Comparative anatomy and phylogeny of the Coniferalen. — Mem. Boston Soc. Nat. Hist. **6**, 2.
- TOTT, A. L. 1927: The fossil flora of the Upper Karroo Beds. — Ann. S. Afr. Mus. **22**.
- VADÁSZ E. 1935: A Mecsekhegység. — Magy. Tájak Földt. Leír. I.
- VITÁLIS I. 1939: Magyarország szénélőfordulásai. — Sopron.
- WALKOM, A. B. 1915, 1917: Mesozoic Floras of Queensland. — Queensl. Geol. Surv. Bull. Part I, 252; Part II, 257; Part. III, 259.
- WALKOM, A. B. 1928: Fossil plants from the... Queensland. — Proc. Linn. Soc. N. S. Walles, **53**.
- WALTON, J. 1923: On a new method of investigat. foss. pl. impr. — Ann. Bot. **37**, 97.
- WARD, L. F. 1900: Status of the Mesozoic floras of the U. S. I.: The Older Mesozoic. — Ann. Rep. U. S. Geol. Surv. **20**, Washington.
- WIELAND, G. R. 1911: On the Williamsonian tribe. — Amer. Journ. Sci. **32**.
- WIELAND, G. R. 1916: La flora liassica de la Mexica Alta. — Bol. del Inst. Geol. Mexico, **31**.
- WIELAND, G. R. 1919: Classification of the Cycadophyta. — Am. Journ. Sci. Ser. 4, **282**.
- YABE, H. 1922: Notes on some Mesozoic plants from Japan. — Sci. Rep. Tokohu Imp. Univ., ser. 2, 7, No. 1.
- ZALESSKY, M. D. 1919: Flora paléozoïque de la série d'Angara. — Mém. Com. Géol. N. S. **174**. Petrograd.
- ZEILLER, R. 1903: Flore fossile de gîtes de charbon du Tonkin. — Paris.
- ZIMMERMANN, W. 1930: Die Phylogenie der Pflanzen. — Jena.
- ZNOSKO, J. 1955: Rhaetic and Lias between Cracow and Wielun. — Inst. Geol. Prace, Tom. **14**, Warszawa.

TÁBLAMAGYARÁZAT

I. tábla

1. *Equisetites muensteri* STERNB.
2. „*Spiropteris*” sp.
3. ?*Neocalamostachys* sp.
4. ?*Neocalamostachys* sp.
5. *Equisetites* sp.

II. tábla

1. ?*Neocalamostachys* sp.
2. ?*Neocalamostachys* sp.
3. *Phlebopteris angustiloba* (PRESL) HIRMER et HÖRH.
4. *Todites roesserti* (PRESL in STERNB.) KRYSTOF.

III. tábla

Todites roesserti (PRESL in STERNB.) KRYSTOF.

IV. tábla

Todites roesserti PRESL in STERNB. KRYSTOF.—1/1.

V. tábla

Clathropteris meniscioides BRONGNIART

VI. tábla

Clathropteris meniscioides BRONGNIART

VII. tábla

1. *Phlebopteris* aff. *polypodioides* BRONGN.
2. *Clathropteris meniscioides* BRONGN.

VIII. tábla

Phlebopteris muensteri (SCHENK) HIRMER et HÖRH.

IX. tábla

1. *Phlebopteris angustiloba* (PRESL) HIRM. et HÖRH.
2. *Phlebopteris muensteri* (SCHENK) HIRM. et HÖRH.
3. *Phlebopteris brauni* (GOEPP.) HIRM. et HÖRH.
4. *Nilssonia* „mag” ?

X. tábla

Phlebopteris muensteri (SCHENK) HIRM. et HÖRH.

XI. tábla

1. *Thaumatopteris münsteri* GÖPPERT
2. *Thaumatopteris schenki* NATHORST

XII. tábla

Macrotaeniopteris gigantea SCHENK var. *gigantissima*
NAGY I. Z.

XIII. tábla

1. *Sagenopteris nilssoniana* (BRONGN.) WARD?
2. *Sagenopteris* sp.
3. *Thaumatopteris münsteri* GÖPP.? var. *longissima* SCHENK

XIV. tábla

1. *Sagenopteris nilssoniana* (BRONGN.) WARD?
2. *Taeniopteris tenuinervis* BRAUNS
3. *Taeniopteris tenuinervis* BRAUNS

XV. tábla

1. *Nils sonia acuminata* PRESL
2. ? *Arctobaiera* sp.

XVI. tábla

1. *Thinnfeldia rhomboidalis* ETT.
2. *Ginkgoites marginatus* (NATH.) FLORIN

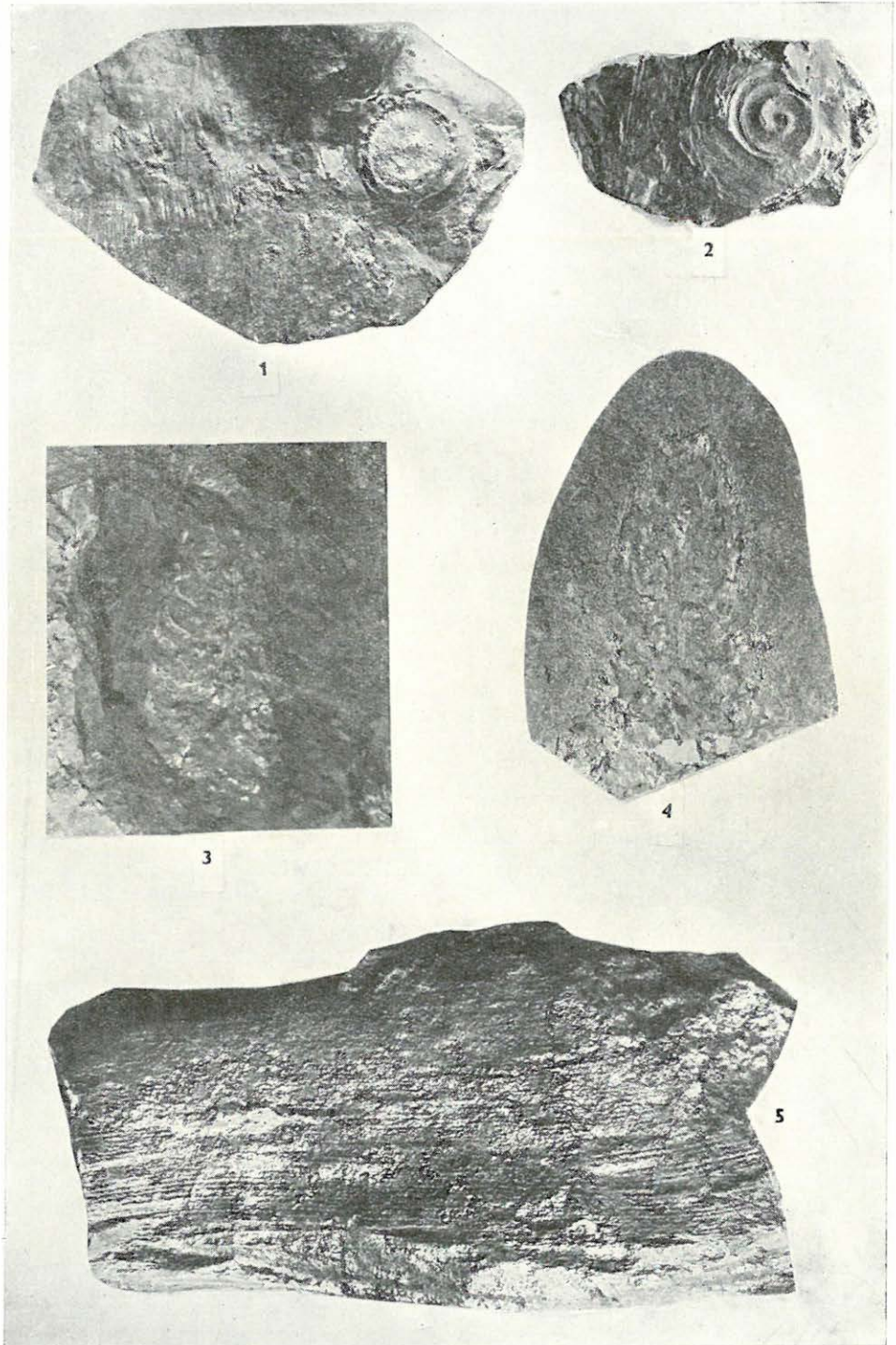
XVII. tábla

Ginkgoites marginatus (NATH.) FLORIN

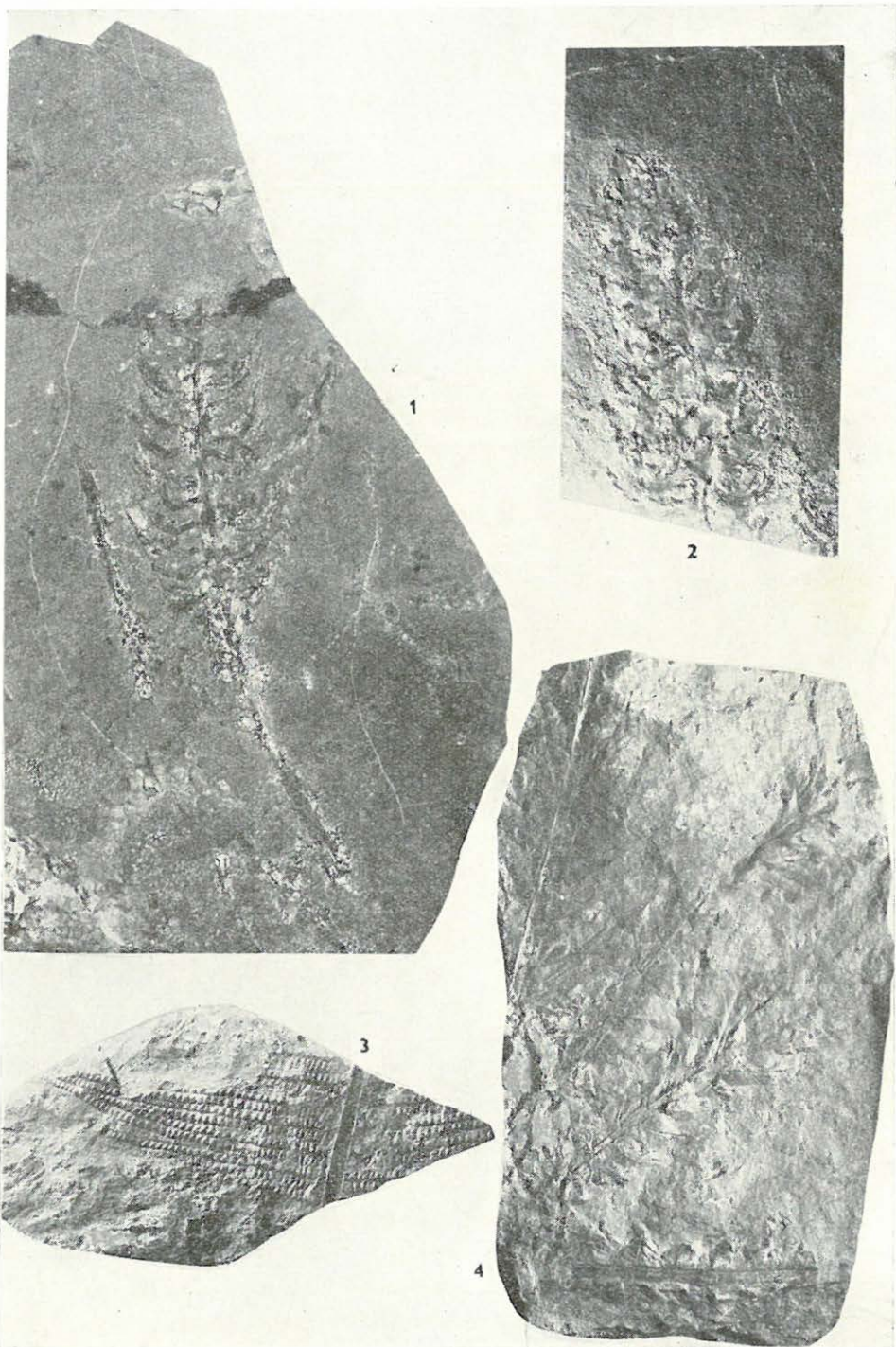
XVIII. tábla

1. *Czekanowskia rigida* HEER
2. *Czekanowskia rigida* HEER ? nov. f.

I. tábla



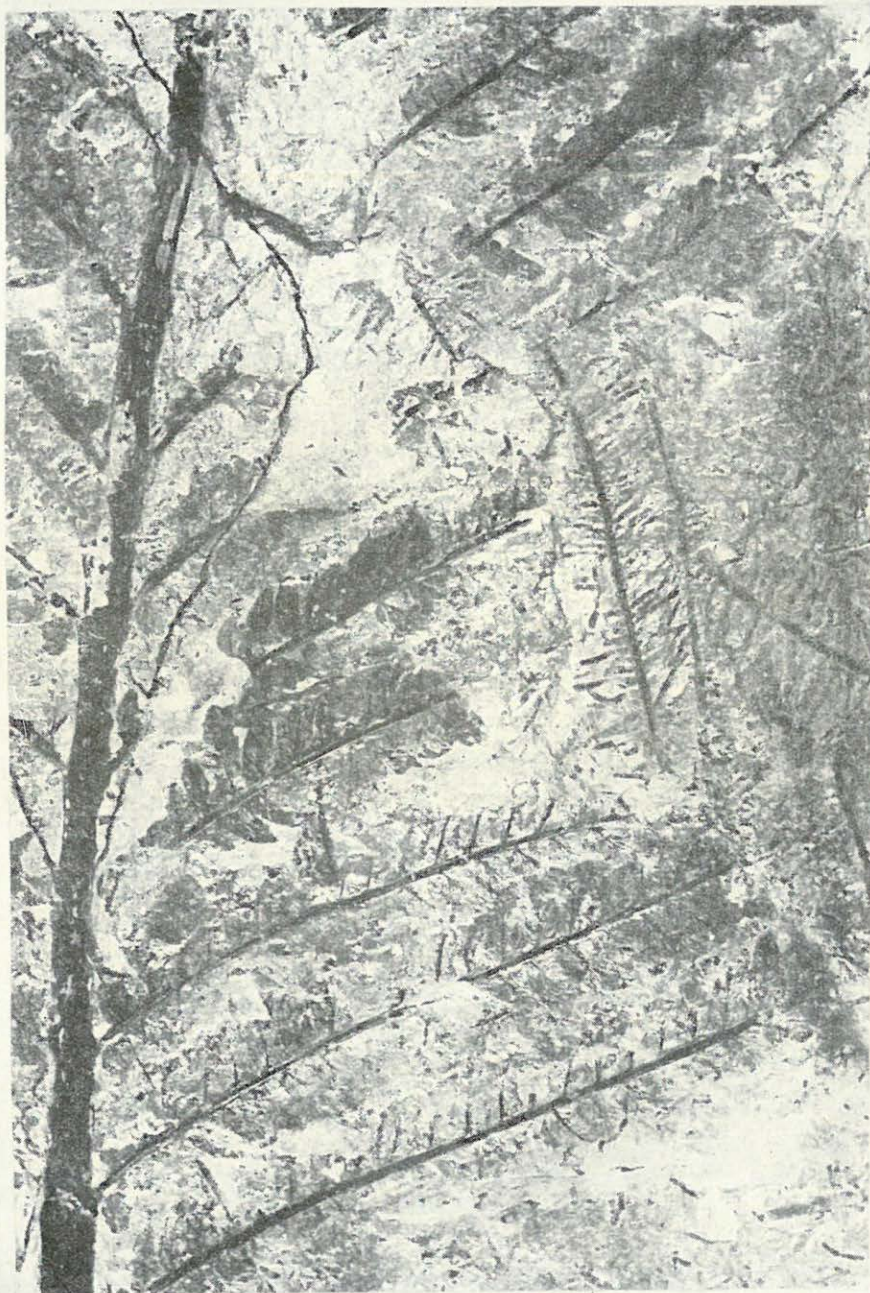
II. tábla



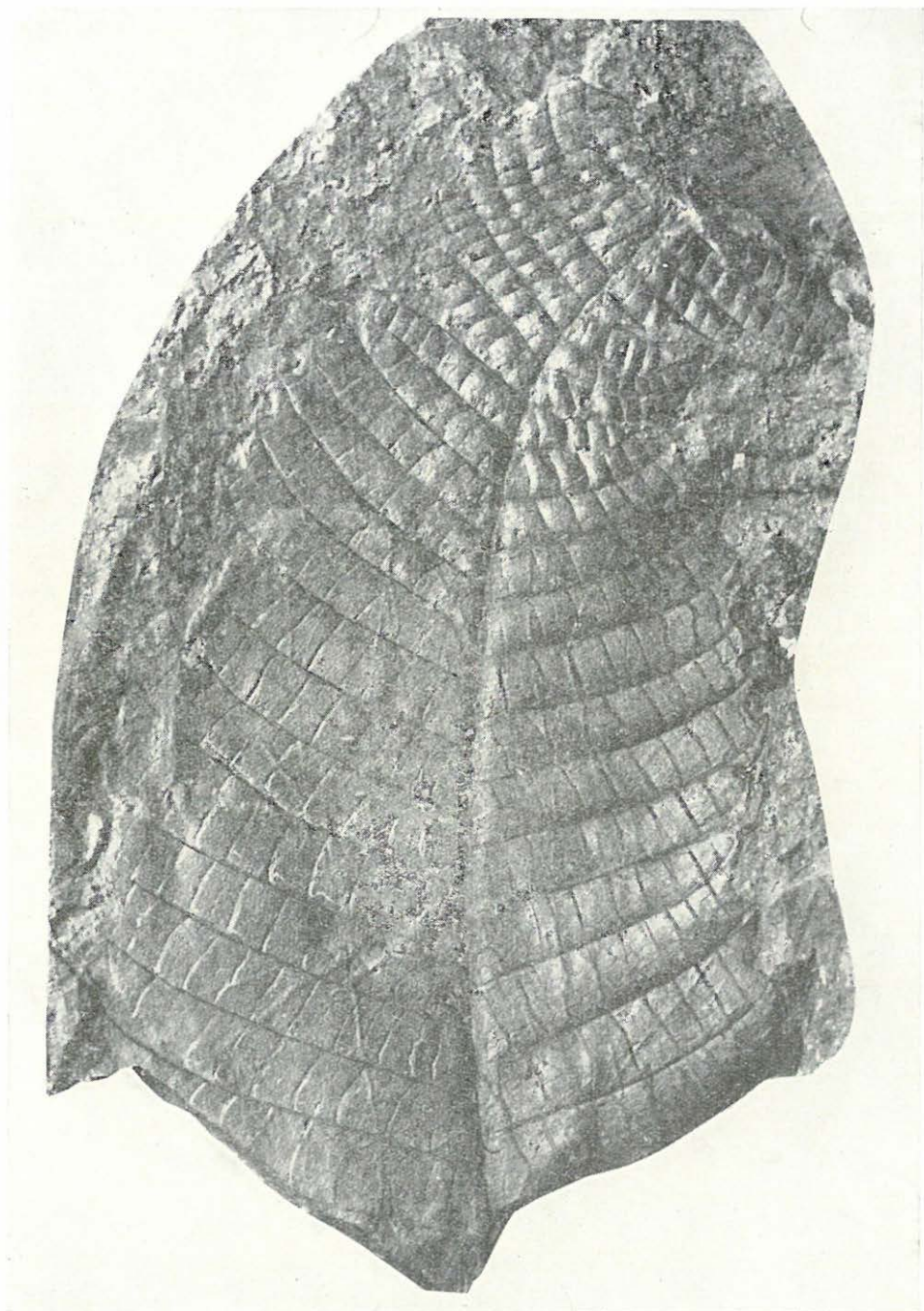
III. tábla



IV. tábla

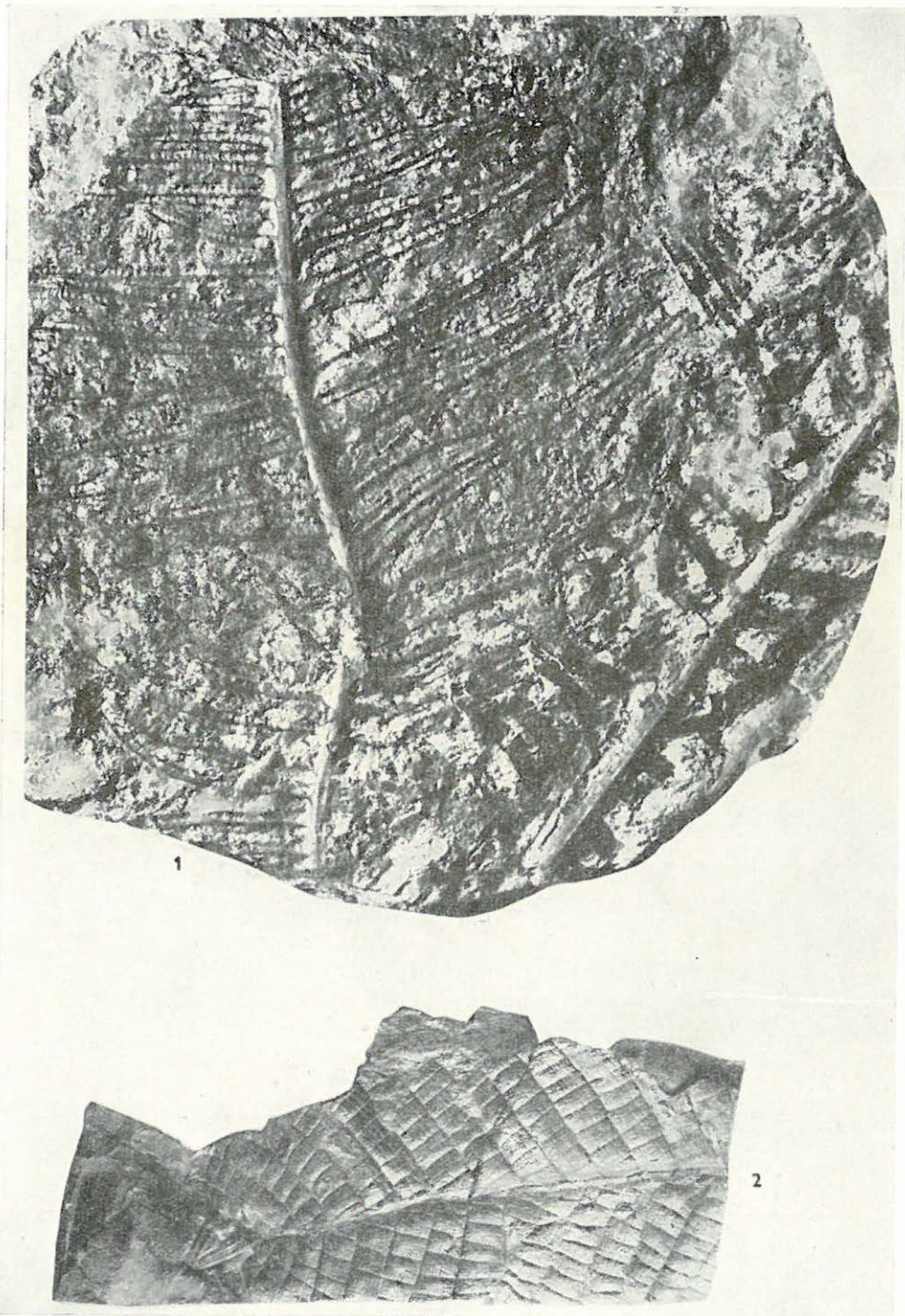


V. tábla

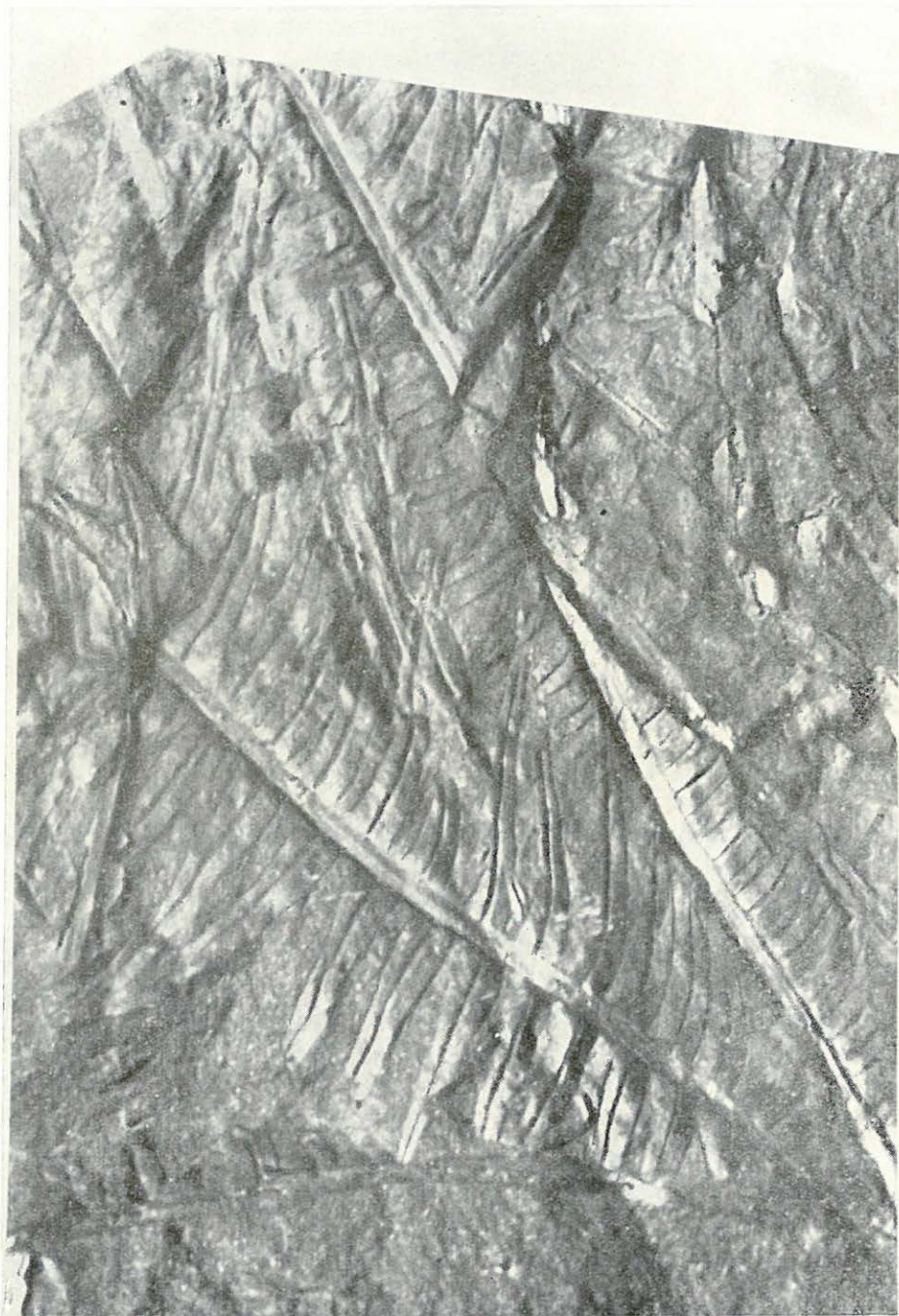


VI. tábla

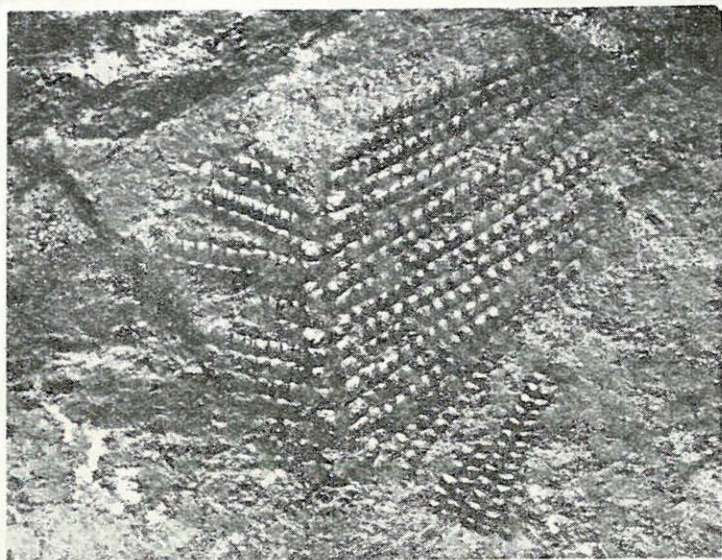
VII. tábla



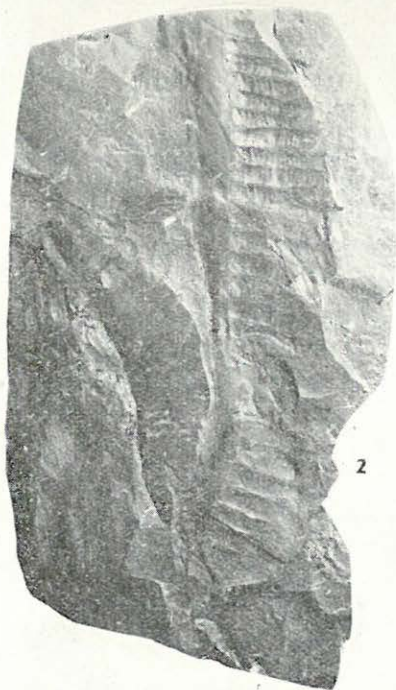
VIII. tábla



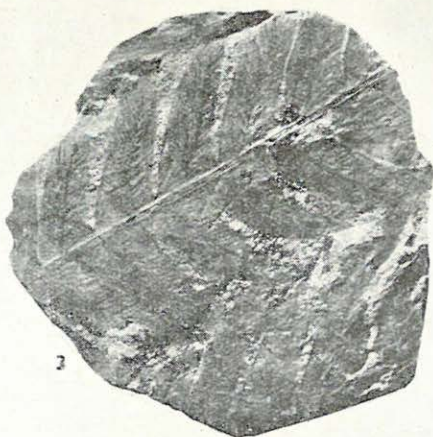
IX. tábla



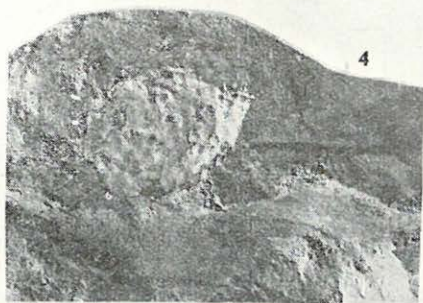
1



2



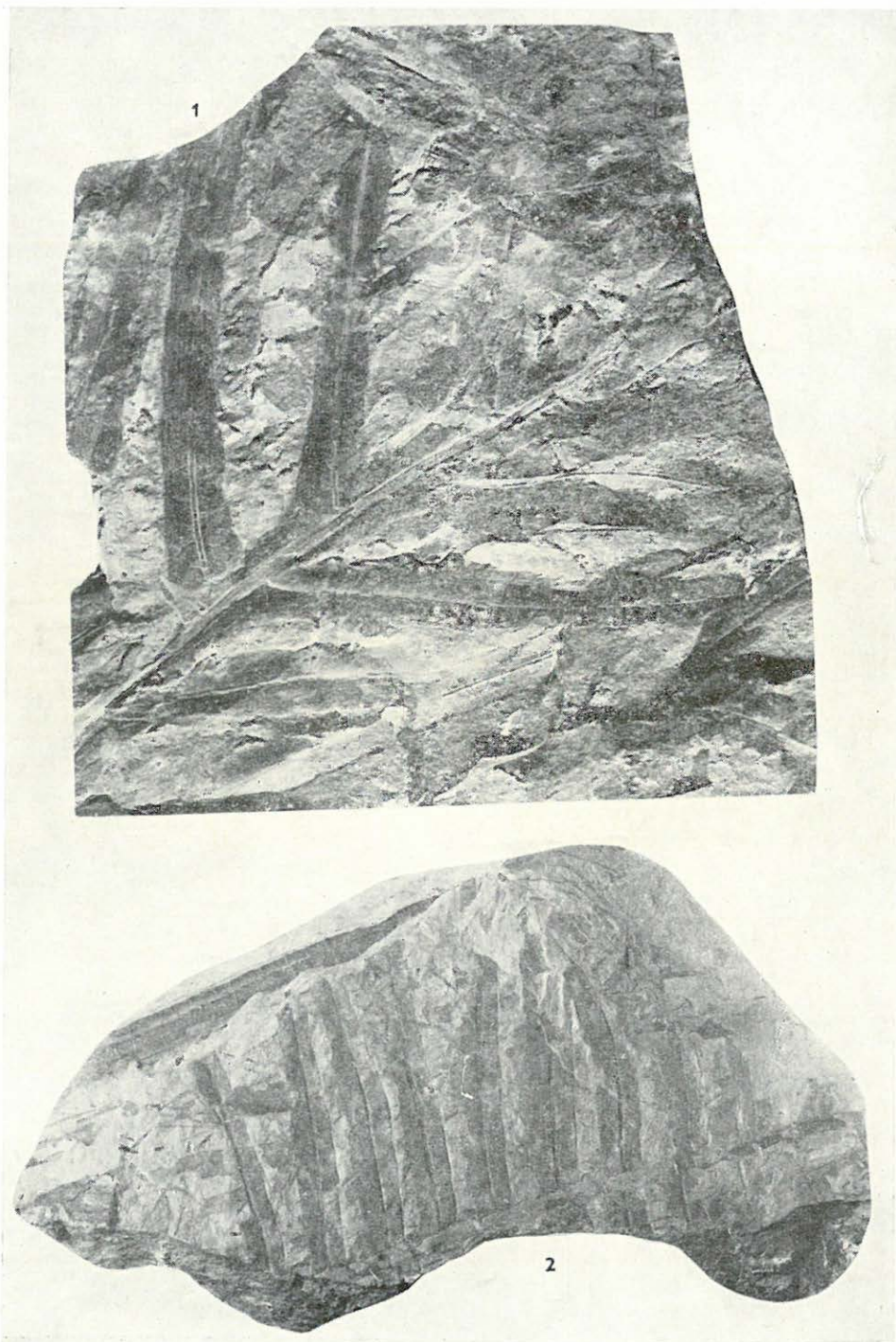
3



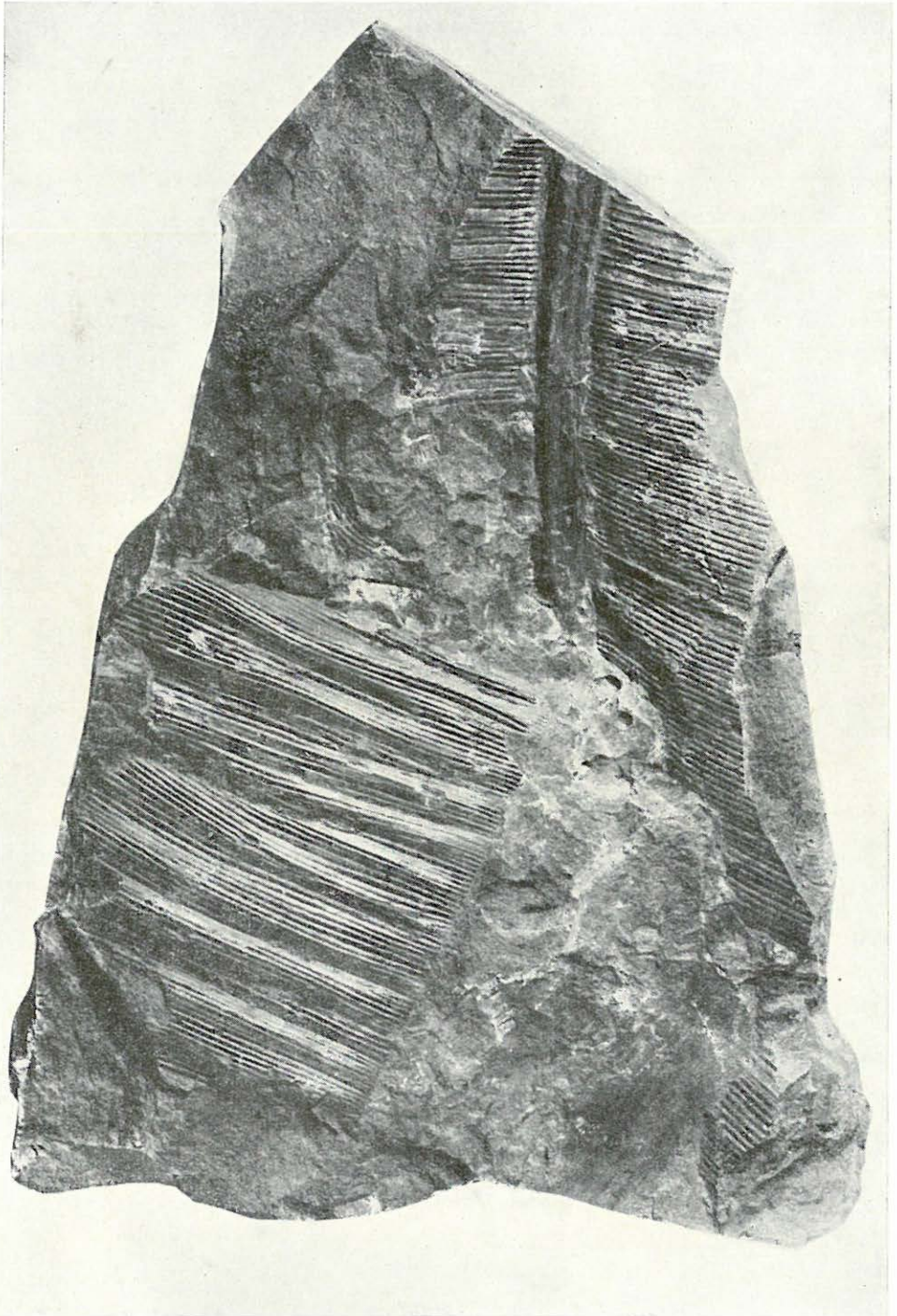
4

X. tábla

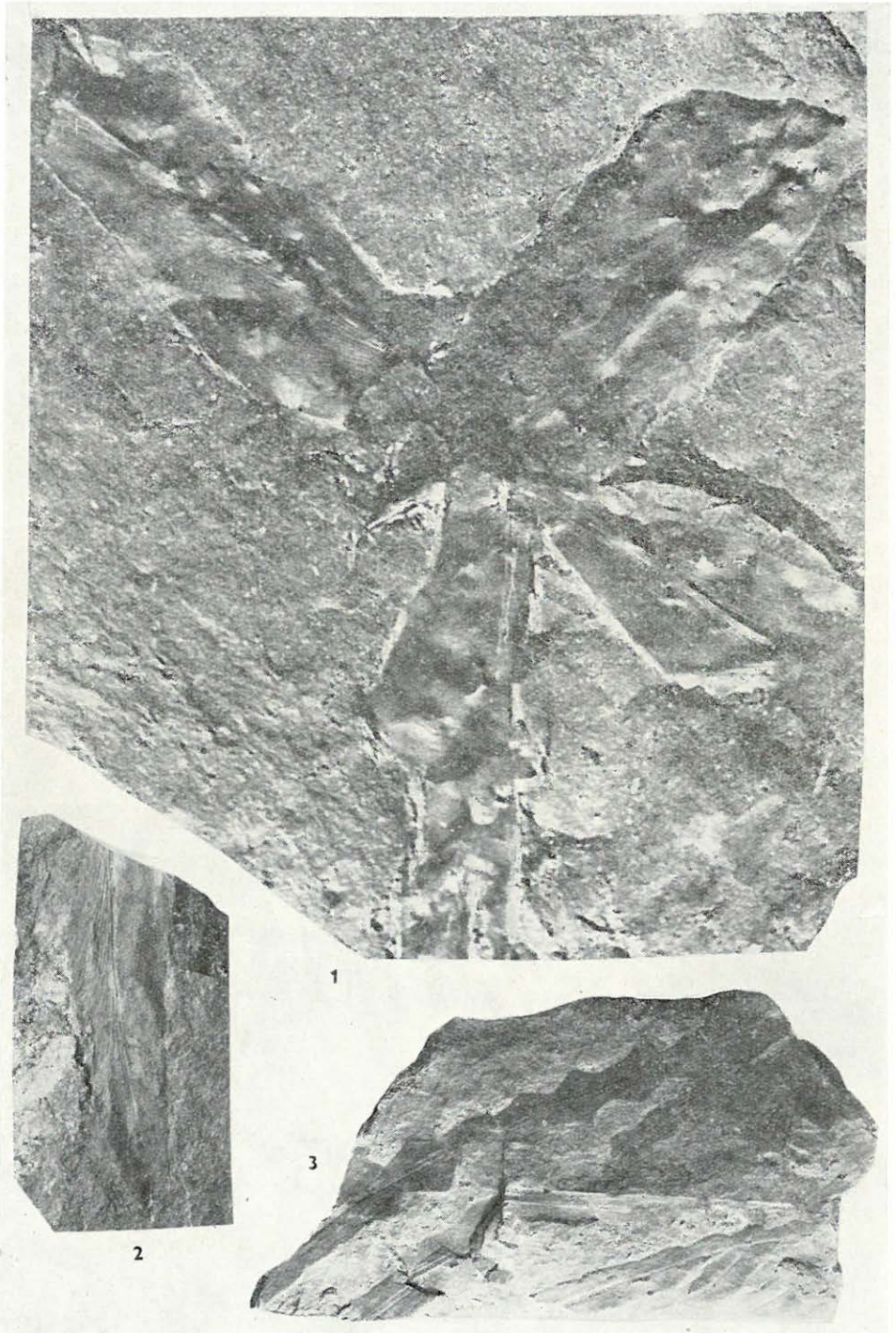
XI. tábla



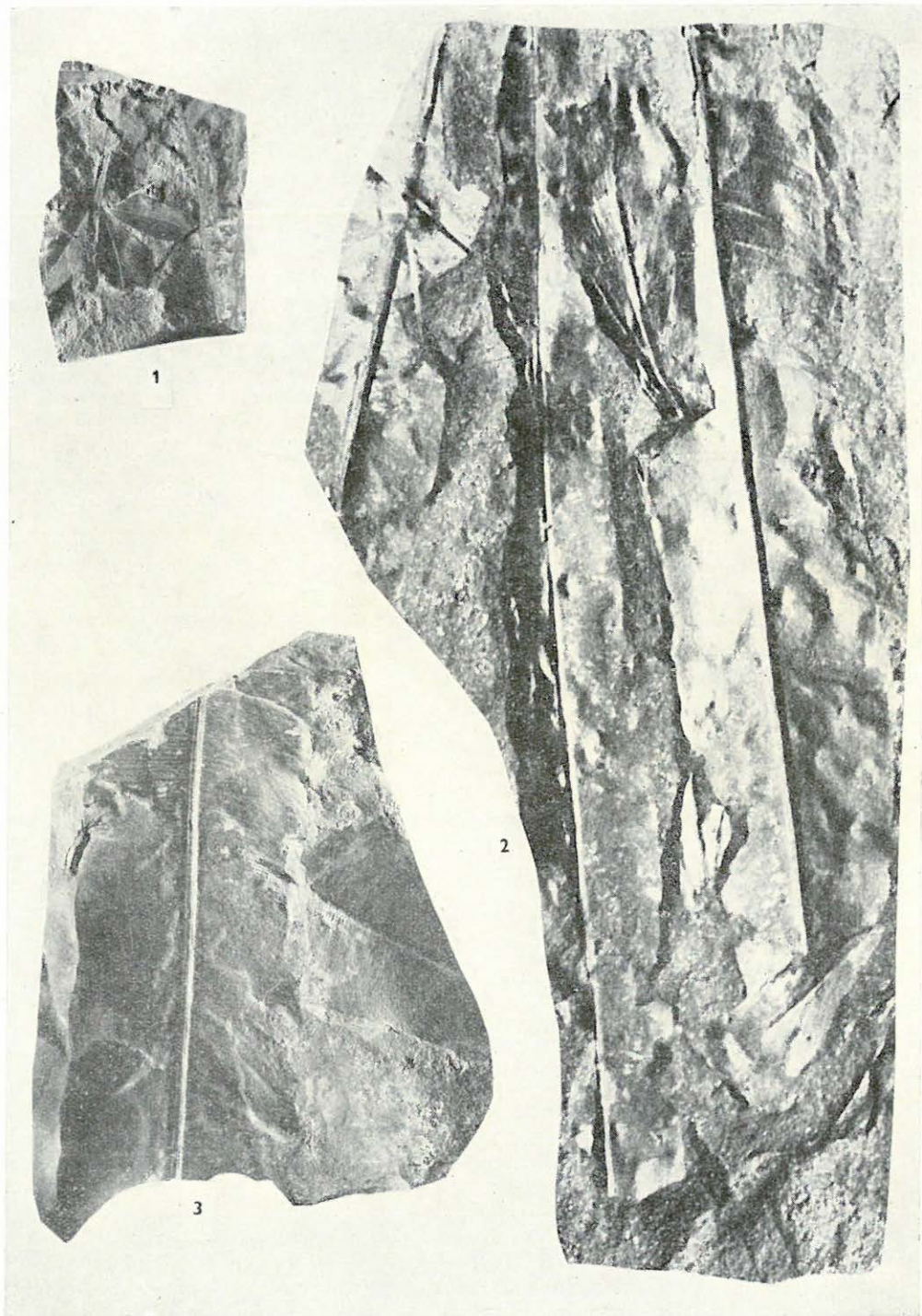
XII. tábla



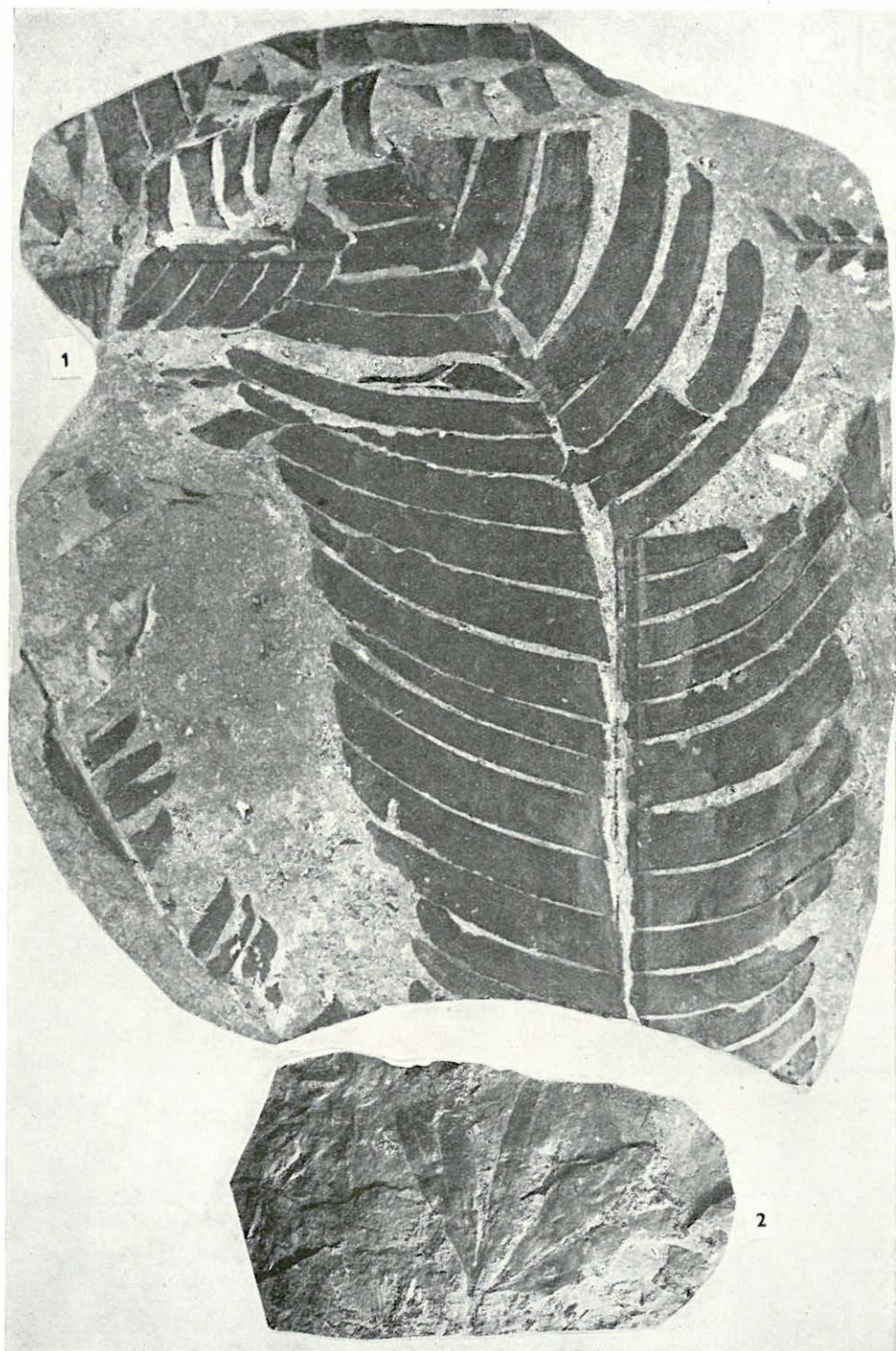
XIII. tábla



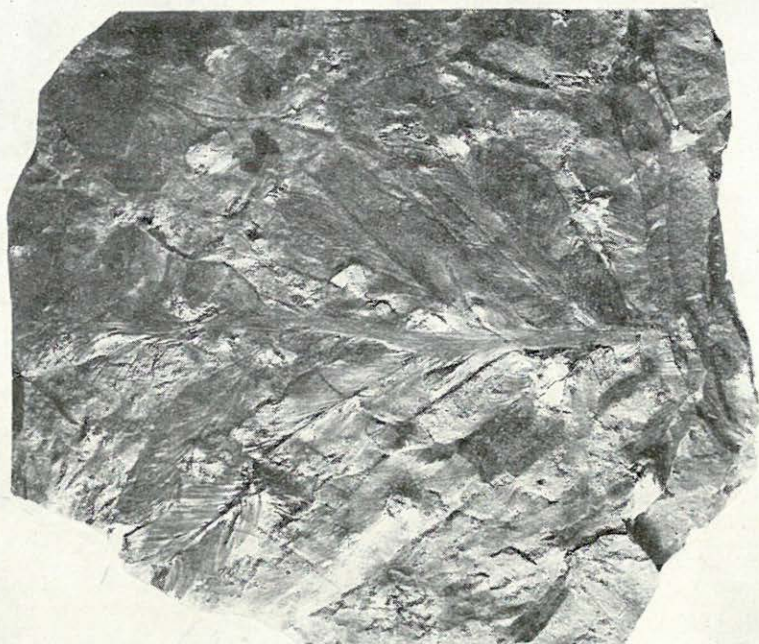
XIV. tábla



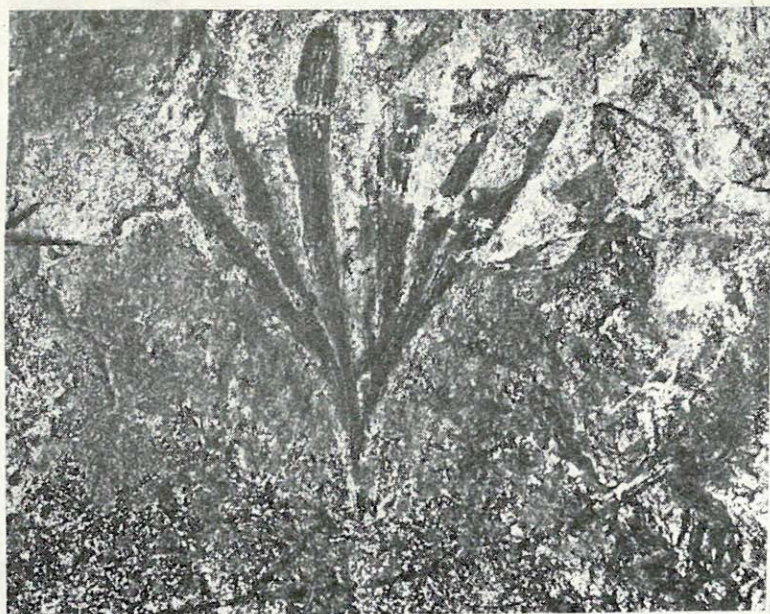
XV. tábla



XVI. tábla



1

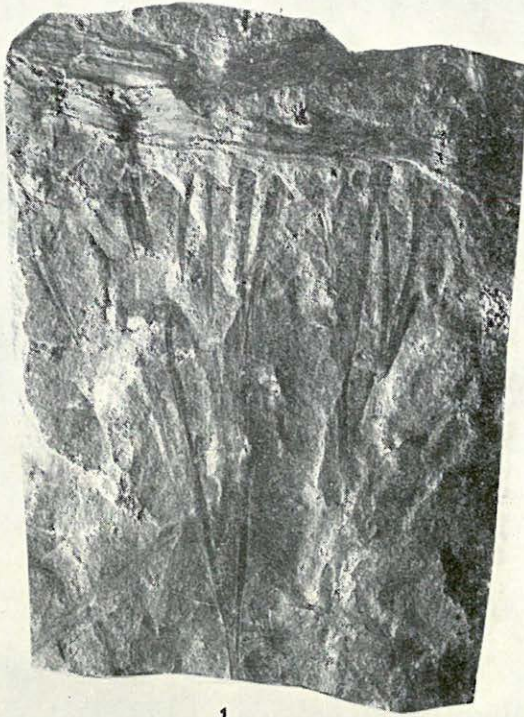


2

XVII. tábla



XVIII. tábla



1



2

BATH—KALLÓVI RÉTEGEK A VILLÁNYI-HEGYSÉGBEN

KASZAP ANDRÁS

(Budapest)

A Villányi-hegység dogger rétegeit, gazdag faunájuk miatt, irodalmilag többszörösen ismertették. Az ismertetések közül legjelentősebbek TILL és LÓCZY monográfiái, melyek a Villányból kikerült klasszikus faunát a maguk idejében korszerűen írták le.

Az újvizsgálat gondolatát a hegység nyugati részén, Siklós közelében talált dogger ammoniteszes réteg felszínre kerülése adta. Ilyen rétegeket eddig ui. csak a hegység keleti részéről, Villányból és a Harsány-hegyről ismertünk.

Az öt egymás mellé sorakozó pikkelyből felépített Villányi-hegység csukmai pikkelyében, a Siklós közelében emelkedő Csukmahegy déli oldalában felszínre került rétegek (tüskésbőrűek töredékeiből álló breccsa, limonitgumós agyag, húsvörös-lilás agyag és limonitos-agyagos ammoniteszes mészkő), a tömött alsó-malm mészkő rétegei között, elfenődve, tektonikus helyzetben találhatók. Az *Echinodermata*-törmelékes breccsát kivéve, valamennyi képződményre jellemző a benne található limonit, jellegzetes ooid formájában. A vörös, limonitos mészkő nagy mennyiségben tartalmaz *Ammoniteszeket*. A villányi klasszikus faunaelemek leg többjénél sokkal jobb megtartású alakok legnagyobbbrészt héjas példányok. A siklói Csukmahegy új lelőhelyéről, ismételt gyűjtésekből kikerült 268 darabból álló *Ammonites*-fauna 36 fajból áll, ezek egyedszámra nézve legnagyobbbrészt *Phylloceras*- és *Hecticoceras*-félék. A *Perisphinctes*-félék 15, a *Reineckeia* csoport 1 példánnyal van képviselve.

Az új lelőhely faunaképe teljesen megegyezik a villányi klasszikus faunáéval. Jóllehet annál egyedszámban jóval szegényebb, a klasszikus monográfiákban ismertetett villányi fauna jellegének minden főbb vonása megtalálható benne. Mielőtt tehát az újonnan kikerült fauna rétegtani értékelésébe bocsátkozhattunk volna, az előforduló Ammoniteszek szintbeli helyzetének megállapítása céljából a villányi fauna teljes rétegtani irodalmát is át kellett tekintenünk. Így adódott aztán, hogy egy kisebb, új faunalelőhely anyagának feldolgozása révén a klasszikus villányi *Ammonites*-fauna rétegtani újraértékelését is megkísérelhettük.

A csukmai pikkely bath-kallóvi faunája

A Villányi-hegység csukmai pikkelyének újabban felszínre került bath-kallóvi rétegei két, kis kiterjedésű feltárásban, tektonikus helyzetben találhatók. A feldolgozott fauna zömét vörös, limonitos mészkő tartalmazza.

A vékonycsiszolatban és iszapolási maradékban található *Foraminiferáktól*, apró halfogaktól és *Echinodermata*-töredékektől eltekintve, a fauna csaknem kizárólag *Ammonites*-félékből áll. Az erős tektonikai mozgatottság a példányok egy részén alaktorzulást, elnyíródást vagy teljes megsemmisülést eredményezett. A meghatározásra egyébként alkalmas példányok nagyobb részének lapítottsága, görbültsége, különösen a *Perisphinctes*-féléknél bizonytalan meghatározásokhoz és sok töredékes példány figyelmen kívül hagyásához vezetett.

A siklósi Csukmahegy új lelőhelyeinek bath—kallóvi rétegekből kikerült, 268 meghatározott darabból álló faunája a következő:

- Phylloceras kudernatschi* HAUER
Phylloceras hatzei LÓCZY JR.
Calliphylloceras disputabile (ZITTEL)
Holcophylloceras mediterraneum (NEUM.)
Ptychophylloceras flabellatum (NEUM.)
Ptychophylloceras euphyllum (NEUM.)
Ptychophylloceras euphyllodes (TILL)
Sowerbyceras cf. tietzei (TILL)
Lytoceras adeloides KUD.
Oxycerites cf. neumayri (GEMM.)
Oxycerites tilli LÓCZY JR.
Hecticoceras (Putealicerias) punctatum STAHL
Hecticoceras (Putealicerias) cf. pseudopunctatum LAH.
Hecticoceras (Brightia) metomphalum BON.
Hecticoceras (Rossiensicerias) laubei NEUM.
Hecticoceras (Lunuloceras) regulare TILL
Prohecticoceras haugi (POP.-HATZ.)
Hecticoceras cf. turgidum LÓCZY JR.
Hecticoceras sp.
Lissoceras voultense (OPP.)
Kosmoceras jason (REIN.)
Choffatia cf. recuperoi (GEMM.)
Choffatia wischniakoffi (TEISS.)
Choffatia villanoides (TILL)
Choffatia furcula (NEUM.)
Choffatia waageni (TEISS.)
Grossouvria lepta (GEMM.)
Grossouvria leptoides (TILL)
Grossouvria bucharica (NIK.)
Grossouvria curvicosta (OPP.)
Subgrossouvria coronaeformis (LÓCZY JR.)
Procerites baranyaensis (TILL)
Indosphinctes patina (NEUM.)
Siemiradzkaia colleti (LEÉ)
Poculisphinctes villányensis (TILL)
Poculisphinctes cf. fascisculpius (LÓCZY JR.)
Reineckeia (Reineckeites) hungarica TILL

Reineckeia sp. indet.

Collyrites (?) sp.

Chlamys sp.

Belemnites sp. div.

Az *Ammonites*-félék legnagyobb része — a villányi ammoniteszes padhoz hasonlóan — a réteglappal párhuzamos helyzetben észlelhető, kisebb részük ettől eltérően olykor a réteglapra merőlegesen helyezkedik el.

Rétegtani helyzet

LÓCZY a villányi *Ammonites*-fauna feldolgozása során több, a bath emeletre utaló alakot is felismert. A legfinomabb jellegetek magukon nem viselő, tökéletlen megtartású példányok eltéréseit azonban a közeli bánáti és bucsecsi alakokhoz képest csak magasabb fejlettségre utaló, mutációbeli jellegeknek vélte. Ez alapon azokat a *macrocephalus*-zóna aljába tartozóknak minősítette. Ilyen megfontolás alapján a *Macrocephalites macrocephalus* SCHL. és *Reineckeia anceps* REIN. szintekbe sorolta a bezáró réteg korát.

ARKELL kritikai ismertetése is arra utal, hogy a villányi júra rétegekben jelentékeny számú a nagyobbbrészt (vagy kizárólag) bath emeletre jellemző faunaelem. Ilyenek a *Phylloceras*-, *Lytoceras*-, *Cadomites*- és *Hecticoceras*-félék mellett a *Paralcidia mariorae* (POP.-HATZ.), *Procerites procerus* (SEEB.), *Wagnericeras banaticum* (KUD.) és *Siemiradzka de mariae* (PAR. et BON.) fajok.

Az 1. sz. táblázat nagyobbbrészt SIEMIRADZKI, KRENKEL, LISSAJOUS, ROMAN, CORROY, KUHN, ZEISS és más szerzők adatai alapján készült összefoglalás, amelyben a villányi klasszikus fauna nemzetségeinek adatai közül csak a fauna legnagyobb fajszámmal képviselt *Perisphinctes* családja van kiemelve, ARKELL faunaszintjei szerint. Első rátekintésre kitűnik, hogy a feltüntetett fajok virágkora a *macrocephalus* öv és a régi beosztás szerinti *anceps* öv alsó része (ARKELL „calloviense” szintje). Egyes fajok — *Choffatia recuperoi* GEMM., *Choffatia funata* OPP., *Subgrossouvria euryptycha* NEUM. — azonban már éltek a bath emelet felső szintjeiben, és ezzel támogatják azt a feltevést, hogy a villányi ammoniteszes réteggösszetben a bath emelet felső részébe tartozó *hollandi* és *discus* övek is képviselve vannak.

A fauna túlnyomó része a *macrocephalus* és *anceps* öveket jellemzi. Így a *Macrocephalites macrocephalus* SCHLOTH., *Reineckeia anceps* (REIN.), *Kosmoceras jason* (REIN.) és *Erymnoceras coronatum* (BRUG.) fajokon kívül néhány más olyan faj is, amely csak ezekre a szintekre szorítkozik [*Grossouvria plana* (SIEM.), *Subgrossouvria juppiter* (STEINM.), *Siemiradzka colleti* (LÉÉ.), *Hecticoceras (Rossiensiceras) uhligi* TILL, *Hecticoceras (Rossiensiceras) paucifalcatum* TILL és számos *Reineckeia*

faj.] Az *athleta* öv egészének vagy egy részének jelenlétére vall, hogy a Villányból leírt *Subarossauria* csoportjából (KASZAP 1931).

kezésenek főidejében, az egész délnémet-svájci tengeri területen általá-

nosan ismert folyamat. ALDINGER egy tanulmányában a jelenlegi selfüledékeken végzett vizsgálatok alapján a p_H -viszonyok változásával magyarázza a vaskiválást. Szerinte az állati szervezetek (tehát fehérje) bomlásából keletkező szénsav, kénhidrogén és ammónia hatására a pórusvíz p_H -ja a diagenézis folyamán kevéssel 7 alá száll, mire a vas oldatba megy, de a jelenlevő kénhidrogénnel reagálva, azonnal teljes egészében kiválik. ALDINGER nem vezeti tovább a gondolatot. A következő lépés, oxigéndús partmenti hullámveréses övben, nyilvánvalóan a keletkező vasszulfid oxidációja, mely oxigén jelenlétében könnyen végbemegy. A helyenként mutatkozó pirit, keletkezését tekintve, lehet elégtelen oxidáció során visszamaradt, vagy utólagos is. A limonit túlnyomóan oolitos-ooidos megjelenési módja a piritből való származtatást minden esetre kizárja.

A Villányi-hegység dogger rétegeinek kapcsolatai a bánáti dogger felé jóval határozottabbak, mint az északról szomszédos Mecsekhegység egykorú képződményeinek irányában. E tekintetben azonban csak a jugoszláviai és romániai, illetve a mecsekhegységi faunák folyamatban levő vizsgálatától várhatunk újabb részleteket.

A SZOVJETUNIÓ EURÓPAI RÉSZÉNEK (OROSZ-TÁBLA) JÚRA ÜLEDÉKEINEK RÉTEGTANA

SZAZONOV, N. T.

(Moszkva)

A Szovjetunió európai részének területén — az Orosz táblán belül — a júra szisztéma üledékei széltében elterjedtek. Számos szovjet geológus* a fauna és a flóra komplex vizsgálata kapcsán újból elvégezte ezeknek az üledékeknek rétegtani besorolását.

Ennek során a földtörténeti határokat a kőzetek ásványtani és kémiai összetételében tapasztalható változások részletes vizsgálata alapján vonták meg, a júraidőszaki tengermedencék és szárazulatok közettani-ösföldrajzi rekonstruálásának figyelembevételével. A szovjet geológusok nagy eredményeiről tanuskodik az a tény, hogy 1954-ben a leningrádi Össz-szövetségi Értekezleten elkészült az Orosz-tábla mezozoós üledékeinek egységesített rétegtani vázlata. Ennek az értekezletnek eredményeképpen első ízben dolgozták ki az Orosz-tábla egész területére vonatkozóan a júra üledékek egységes rétegtani vázlatát. (Az értekezlet határozatait 1955-ben, munkálatait pedig 1956-ban hozták nyilvánosságra.)

1958 decemberében Moszkvában az Össz-szövetségi Kőolajföldtani Kutató Intézetben (VNIGNI) tartották a második Össz-szövetségi Értekezletet, amelyen az 1954 évi egységes vázlatot lényegesen helyesbítették és kiegészítették. Mindez a Foraminiferák, Ammoniteszek, Brachiopodák tanulmányozása és az őket befogadó kőzetek litológiai és faciológiai összetételének vizsgálata alapján volt megvalósítható.

Megállapítást nyert, hogy a különböző faunák törvényszerűen kapcsolódnak az üledékképződés meghatározott közettani- és fáciesviszonyaihoz. Kimutatták az egyes faunacsoportok élettértől és környezettől függő elterjedési területeit. A júra szisztémára vonatkozóan az egységes

* ARHANGELSZKIJ, A. D., BORISZJAK, A. A., BLANK, M. J., GERASZIMOV, P. A., GRIGELISZ, A. A., DOLINKEVICHSJUSZ, I. A., DAIN, L. G., ZONOV, N. T., ILOVAJSZKIJ, I. D., KAMÜSEVA-JELPATYEVSZKAJA, V. G., KAPTARENKO-CSERNOUSZOVA, O. K., LUNGERSZGAUZEN, L. F., LJUBIMOVA, P. SZ., MALJAVKINA, V. SZ., MAKRIGYIN, V. P., MITJANYINA, I. V., MIHAJLOVA, N. P., MURASKIN, P. K., MJATLJUK, E. V., PAVLOV, A. P., PCSELINCEV, V. F., ROZANOV, A. N., SZAZONOVA, I. G., SZAZONOV, N. T., SZOKOLOVA, E. I., SZTANYISZLAVSZKIJ, F. A., SZTYERLIN, B. P., SZARICSEVA, A. I., FURSSZENKO, A. V., HABAROVA, T. N., JAMNYICSENKO, M. I., JANSIN, A. L.

vázlaton kívül 24 területegység-vázlatot dolgoztak ki, amelyekben minden egyes övre vagy alemeletre vonatkozóan feltüntették a vezérfaunákat és-flórákat, valamint az üledékek közöttani jellemzését és vastagságát. Ezeket a módosításokat SZAZONOV, N. T. (1959) ismertette rövid szemleiratában.

A júra e területen három részre tagolódik: alsó, középső és felső részre.

Alsó-júra

Alsó-júra üledékek a Donyec-medence ÉNy-i részén és a Dnyeper—Donyec-medence DK-i részén jelentkeznek kisebb elterjedésben. Itt két részre tagolódnak. Alul a csak helyi kifejlődésű novorájszkojei összletet különböztetjük meg, amely szárazföldi képződményekből áll, feljebb pedig a toarci emelet tengeri faunát tartalmazó üledékei települnek.

A novorájszkojei összlet faunát nem tartalmaz; PRINAD, V. D. meghatározása szerint alsó- és középső-liász korú flórát találtak benne:

Dictyophyllum cf. *nathorstii* ZEILL., *Thaumatopteris* sp., *Osmundopsis plectophora* HARRIS, *Ptilozamites* cf. *blasii* BRAUN, *Anomozamites minor* (BRONGN.), *Taeniopteris tenuinervis* BRAUN, *Pterophyllum* cf. *aequale* (BRONGN.), *P.* cf. *schenki* ZEILL., *Baiera muensteriana* BRAUN, *B. concinna* (HEER), *Czekanowskia rigida* HEER, *Podozamites angustifolius* (EICHW.) HEER, *P. acutifolius* PRINAD, *Cycadocarpidium erdmanni* NATH., *Samaropsis zignodiana* NATH., *Pittonphyllum angustifolium* (NATH.), *P. nordenskioldi* (HEER).

A novorájszkojei összlet kora nem tekinthető pontosan megállapítottnak. A Novorájszkoje falu határában levő rétegtani szelvényben az összlet vastagsága kb. 100 m. Összetétele a következő: réteges, egyenetlenül aleuritos agyag, homoklencsékkel; középszemcséjű homokkő; konglomerátum. Az agyagrétegekben szenesedett növénymaradványok és kovásodott fatörzsdarabok találhatók. Barnakőszénlencsék is vannak bennük. A homokkőrétegek ferdén rétegezettek; túlnyomórészt É—ÉNy-i irányban (320—360°) dőlnek 12—35°-kal.

Szárazulaton belüli síkság jellegzetes üledékei ezek, ahol ideiglenes vízfolyások képződményei uralkodnak, s a tavi és mocsári képződmények kevésbé elterjedtek. Az ideiglenes vízfolyások az É-ra és ÉNy-ra elterülő voronyezsi anteklízis és a DNy-ra elterülő ukrán pajzs területéről nagy mennyiségű terrigén anyagot szállítottak ide.

A toarci emelet három alemeletre tagolódik: alsó, középső és felső alemeletre. Az alsó alemeletet egyetlen öv, a *Harpoceras serpentinum* REIN. öve képviseli. A középső alemeleten belül két övet különböztünk meg: az alsó a *Dactyloceras* öv, a felső pedig a *Hildoceras bifrons* öv (*Hildoceras bifrons* BRUG.-al).

A felső alemeletet két övre osztjuk: az alsó a *Lytoceras jureense* öve (*Lytoceras jureense* ZIET., *Pseudogrammoceras fallaciosum* BAYLE),

a felső pedig a *Hammatoceras insigne* öve (*Hammatoceras insigne* ZIETEN, *Pseudogrammoceras quadratum* HAUG.).

Az alsó és a középső alemeletben Brachiopodákat találunk: *Lingula sacculus* CHAPUIS et DEVALQUE, *Lingula metensis* TERQUEM, *Lingula longoviciensis* TERQUEM, *Lingula elliptica* MAKRIDIN et STERLIN.

A felső alemelet *Estherites* sp.-t tartalmaz. Az egész toarci emeletre jellemző a *Trochammina squamataformis* KAPT. és az *Ammodiscus marginatus* KAPT. csoportjába tartozó számos Foraminifera.

A toarci emeletet finomrétegzésű agyag alkotja, vasas homokkő- és szideritbetelepülésekkel. Alsó része főleg aleurit és agyag váltakozásából áll. Vastagsága 20—30 m.

Középső-júra

A középső-júra az aaléni, bajóci és a bath emeletet foglalja magában.

Az aaléni emelet képződményei nagy elterjedésűek a Dnyeper—Donyec-medencében és a Káspi-tenger környéki szineklízisben. A Dnyeper—Donyec-medencében és a Donyec-medence ÉNy-i részén az aaléni emelet két alemeletre oszlik: alsó és felső alemeletre.

Az alsó alemelet a *Leioceras opalinum* övének felel meg. Faunája:

Leioceras opalinum REIN., *Grammoceras costulatum* ZIET., *Astarte aalensis* BENECKE, *A. opalina* QUENST., *A. voltzi* ZIET., *Pholadomya* sp., *Corbula obscura* SOW., *Mytiloides amygdalooides* GOLDF., *M. dubius* SOW.

Azokat a Foraminiferákat, amelyek ebből az alemeletből kerültek elő, két együttesre osztottuk fel. Az alsó együttes uralkodó fajai: *Ammodiscus sulcatus* BLANK, *Trochammina squamataformis* KAPT. A felső Foraminifera-együttes jellemző alakjai: *Lenticulina crepidula* FICHT. et MOLL, *L. oculata* KAPT., *Planularia* aff. *krimgolzi* MAMONT., *Flabellina obliqua* TERQ., *Praelamarckina humilis* KAPT., *Reinholdella dreheri* BART. et BR.

Az alsó alemeletet sűrű, finomrétegzésű, aleuritos agyagrétegek képviselik, amelyekben itt-ott mészkő- és szideritbetelepülések találhatóak. Vastagsága 40 m-ig terjed.

Az aaléni emelet felső alemeletét ezen a területen öslénytanilag nem sikerült kimutatni. Valószínűleg tengeri regresszió felel meg ennek az időszaknak. A Káspi-tenger környéki szineklízis aaléni üledékei faunamentesek; édesvízi tavak és mocsarak szegélyezte kontinentális síkság képződményei ezek, amelyek helyi összletekre tagolódnak.

DK-en és a Dél-Emba-i vidéken egy homokkőves-kavicsos összletet különböztetünk meg (EJZENSTADT, G. E.—A., 1944), amelynek korát a palinológiai meghatározások alapján feltételezsen alsó-júrában állapították meg. Újabban megállapítást nyert, hogy ez az összlet ÉK felé,

a Dél-Ural irányában agyagosabb üledékekbe megy át, amelyekben barnaköszén-közbetelepülések találhatóak. Ez a hajbullini összlet (BEZRUKOV P., JANSIN A., 1934), amelynek üledékeiben középső-jurakori növényi maradványokra bukkantak:

Coniopteris furssenkoi PRIN., *C. angustiloba* BRICK, *C. spectabilis* BRICK, *C. hymenophylloides* (BRONGN.) SEW., *Todites roesserti* ZEILLER, *Cladophlebis denticulata* (BRONGN.) FONT., *C. lobifolia* (PHILL.) SEW., *Sphenopteris williamsonia* BRONGN., *Equisetites ferghanensis* SEW., *Pterophyllum aequala* BRONGN., *Nilssonia mediana* (LECK. et BEAN), *N. acuminata* (PRESL), *Ginkgo concinna* HEER, *Baiera longifolia* POMÉE, *B. czezanowskia* HEER, *Sphenobaiera angustiloba* HEER, *Pitionophyllum nordenschildi* HEER, *Pagiophyllum peregrinum* NATH., *Hausmannia buchii* (ANDR.).

A Káspi-tenger környéki szineklízis Ny-i részén, az Ilovlja folyó medencéjében, Szaratov és Sztálingrád között a gniluskini összletet különböztették meg (MAZAROVICS, A. N., 1923). Az Ural és a Volga közén a gurjevi összletet emelték ki (SZAZONOV, N. T., 1953). Ezen összletek pontos párhuzamosítása nem volt keresztülvihető. Korukat feltételesen az aaléni emeletben állapítjuk meg.

A bajóci emelet nagy elterjedésű az Orosz-tábla területén. Két alemeletre tagolódik; alsó alemeletének *Witchellia rossicás*, alsó öve a következő faunát tartalmazza:

Witchellia rossica BORISS., *W. isjumica* BORISS., *W. kamenka* BORISS., *W. complanata* BUCKM., *Astarte voltzi* ZIET., *A. pulla* ROEM., *Megateuthis ellipticus* MILLER, *M. aalensis* VOLTZ, *Lenticulina reticulata* (SCHWAGER), *L. cumulata* BLANK, *L. orbigny* (ROEMER), *L. donbassica* BLANK, *Planularia cordiformis* (TERQ.), *P. filosa* (TERQ.), *Reinholdella inflecta* (KAPT.).

Felső, *Stephanoceras humphriesianum* öve gyér faunájú:

Stephanoceras humphriesianum SOW., *Astarte voltzi* ZIET., *Pseudomonotis* aff. *deneziana* BORISS., *Spirophthalmidium terquemi* N. IVANOVA, *Planularia filosa* (TERQ.), *Reinholdella media* (KAPT.).

Ennek az alemeletnek az üledékei kisebb elterjedésűek, mert csak a Dnyeper—Donyec-medence DK-i részére és a Donyec-medence ÉNy-i részére korlátozódnak. Aleuritós-homokos agyag- és mészkőbetelepüléssel homokkőrétegeinek vastagsága 100 m-ig terjedhet. Az Orosz-tábla más részein hiányoznak.

A felső alemelet három övre tagolódik: az alsó, *Strenoceras niortense* öv elterjedése a *Stephanoceras humphriesianum* zónájához hasonló. Ennek az övnek az üledékeiben a fauna igen gyér; elvéve az alábbi alakok mutatkoznak:

Strenoceras niortense D'ORB., *S. subfurcatum* ZIET., *Astarte* sp., *Parallelodon concinnum* PHILL., *Spirophthalmidium praelareniforme* N. IVANOVA, *Lenticulina oreltensis* BLANK, *L. interrupta* BLANK, *Reinholdella costifera* (TERQ.).

A középső öv a *Garantia garantiana* öve.

Faunája: *Garantia garantiana* D'ORBIGNY, *G. bifurcata* ZIETEN, *G. baculata* QUENST., *G. minima* WETZ., *Cadomites* sp., *Zygopleura clivosa* JAM., *Pseudomonotis doneziana* BORISS., *Posidonia buchii* ROEMER.

Foraminiferák alapján ezt az övet két alövre osztjuk:

a) alsó alöv [*Lenticulina obesa* BLANK, *L. ortificiosa* DAIN, *Darbyella* (?) *irregularis* BLANK, *Garantella rudia* KAPT.];

b) felső alöv [*Lenticulina sublatiformis* DAIN, *L. alfa* BLANK, *L. volubilis* DAIN, *L. orgutula* DAIN, *Reinholdella marmorea* (DAIN)].

Ennek az övnek az üledékei a Dnyeper—Donyec-medencében nagy elterjedésűek, ahol szideritlencsés agyag, vasas homokkő és (helyenként aleuritós-agyagos) homok képviseli azokat. Vastagságuk 40—50 m. Sekélytengeri fáciesben (a self felső része) a Káspi-tengeri medence Ny-i részén találták ennek az övnek az üledékeit.

A felső öv a *Parkinsonia doneziana* öve. Ennek az övnek az üledékei nagy elterjedésűek, és azokat majdnem mindenütt — különböző mértékben aleuritós — tengeri agyag képviseli.

Egykorú szárazföldi képződményeket a Bjelorusz SzSzk DK-i részén és a Pecsora folyó medencéjében sikerült kimutatni. Ennek az övnek az üledékeiben az alábbi faunát találták:

Parkinsonia doneziana BORISS., *P. parkinsoni* SOW., *Pseudomonotis doneziana* BORISS. (sok), *Astarte voltzi* ZIET., *A. pulla* ROEM., *Nucula variabilis* SOW. Ezeknek az üledékeknek alsó részében igen elterjedt az *Ammodiscus subjurassicus* SARITCH., a felső rétegekben pedig a *Lenticulina* (*Hemicristellaria*) *dainae* (KOSIREVA), *L. mironovi* (DAIN), *L. volganica* (DAIN).

Ugyanezt a *Foraminifera*-együttest találjuk az alsó-bath alemelet alsó rétegeiben is.

A bath emelet két alemeletre oszlik; az alsó alemelet üledékei nagy elterjedésűek és őslénytaniul jól jellemzettek. Sajátos *Ammonites*-faunájuk van:

Pseudocosmoceras michalskii BORISS., *P. masaroviči* MOURASCHKIN, igen gyakori a *Parkinsonia württembergica* OPPEL is.

Gyakori a *Pseudomonotis* aff. *doneziana* BORISS. is A *Pseudocosmoceras*zokkal együtt az *Ammodiscus balticus* DAIN fajt is tömegével találjuk. Utóbbi igen jellemző ezen alemelet felső részére, és az agyagos-aleuritós aljzatú, sekély tengermedence fáciesviszonyaira. Ennek az alemeletnek az üledékeit szideritbetelepüléses agyag képviseli. Vastagsága legfeljebb 50 m.

A felső alemelet faunisztikailag nem jól jellemzett. Aleurittal változó finomsávós agyagösszletének vastagsága 120 m. Alsó részében *Ammodiscus balticus* DAIN és kevés *Pseudomonotis* aff. *doneziana* BORISS. található. Felső részében nincs fauna. A Donyec-medence ÉNy-i részén (Kamenka) és a Dnyeper—Donyec-medence DK-i részén azonban az alemelet felső részét agyagbetelepüléses, tufás homokkőösszlet alkotja, nagyszámú ősmaradvánnyal.

SZTANYISZLAVSZKIJ, F. A. (1957) a szelvény középső részéből a következő növénymaradványokat határozta meg:

Cladophlebis denticulata (BRONGN.) FONT., *C. kamenkaënsis* THOMAS, *C. crenata* FONT., *Coniopteris hymenophylloides* (BRONGN.), *Otozamites izjumentsis* THOM., *Williamsonia pecten* (PHILL.), *Ginkgodium nathorsti* YOK., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.), *Schizolepis moelleri* SOW., *Carpolithes cinctus* NATH.

A felső homokkőrétegek flórája:

Gleichenites sp., *Cladophlebis whilbyensis* BRONGN., *Todites* cf. *roesserti* (GOEPP.), *Annulariopsis inopinata* ZEILL., *Neocalamites* sp., *Sagenopteris phillipsi* (BRONGN.), *Nilssonia orientalis* HEER, *Otozamites giganteus* THOM., *Beania* sp., *Ginkgo digitata* BRONGN., *Elatites setosa* (PHILL.), *E. curvifolia* (DUNK.) NATH., *Elatocladus* sp.

A homokkőre települő agyagos összletben ugyanazok a növények találhatóak, mint lejjebb. Az agyagrétegek flórája:

Cladophlebis denticulata (BRONGN.), *Coniopteris hymenophylloides* (BRONGN.), *Todites princeps* (PRESL) GOTH., *Thinnfeldia rhomboidalis* ETT., *Czekanowskia rigida* HEER, *Feildenia* sp., *Elatites curvifolia* (DUNK.) NATH., *Brachiphyllum* sp. és igen kevés *Nilssonia inougei* YOK., *Williamsonia pecten* (PHILL.), *Otozamites obtusus* (L. et H.).

Ezek az üledékek SZTANYISZLAVSZKIJ, F. A. megállapítása szerint bath emeletbeliek. A Szovjetunió európai részének területén a felső-bath alemelet valószínűleg a tenger erős regressziójának ideje.

Felső-júra

A felső-júrán belül a kallóvi, oxfordi, kimeridgei, alsó- és felső-volgai emeleteket különböztetjük meg.

A kallóvi emelet három alemeletre tagolódik. Az alsó alemelet két övet foglal magába. Az alsó öv a *Macrocephalites macrocephalus* és a *Cadoceras elatmae* öve, a felső pedig a *Kepplerites gowerianus* öve. A Középső-Volgavidék egyes területein, az Oka folyó medencéjében, Elatma város környékén, a Moksa folyó völgyének felső részén és egyéb olyan helyeken, ahol jó szelvények találhatóak, a *Macrocephalites macrocephalus* és a *Cadoceras elatmae* öve két alövre tagolódik. Az alsó, a *Macrocephalites macrocephalus* alöv sok ősmaradványt tartalmaz:

Macrocephalites macrocephalus SCHLOTH., *M. tumidus* REIN., *Cadoceras mundum* SAZONOV, *C. primaevum* SAZONOV, *C. frearsi* D'ORB.

A Szamara-fok D-i részén, Perevoloka község határában és az Oka folyó menti Elatma város környékén ennek az alövnek alsó rétegeiből *Arcticoceras ishmae* KEYS. került elő. Az ennek alapján megkülönböztetett *Arcticoceras ishmae* övet azonban, mint SZAZONOV, N. T. munkáiból kitűnik, közzétanilag lehetetlen különválasztani. Ezért az említett faunát tartalmazó üledékeket egyetlen alövbe egyesítjük.

A felső *Cadoceras elatmae* alövre a következő fajok jellemzőek:

Cadoceras elatmae NIK., *C. frearsi* D'ORB., *C. modiolare* LUID., *C. subpatrum* NIK., *Chamousselia chamousseti* D'ORB., *Cylindroteuthis beaumonti* D'ORB., *C. puzosi* D'ORB., *C. spicularis* PHILL.

A felső, *Kepplerites gowerianus* zónára a következő fauna jellemző:

Kepplerites calloviensis SOW., *K. gowerianus* SOW., *Chamousselia chamousseti* D'ORB.

Az alsó-kallóvi alemelethől gazdag *Foraminifera*-együttes került elő:

Lituotuba nodus KOSIREVA, *Haplophragmoides ventrosus* HABARADA, *H. infra-calloviensis* DAIN, *Lenticulina tatarensis* MJATLJUK, *L. orguta* E. BIKOVA, *L. okrojantzi* MJATLJUK, *L. pseudoinstabilis* DAIN, *Marginulina irregularis* MJATLJUK, *Globulina paalzowi* MJATLJUK, *Guttulina tatarensis* MJATLJUK, *Discorbis tjeptovkaënsis* DAIN; ezen kívül: *Posidonia buchi* ROEM., *Pseudomonotis echinata* SOW., *Serpula limax* GOLDF.

Az alsó-kallóvi alemelet közettani és ásványtani jellemvonásai egyveretűek. Túlnyomóan mészmentes, aleuritós, finomrétegzésű agyag alkotja, homokkő- és mészkőbetelepülésekkel. Vastagsága: 25—70 m.

A középső-kallóvi alemelet két övre osztható; az alsó öv a *Cadoceras milaschewiči* és a *Cosmoceras jason* öve. Faunája:

Kepplerites enodatus NIK., *Cadoceras milaschewiči* NIK., *Perisphinctes funatus* OPPEL, *P. submutatus* NIK., *P. mosquensis* FISCH., *P. mutatus* TRAUT., *Cosmoceras jason* REIN., *C. jenzeni* TEISS., *C. pollucium* TEISS., *Rhynchonella varians* SCHL.

A felső öv az *Erymnoceras coronatum* öve. Faunája:

Erymnoceras coronatum BRUG., *Cadoceras tschekini* D'ORB., *Cosmoceras aff. jason* REIN., *C. castor* REIN., *C. guilielmi* SOW., *C. pollux* REIN., *Gryphaea lucerna* TRAUT., *Rhynchonella varians* SCHL., *Pseudomonotis echinata* SOW.

Foraminiferák alapján nem végezhető ilyen zonális felosztás. A középső-kallóvi alemelet teljes egészére a következő *Foraminifera*-együttes jellemző:

Spirophthalmidium areniforme E. BIKOVA, *Lenticulina cultratiformis* (MJATLJUK), *L. cidaris* (KOSIREVA), *L. pseudocrassa* (MJATLJUK), *L. calascopium* (MITJANINA), *L. lensiformis* (MITJANINA), *L. euracaeformis* (WISNIOWSKI), *L. polonica* (WISNIOWSKI), *Epistomina mosquensis* UHLIG.

A középső-kallóvi alemelet nagy elterjedésű üledékeit oolitos, meszes agyag, sárgásszürke oolitos márga és oolitos agyagos mészkő képviseli.

A Középső-Volga vidékén ezek az üledékek az alsó-kallóvi alemeletre, Moszkva környékén pedig a középső-karbonra transzgradálnak. Alsó részükben helyenként homokos foszforitos gumók találhatóak. Az Uljanovszk—Szaratov-i szineklízisben ezen üledékek vastagsága nem haladja meg a 0,5—2 m-t.

Az Orosz-tábla központi részén a középső-kallóvi tenger sekélyvízű volt; a gyakori tengerfenékingadozások számos sziget kialakulására vezettek, amelyek körül vasas, oolitos kőzetek halmozódtak fel. Szizrany

földrajzi szélességétől D-re megváltozik a középső-kallóvi üledékek közöttani összetétele. Szaratov környékén és a sztálingrádi Volga-szakasz É-i részén főleg meszes agyag található, helyenként aleuritos-homokos márgabetelepülésekkel és sok ősmaradvánnyal. Vastagsága 14 m-ig emelkedhet.

A felső alemelet két övre tagolódik: az alsó a *Peltocheras athleta* és a *Quenstedticeras keyserlingi* öve. Erre a következő fauna jellemző:

Quenstedticeras keyserlingi SOKOL. (ez a faj csak az Orosz-tábla ÉK-i részén található, a Volga vidékén hiányzik), *Q. leachi* SOW., *Q. principale* SAZONOV, *Cadoceras gaudryanum* D'ORB., *C. patrum* EICHW., *C. tschefkini* D'ORB., *C. nikitini* SOK., *C. coronatum* EICHW., *Cosmoceras spinosum* SOW., *C. transitionis* NIK., *C. ornatum* SCHL., *C. proniae* TEISS., *C. aff. duncani* SOW.

A felső öv a *Quenstedticeras lamberti* öve. Faunája:

Quenstedticeras lamberti SOW., *Q. leachi* SOW., *Q. rybinskianum* NIK., *Q. aff. mariae* D'ORB., *Q. irinae* SAZONOV, *Q. principale* SAZONOV, *Cosmoceras duncani* SOW., *C. compressum* QUENST., *C. proniae* TEISS., *C. transitionis* NIK., *C. ornatum* SCHLOTH. (ritka), *Aucella lamberti* D. SOKOL.

A *Foraminiferák* közül az alábbiakat találták a felső alemeletben:

Triblasia agglutinata KOSIREVA, *Spirophthalmidium carinatum* KÜBL. et ZW., *S. marginatum* (WISNIEWSKI), *S. minimum* WISSM., *Lenticulina tumida* MJATL., *L. uhligi* WISNIEWSKI, *Planularia deeckeii* (WISNIEWSKI), *Darwinella calva* WISNIEWSKI, *Frondicularia supracalloviensis* WISNIEWSKI, *Epistomina mosquensis* UHLIG, *E. elshankaensis* MJATLJUK.

A Donyec-medence ÉNy-i részének felső-kallóvi üledékeiben a *Taramellicerias* ex gr. *richel* LOR. fajt találták (MAKRIGYIN, V., ZINOVJEV, M.). A felső-kallóvit meszes agyag képviseli oolitos szakaszokkal. Vastagsága 2—50 m.

Az oxfordi emelet két alemeletre oszlik. Az alsó alemelet három övre tagolódik:

- a) alsó: a *Cardioceras praecordatum* öve,
- b) középső: a *Cardioceras cordatum* öve,
- c) felső: a *Martellicerias martelli* és a *Cardioceras zenaidae* öve.

Az alsó öv felső-kallóvi és alsó-oxfordi vegyes faunát tartalmaz, amelyen belül az oxfordi fajok dominálnak. Ezekből az üledékekből az alábbi fauna került elő:

Cardioceras praecordatum DOUV., *C. smorodinae* SAZONOV, *C. rotundatum* NIK., *C. vertebrale* SOW., *C. douvillei* ARKELL, *Quenstedticeras goliathum* D'ORB., *Q. woodhamense* ARKELL, *Q. pavlovi* DOUV., *Q. mariae* D'ORB., *Q. nalikini* BORISS., *Gryphaea dilatata* SOW.

Az öv üledékeiből teljesen hiányoznak a *Cadoceras* és az idős *Quenstedticeras* nemzetség képviselői.

A középső, *Cardioceras cordatum* övet a következő fauna jellemzi:

Cardioceras cordatum SOW., *C. nikitini* LAH., *C. excavatum* SOW., *C. tenuicostatum* NIK., *C. rouillieri* NIK., *C. vertebrata* SOW., *C. rotundatum* NIK., *Euaspido-*

ceras perarmatum SOW., *Pachyteuthis panderi* D'ORB., *P. explanata* PHILL., *P. miatschkovensis* ILOV., *Cylindroteuthis beaumonti* D'ORB., *Aucella pompeckji* D. SOKOL., *Astarte depressoides* LAH., *Gryphaea dilatata* SOW., *Macrodon keyserlingi* D'ORB.

A Foraminiferák közül az alábbiak találhatóak az alsó és a középső öv üledékeiben:

Spirophthalmidium birmenstorfensis (KÜBL. et ZW.), *S. pseudocarinatum* DAIN, *S. stuiifense* PAALZ., *Spirillina kübleri* MJATLJUK, *Lenticulina bruckmanni* MJATLJUK, *L. compressaformis* (PAALZ.), *L. posttumba* DAIN, *Lagena nodosaroides* PAALZ., *Trocholina transversarii* PAALZ., *Epistomina volgensis* MJATLJUK, *E. pervagata* DAIN, *E. nemunensis* GRIGELIS, *E. stelligeraformis* MJATLJUK, *Marssonella doneziana* DAIN, *Discorbis speciosus* DAIN.

A felső öv, a *Martelliceras martelli* és *Cardioceras zenaidae* öve a következő faunát tartalmazza:

Cardioceras zenaidae ILOV., *C. ilovaiskyi* M. SOKOL., *C. kostromensis* NIK., *C. alternoides* NIK., *Martelliceras martelli* OPPEL, *Perisphinctes chloroolithicus* GÜMB., *Aucella bronni* LAH., *A. pompeckji* D. SOKOL.

A Foraminifera-együttes igen gazdag:

Spirophthalmidium sagittum E. BIK., *S. pseudocarinatum* DAIN, *S. milioliniforme* PAALZ., *S. stuiifense* PAALZ., *Lenticulina compressaformis* PAALZ., *L. attenuata* (KÜBL. et ZW.), *L. parallela* (SCHWAGER), *Vaginulina sokolovae* MJATLJUK, *Epistomina stelligeraformis* MJATLJUK, *E. pervagata* DAIN, *E. volgensis* MJATLJUK, *E. nemunensis* GRIGELIS, *Trocholina transversarii* PAALZ., *Spirillina kübleri* MJATLJUK, *Globigerina oxfordiana* GRIGELIS, *G. ultima* DAIN.

A felső alemeletre a következő fauna jellemző:

Amoeboceras alternans BUCH., *A. zietenii* ROUILL., *A. tuberculata-alternans* NIK., *A. bauhini* OPPEL, *A. rectinato-alternans* NIK., *A. rasoumowskii* ROUILL., *Ilovaiskyoceras prostephanoides* BEURLEN, *Prorasenia harbyi* SPATH, *Aucella bronni* LAH., *Ammobaculites elenae* DAIN, *Lenticulina wisniowskii* (MJATLJUK), *L. gregorii* DAIN, *L. (Astacolus) russiensis* (MJATLJUK), *Rectoglandulina tutkowskii* (MJATLJUK).

Az oxfordi emelet üledékei igen nagy elterjedésűek. Kőzettani összetételük nagyon egyveretű; az emeletet többnyire márgaközbetelepüléses meszes agyag képviseli. A Dnyeper—Donyec medence ÉNy-i részén és a Pripjaty-i süllyedékben a többé-kevésbé agyagos mészkő jut túlsúlyra. A felső alemeletben a Donyec-medence ÉNy-i részén és a Pripjaty-i süllyedékben helyenként korallzátonyokkal találkozunk. Bjeloruszlia Ny-i részén és a Litván SzSzk DNy-i részén túlnyomórészt mészkő és márga képviseli, a partközeli területeken pedig agyagos-aleuritós üledékek fejlődtek ki. Vastagságuk 150 m-ig terjedhet.

A kimeridzei emelet két alemeletre oszlik: alsó és felső alemeletre. Az alsó alemeletet a *Desmosphinctes mniownikensis* NIK., *Zonovia uralensis* D'ORB., *Amoeboceras kitchini* SALF., *Ilovaiskyoceras stephanoides* OPPEL tartalmú rétegek alkotják.

Ezek az üledékek a Volga mentén, Kosztrománál és Uljanovszknál csekély elterjedésűek; szürke, meszes, réteges agyag képviseli őket, vastagságuk 5 m.

Foraminiferák közül az alábbiak fordulnak elő:

Pseudolamarckina pseudorjásanensis (UHL.) DAIN, *Brotzenia alta* DAIN, *Lenticulina karlaënsis* DAIN.

Az alsó-kimeridgeri alemeletben a tenger É felől nyomult előre és egy keskeny ágba a Volga vidékének felső részét foglalta el. Volszknál délebbre és Melekessznél keletebbre valószínűleg nem nyúlt ez a tenger, úgyszintén a jelenlegi Szur-Moskina-i és az Oka-Cnjinszk-i emelkedések területére és a Bjelorusz SzSzk területére sem húzódott át.

A Donyec medence ÉNy-i szegélyén és a Dnyeper—Donyec medence DK-i részén ezt az alemeletet márga- és agyagközbetelepüléseket tartalmazó, tömött, helyenként oolitos mészkő képviseli. Faunája:

Nerinella cf. *ursicinensis* LOR., *N. gurovi* LAPKIN, *Turbo trautscholdi* NALIVK. et AKIM., *Rhactorhynchia quadriplicata* (NALIVK.).

A felső alemelet az *Aulacostephanus pseudomutabilis* övnek felel meg, s ezt a következő fauna jellemzi:

Aulacostephanus pseudomutabilis LOR., *A. eudoxus* D'ORB., *A. subeudoxus* PAVL., *A. kirghisensis* D'ORB., *A. undorae* PAVL., *A. subundorae* PAVL., *A. jasonoides* PAVL., *Physodoceras acanthicum* OPPEL, *Cardioceras jaskowi* PAVL.; a szelvény felső részében az *Exogyra virgula* GOLDF. gazdag felhalmozódása figyelhető meg. Foraminiferák: *Pseudolamarckina pseudorjásanensis* (UHL.) DAIN, *Epistomina praearticulata* MJATLJUK, *E. alveolata* MJATLJUK, *E. tatarensis* DAIN, *E. spinosa* DAIN.

Az alsó-volgai emelet két alemeletre tagolódik: alsóra és felsőre. Az alsó alemelet három övre oszlik: az alsó, a *Virgataxioceras fallax* ILOV. öv, csekély mértékben a középső Volga-vidéken és az orenburgi területen ismeretes. Faunája még nincs kellően tanulmányozva. Uljanovszktól É-ra Gorodisce városánál *Grovesia* cf. *grovesiana* D'ORB.-t találtak ennek az övnek az üledékeiben.

A középső (vetljankai) öv a *Subplanites sokolovi* és a *Subplanites pseudoscythica* öve. Faunája:

Subplanites sokolovi ILOV., *S. sokolovi* var. *pavida* ILOV., *S. sokolovi* var. *juvenilis* ILOV., *S. pseudoscythica* ILOV., *S. jansenii* ILOV., *S. klimovi* ILOV.

A vetljankai öv üledékeit legrésztesebben az Orosz-tábla DK-i részén, a Vetljanka és a Bergyanka folyók medencéjében tanulmányozták. Ezeket az üledékeket 15 m vastagságú meszes homokkő képviseli gazdag Ammonitesz-faunával.

Az uljanovszki Volga-vidéken, a Szvijaga folyó középső folyásának területén viszont már más üledéktípus van: szürke és sötétszürke meszes agyag, márgalencsékkel és bitumenes palabetelepülésekkel. Vastagsága csekély, legfeljebb 5—6 m.

Foraminiferák: *Ammobaculites infravolgensis* MJATLJUK, *A. subaequalis* MJATLJUK, *Spiroplectammina vicinalis* DAIN., *Lenticulina ilovaikyi* FURSENKO, *L. dogieli* FURSENKO, *Epistomina biumbonata* MJATLJUK.

A felső öv a *Dorsoplanites panderi* és *Zaraiskites scythicus* öve a következő faunával:

Dorsoplanites panderi D'ORB., *D. dorsoplanus* WISN., *Zaraiskites scythicus* WISN., *Z. pilicensis* MICH., *Z. zaraiskensis* MICH., *Z. quenstedti* ROUILL., *Z. apertus* WISN., *Pavlovia pavlovi* MICH., *Acuticostites acuticostatus* MICH., *Cylindroteuthis obeliscoides* PAVL., *C. porrecta* PHILL., *C. absoluta* FISCH., *C. magnifica* D'ORB., *C. volgensis* D'ORB., *Pachyteuthis troslayana* D'ORB., *P. explanata* PHILL., *Aucella orbicularis* HYATT, *A. mosquensis* BUCH., *A. rugosa* FISCH., *A. striato-rugosa* PAVL., *Ostrea plastica* D'ORB., *Scurria maeotis* EICHW. (tömegesen a bitumenes palákban), a *Thrissops volgensis* KOZLOV halfaj lenyomatai; a Gorodiscse község környéki szelvényekben pedig a *Protopterus sewardi* ZAL. páfrányfa törzsére bukkantak. Foraminiferák: *Ammobaculites haplophragmoides* FURSS. et POLJ., *Triptosia elegans* (MJATL.), *Lenticulina infravolgaënsis* (FURSS. et POLJ.), *L. kasanzewi* (FURSS. et POLJ.), *L. embaënsis* (FURSS. et POLJ.), *L. kaschpurica* (MJATLJUK), *L. biexcavata* (MJATLJUK), *Vaginulina raricostata* FURSS. et POLJ., *V. brevis* FURSS. et POLJ., *Fronicularia uhligi* FURSS. et POLJ., *F. nodulosa* FURSS. et POLJ., *Tristix temirica* (DAIN).

A felső alemelet három övből áll:

- a) alsó: *Virgatites virgatus* öve,
- b) középső: *Virgatites rosonovi* és *Crendonites* öve,
- c) felső: *Epivirgatites nikitini* és *Mosquella oxyoptycha* öve.

A *Virgatites virgatus* öv faunája:

Virgatites virgatus BUCH., *V. sosia* WISN., *V. pusillus* MICH., *V. pallasi* MICH., *Lomonossovella lomonosovi* WISN. (ritka), *Perisphinctes? stschurovskii* MICH., *Acuticostites acuticostatus* MICH., *Pachyteuthis explanata* PHILL., *P. cf. russiensis* D'ORB., *P. rouillieri* PAVL., *Cylindroteuthis absoluta* FISCH., *C. volgensis* D'ORB., *Aucella russiensis* PAVL., *A. dilatata* PAVL., *Astarte duboisi* D'ORB., *Ostrea choroschovensis* ROUILL., *Exogyra nana* SOW., *Serpula tetragona* SOW., *Russirhynchia fischeri* ROUILL., *Rhynchonella rouillieri* EICHW. Foraminiferák: *Flabellamina lidiae* FURSS. et POLJ., *Lenticulina magna* (MJATLJUK), *L. ivantchuki* DAIN., *Planularia uralensis* (FURSS. et POLJ.).

A *Virgatites rosonovi* és *Crendonites* öv faunája:

Virgatites rosonovi MICHAILOV, *Crendonites kuncevi* MICHAILOV, *Behemoth* sp., *Virgatites virgatus* BUCH. (ritka), *Lomonossovella lomonosovi* WISN., *Russirhynchia fischeri* ROUILL., *Rhynchonella rouillieri* EICHW., *Rouillieria michalkowii* MAKRID.

Az *Epivirgatites nikitini* és *Mosquella oxyoptycha* öv faunája:

Epivirgatites nikitini MICH., *E. bipliciformis* NIK., *Lomonossovella lomonosovi* WISN. (tömeges), *L. michalskii* MICHAILOV, *L. blakei* PAVLOV, *Kerberites mosquensis* MICHAILOV, *Laugites stschurovskii* MICH., *Pachyteuthis mosquensis* PAVL., *P. explanata* PHILL., *P. russiensis* D'ORB., *P. rouillieri* PAVL., *Mosquella oxyoptycha* FISCH., *Trigonia cf. gibbosa* SOW.

A felső-volgai emelet három alemeletre tagolódik: alsóra, középsőre és felsőre.

Az alsó alemelet jellemző alakjai:

Kaschpurites fulgens TRAUT., *K. subfulgens* NIK., *Craspedites fragilis* TRAUT., *C. nekrassovi* PRIGOROVSKY, *C. jugensis* PRIGOROVSKY, *Pachyteuthis lateralis* PHILL., *P. russiensis* D'ORB., *P. mosquensis* PAVL., *Aucella lahuseni* PAVL., *Rhynchonella loxiae* FISCH., *Lima consobrina* D'ORB., *Pecten nummularis* FISCH.

A középső alemelet jellemző alakjai:

Craspedites okensis D'ORB., *Garniericeras catenulatum* (FISCH.), *Craspedites subditus* TRAUT., *Pachyteuthis russiensis* D'ORB., *P. lateralis* PHILL., *P. mosquensis* PAVL., *Aucella subinflata* PAVL., *A. trigonoides* LAH., *A. lahuseni* PAVL., *Pecten nummularis* FISCH., *Lima consobrina* D'ORB., *Cucullaea alata* ROUILL., *Rhynchonella loxis* FISCH., *Zeilleria luna* FISCH., *Z. volgensis* LEHM.

A felső alemelet jellemző ősmaradványai:

Garniericeras subclypeiforme MILASCH., *Craspedites nodiger* EICHW., *C. kaschpuricus* TRAUT., *C. milkovensis* STEM., *Garniericeras tollijense* NIK., *Pachyteuthis subquadrata* ROEMER, *P. lateralis* PHILL., *P. russiensis* D'ORB. (tömegével), *P. mosquensis* PAVL.

Az alsó- és felső-volgai emelet üledékei nagy elterjedésűek a Volga-vidéken, az Unzsa folyó medencéjében és attól ÉK-re, a Vjatka és a Káma folyók felső folyásvidékén, valamint Moszkva környékén. A Silov—Vlagyimiri és a Penza—Muron mélyedésekben, továbbá a Szursz—Moksai emelkedések övezetében viszont nem lelhetők fel. Ezen üledékek első foszlányai az utóbbi övtől K-re jelennek meg. A Dnyeper—Donyec-medencében ezeket az üledékeket kontinentális képződmények helyettesítik, amelyek között az ideiglenes vízfolyások hordalékanyaga uralkodik.

A Bjelorusz SzSzk területén az alsó- és felső-volgai emelet üledékei hiányzanak.

IRODALOM

- AJZENSTADT, G. E.—A. 1951: Nizsne- i srednejurszkije otlozsenija Juzsnoj Embü. — Szbornik „Sztratigrafija i facii jurszkij i melovüh otlozsenij Embü”. Trudü VNIGRI, vüp., 55.
- BODÜLEVSKIJ, V. I. 1956: O znacsenii nekotörüh ammonitov dlja sztratigrafii jurszkij i nizsnemelovüh otlozsenij Ruszszej platformü. — Trudü Vseszsojuznogo Szovescsanija po razrabotke unificirovannoj szhemü sztratigrafii mezozojsszkij otlozsenij Ruszszej platformü. VNIGRI. Leningrad, Gosztoptehizdat.
- BRIK, M. I. 1952: Iszkopajemaja flora i sztratigrafija nizsnemezozojsszkij otlozsenij baszszejna srednego tecszenija r. Ilek v zapadnom Kazahsztane. Trudü VSZEGEI.
- DAIN, L. G. 1948: Materialü k sztratigrafii jurszkij otlozsenij Szaratovszkoj oblaszti. — Mikrofauna neftjanüh mesztorozszenij SzSzsZR Trudü VNIGRI, vüp. 31, Leningrad.
- GERASZIMOV, P. A. 1955: Rukovodjascsie iszkopaemüe mezozoja centralnüh oblasztej Evropejszkoj csasztyi. — SzSzsZR, csaszty 1. i 2. Goszgeoltehidzat.

- GRIGELISZ, A. A. 1957: Sztratigrafija jurszkih otlozsenij Litovszkoj SzSzR po foraminiferam. — Bjull. MOIP, otd. geolog., **31**, 3.
- GRIGELISZ, A. A. 1958: Sztratigrafija jurszkih otlozsenij juzsnoj Pribaltiki po dannüm izucsenija foraminifer. — Ucs. zap. Beloruszszkogo univ. szer. geol., vüp. 43, Minszk.
- ILOVAJSZKIJ, I. D.—FLORENSZKIJ, K. P. 1941: Verhnejurszkie ammonitü basszejnov rek Urala i Ileka. — Mat. k pozn. geol. sztroenija SzSzSzR, nov. szer., vüp. 1/51, MOIP.
- KAMŰSEVA—JELPATYEVSKAJA, V. G. 1956: Sztratigrafija i fauna jurszkih otlozsenij Szaratovszkogo Povolzsja. — Trudü Vseszojuznogo Szovescsanija po razrabotke unificirovannoj szhemü sztratigrafii mezozojszkih otlozsenij Ruszszkoj platformü. VNIGRI. Leningrad, Gosztoptehizdat.
- LJUBIMOVA, P. SZ.—HABAROVA, T. N. 1955: Ozstrakodü, mezozojszkih otlozsenij Volgo-Uralszkoj oblaszti. — Trudü. VNIGRI, nov. szer., vüp. 84.
- MAKRIGYIN, V. P. 1951: Novaja sztratigraficeszkaja szhema verhnejurszkih otlozsenij szevero-zapadnoj okrainü Donecszkogo krjazsa. — Dokladü AN SzSzSzR, **77**, 4.
- MALJAVKINA, V. SZ. 1949: Opredelitel szpor i pülcü. Jura — Mel. — Gosztoptehizdat.
- MAZAROVICS, A. H. 1923: Szrednejurszkie otlozsenija r. Ilovki. — Vesznik Moszk. Gornoj akad., t. II.
- MITJANYINA, I. V. 1957: O foraminiferah jurszkih otlozsenij jugo-zapada Beloruszszii. — Paleontologija i sztratigrafija BSzSzR. Izdatelsztvo AN BSzSzR, Minszk.
- Resenija Vseszojuznogo szovescsanija po razrabotke unificirovannoj szhemü sztratigrafii mezozojszkih otlozsenij Ruszszkoj platformü. — Gosztoptehizdat, Leningrad, 1955.
- SZAZONOV, N. T. 1953: Sztratigrafija jurszkih i nizsnemelovüh otlozsenij Ruszszkoj platformü, Dneprovszko-Donecszkoi i Prikaszpijszkoi vpadin. — Bjull. MOIP, otd. geol. **28**, 5.
- SZAZONOV, N. T. 1956: Unificirovannaja szhema sztratigrafii jurszkih otlozsenij Ruszszkoj platformü (proekt). — Trudü. Vseszojuznogo Szovescsanija po razrabotke unificirovannoj szhemü sztratigrafii mezozojszkij otlozsenij Ruszszkoj platformü. VNIGRI, Leningrad, Gosztoptehizdat.
- SZAZONOV, N. T. 1957: Jurszkie otlozsenija centralnüh oblasztej Ruszszkoj platformü. — Gosztoptehizdat.
- SZAZONOV, N. T. 1958: Geologiceszkaja isztorija jurszkogo perioda v centralnüh oblasztjah Ruszszkoj platformü. — Bjull., MOIP, **33**, 1, otd. geol.
- SZAZONOV, N. T. 1959: O Vseszojuznom szovescsanii po utocsneniju unificirovannoj szhemü sztratigrafii mezozojszkih otlozsenij Ruszszkoj platformü. — Geologija нефти i gaza. 7.
- SZTANYISZLAVSZKIJ, F. A. 1957: Iszkopaemaja flora batszko-kellovejszkih otlozsenij Donecszkogo basszejna i Dneprovszko-Donecszkoi vpadinü. — Izdatelsztvo AN USzSzR, Kiev.
- SZTYERLIN, B. P. 1953: Novüe dannüe po sztratigrafii jurszkih otlozsenij Donecszkogo basszejna i oblaszti ego zapadnogo pogruzszenija. — Dokladü AN SzSzSzR. **89**, 5.
- ZONOV, N. T. 1939: Jurszkie i melovüe otlozsenija Tatarszkoj reszpubliki. — Geologija Tatarszkoj ASzSzR i prilégajucej territorii v predelah 109 liszta. Moszkovszkoe geologiceszkoe upravlenie, vüp. 30.

ÁLTALÁNOS MEGÁLLAPÍTÁSOK A ROMÁN-KÁRPÁTOK JÚRÁJÁRÓL, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL NÉHÁNY RÉTEGTANI HATÁRRA

RĂILEANU, G.

(Bucuresti)

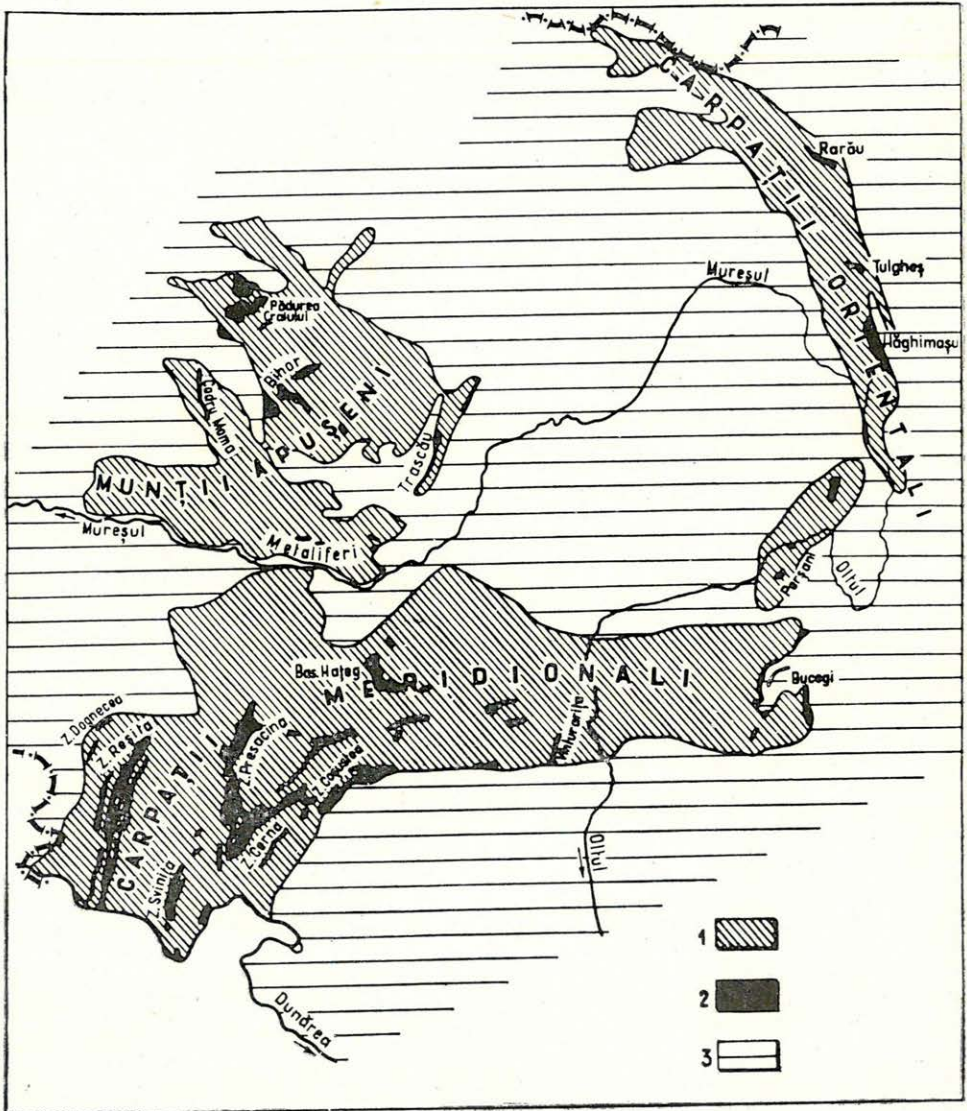
A júra a Román-Kárpátok mindhárom nagy alegységében, tehát a Déli- és a Keleti-Kárpátokban és az Apuseni-hegységben is, viszonylag jól ki van fejlődve. Hogy a kárpáti tengely júra képződményei fő vonásaikban megegyeznek, az az egységes alpi-kárpáti-balkáni szerkezeti övbe foglalt három alegység fejlődéstörténetének közös voltával magyarázható. Másodrendű különbségeik vagy helyi tényezőkre (pl. kiemelkedő gerincek), vagy átfogóbb okokra (hátságok, geoantiklinálisok), vagy változó irányú és tartamú oszcilláló mozgásokra, továbbá különböző erősségű és idejű gyűrődésekre vezethetők vissza. Mindezen tényezők bizonyos kőzettani és hegységszerkezeti eltéréseket idéztek elő a kárpáti egység földtani fejlődésében, s annak a három fentemlített alegységre való bomlását eredményezték.

Tanulmányunknak az a célja, hogy általában bemutassa a Román-Kárpátok júra üledékeinek fő jellegzetességeit, s kidomborítson néhány olyan rétegtaniényt, mely ezen időszak kőzettani és faunisztikai összetételéből következik.

Általános rétegtani és kőzettani megállapítások

A romániai júra üledékek összes alosztályait már régóta ismerik, és fő vonásaikat le is írták. Az újabb kutatások egyrészt szaporították a megfigyelési helyeket, másrészt pedig lehetővé tették a különböző emelet- és aleletek alaposabb megismerését, s olyan rétegtani szelvények megszerkesztését, amelyek alapján a három kárpáti alegység vagy a távolabbi területek júra képződményeit összehasonlíthatjuk és párhuzamosíthatjuk.

Raeti emelet. A júrának ez az alosztálya a Kárpátok láncában meglehetősen szórványos kifejlődésű. A Keleti-Kárpátokban a *Terebratula gregaria*-tartalmú barna mészkőrétegeket sorolták ebbe az emeletbe [Hăghimaş (Hagymás)-hegység]. Tulgheş (Tölgyes) vidékén a triász képződményekre transzgressziósan települő és alsó-liásszal fedett fehér mészkőrétegeket is raetiként jellemezték (1).



1. ábra. A júra megoszlása a Román-Kárpátokban.

Jelmagyarázat: 1. júra előtti képződmények, 2. júra képződmények, 3. júra utáni képződmények.

A Bánátban Svinița (Szvinyica) övezetéből és Mehadiáról írták le a raeti emeletet (15). A sviniței övezetben csaknem 500 m vastag konglomerátum borítja nyilvánvaló transzgresszióval a permi üledékeket, fedőjében alsó-liász képződményekkel. A konglomerátum palás közbetelepüléseiből *Palissia brauni* példányokat határoztak meg. Mehadiánál a svinițeiakhoz hasonló rétegtani helyzetű konglomerátumot minősítettek raetinek.

Az Apuseni-hegységben, a Codru-Moma területén *Avicula contorta* PORT., *Lima praecursor* QUENST., *Terebratula gregaria* SUESS, *Spiriferina walcotti* SOW. és *Rhynchonella fissicostata* SUESS bizonyítja a raeti emelet jelenlétét (11). E faunát a triász üledékekre települő és az alsó-liász mészköveibe észrevétlenül átmenő fekete mészkőben találták, amely enyhén konglomerátumos, vöröses homokkővel társul.

Ugyancsak raetinek minősítették a Bihar-masszívum vörös agyagpaláját, amely felső-triász mészkő eróziós felszínére települ (4). A Pădurea Craiului (Királyerdő) masszívumban a triász mészkővön diszkordánsan fekvő konglomerátumot és kvarcitos homokkövet tekintették raetinek, mely fokozatosan megy át az alsó-liász képződményekbe (16).

A Pădurea Craiului és a Bihar raeti üledékeinek eltérő települését az ókimmériai mozgásokkal kell összefüggésbe hoznunk.

Eléggé világosan megállapítható tehát, hogy a raeti üledékek transzgredálnak a triászra, és fokozatosan mennek át a liászba.

A Rarău- és Bucegi-hegységben, Vulcan-Codlea vidékén és a Perșani-hegységben nincsenek raeti üledékek. Hiányuk vitathatatlanul triászvégi mozgásokra utal, amelyek az ókimmériai mozgások számlájára írhatók.

Liász. Előljáróban meg kell jegyeznünk, hogy a Román-Kárpátok júra képződményei annál szélesebb területen vannak kifejlődve, minél feljebb emelkedünk a rétegtani szelvényben. Ez a tény is bizonyítja, hogy akkoriban a negatív parteltolódás volt túlsúlyban.

A Keleti-Kárpátok liásza három (adnéti, hierlatzi és gresteni) fáciesben van kifejlődve.

Az adnéti fáciesű liász csupán elszigetelt foszlányokban ismeretes Bukovinában (Cailor-patak), a Hăghimaș-hegységben (Curmătura) és a Perșani-hegységben [Racoș- (Alsó-Rákos-)nál, a Tepeia (Töpe)-völgyben]. Az adnéti fácieshez Ammoniteszekben gazdag vörös mészkövek tartoznak, amelyek az alsó-liászt és a középső-liász alsó részét képviselik (*Rhacophyllites gigas* FUC., *Paradasiceras urmösensis* HERB., *Phylloceras persanense* HERB., *Schlotheimia donar* WÄHN., *Asteroceras obtusum* SOW., *Coroniceras rotiforme* SOW., stb.) (15).

Hierlatzi fáciesű liász csupán Ghilcoș (Gyilkos-tó) mellett ismeretes (2). Vöröses, olykor oolitos márgás mészkő alkotja főleg kagylókkal és Brachiopodákkal (*Entolium liasinum* NYST., *Aequipecten aequivalvis* SOW., *Zeilleria subnumismalis* SOW., stb.), szórványosan pedig Cephalopo-

dákkal (*Nautilus striatus* SOW., *Paradasiceras* cf. *ürmösensis* HERB.). Faunisztikai elemzés bizonyítja, hogy az előbbivel egyidejű, de heterópikus fáciesről van szó.

A középső-liász egy részének és a felső-liásznak a hiánya azt bizonyítja, hogy a Keleti-Kárpátok északi részében és a Perşani-hegységben liászon belüli mozgások érvényesültek, vagy talán — ahogy azt egyes szerzők (15) állítják — az ókimériai mozgások hatásai nyilvánultak itt meg.

Az alsó-liász és a középső-liász alsó része elszigetelt lencsék formájában a térszín mélyedéseiben fordul elő; ez a körülmény határozott bizonyítéka annak, hogy a liász önálló üledékképződési szakaszt képvisel, és nem kapcsolódik a triász üledékképződési ciklushoz.

A gresteni fácies viszont a többihez képest sokkal szélesebb és teljesebb kifejlődésben jelentkezik, főleg a Déli-Kárpátok és az Apuseni-hegység területén.

A Keleti-Kárpátok gresteni fáciése ezen alegység déli végén (Vulcan—Codlea—Cristian) fejlődött ki; a liász itt diszkordánsan borítja a kristályos palákat és a triászt. Konglomerátum, homokkő, agyagos-márgás pala, tűzálló agyag és kőszén alkotja. Flórája, melyet SEMAKA, A. határozott meg, eléggé bőséges (*Dictyophyllum nathorsti* ZEILL., *Equisetites lateralis* PHILL.). A kagylók (*Aequipecten aequivalvis* SOW., *Pleuromya striata*, *Pholadomya idea*) és Ammoniteszek (*Amaltheus margaritatus* MONTF., *Grammoceras* sp.) a liász valamennyi emeletének jelenlétét igazolják. A kőszén és a tengeri fauna váltakozása paralikus keletkezésre utal.

VÎLCEANU, P. Codlea mellett kristályos palára transzgressziósan települő, *grammocerasos*, sárgás mészkőrétegeket állapított meg.

A Déli-Kárpátokban a liász elsősorban az egység nyugati részében, a Bánátban van jelen, ahol összefüggően Svinița, Reșița és Presacina övezetében, kisebb foltokban pedig Coșuștea övezetében, Schelanál és Puinál búvik felszínre.

Svinița övezetében Cozla-típusú medenceperemi (gresteni) fáciest és a Munteana-típusú medenceközépi (hierlatzi) fáciest különböztethetünk meg. Ezen a vidéken már a liász kezdetétől epikontinentális lagunás fácies alakult ki, amelynek keretében a mélységi viszonyok az övezet szélein paralikus kőszénképződést tettek lehetővé. A növénymaradványos kőszéntartalmú üledékek olyan törmelékes üledékekkel váltakoznak, amelyek gazdag kagyló- és pörgekarú faunát (*Thallasites giganteus* QUENST., *Modiola neumayri* TIETZ., *Ceromya infraliasica* PICT., *Terebratula grestenensis* QUENST., stb.) tartalmazznak. Az övezet tengelyének oolitos, vörös mészkő- és meszes homokkőrétegei mélyebb neritikus fáciest képviselnek, amelyben a fentebb már említett alakokhoz Cephalopodák is csatlakoznak (*Promicroceras planicosta* SOW., *Nautilus striatus* SOW., stb.).

A középső-liász a peremi fáciesben egységes jellegű: kagylókban és Brachiopodákban gazdag meszes homokkő- és márgás palarétegek képviselnek.

selik (*Gryphaea cymbium* LAMK., *Aequipecten aequivalvis* SOW., *Entolium liasinum* NYST., *Zeilleria numismalis* LAMK., *Spiriferina rostrata* SCHLOTH., stb.). A medence tengelyrészét kloritos palák jelzik, amelyekben a fenti alakokhoz az övezet szélein lábasfejűek társulnak (*Amaltheus margaritatus* MONTF., *Paltoleuroceras spinatum* D'ORB., *Androgynoceras capricornu* ZIET., stb.).

A Cozla-típusú felső-liász arkózás, konglomerátumos homokkőrétegeket, a Munteana-típusú pedig *Lytoceras jurense* ZIET. tartalmú meszes homokkőrétegeket foglal magába.

A rešitai övezet alsó-liásza kőzettani szempontból a Cozla-típusúhoz hasonlít, makrofaunája azonban nincs. Ezzel szemben tűzálló agyagot és gazdag flórát tartalmaz (*Equisetites lateralis* UNG., *Sphaenopteris obtusifolia* AND., *Taeniopteris vittata* BRONGN., *Pterophyllum longifolium* BRONGN., *Zamites distans* STERNB., stb.).

A középső-liászban a vidék lassú süllyedése miatt euxinikus környezet alakul ki, melyben bitumenes palák rakódnak le. A felső-liász üledékeket, amelyek egyébként a közvetlenül fölöttük következő márgás összlet (Valea Mori-i rétegek) részét alkotják, *Hildoceras bifrons*-tartalmú márga képviseli.

Presacina övezetének liásza, jóllehet hasonlít a fent leírt övezetek liászához, mégis néhány jellegzetes megkülönböztető vonással is rendelkezik. Így pl. törmelékes jellegű alsó-liászából hiányzik a kőszén és a makrofosszília.

A középső-liász (RĂILEANU és NĂSTĂSEANU szerint) két különböző kőzettani kifejlődésben jelentkeznek: megkülönböztethető egyfelől a homokkőből álló Bogliti-i típusú liász (*Zeilleria numismalis* LAMK., *Aequipecten aequivalvis* SOW., stb.), másfelől az Ohaba-i típusú liász, amelyet szenes és bitumenes pala képvisel. A felső-liászt szenes fekete pala és kvarcitos homokkő alkotja.

Az Apuseni-hegység gresteni fáciesű liászát a Codru-Moma, Bihar és Pădurea Craiului hegységekből is ismerjük.

A Codru-Momában (11) a raeti üledékek után üledékfolytonossággal vörös és fehér, néha oolitos mészkő következik (*Aequipecten aequivalvis* SOW., *Avicula inaequalis* SOW., *Pleuromya triangula* TRAUTH, *Zeilleria numismalis* LAMK., *Spiriferina münsteri* DAV.). Ez az összlet az alsó- és középső-liászt képviseli. A felső-liásztól kezdve a vidék, egészen a júra végéig, szárazulat volt.

Ez alkalommal említjük meg, hogy liászon belüli mozgásokra az Apuseni-hegységben is sor került.

A Bihar- és a Pădurea Craiului-hegységben (4, 13, 14) a triász végén bekövetkezett kiemelkedés miatt megszakadt üledékképződés valószínűleg a raetiben indult meg újra, és az egész júrán át tartott.

A tenger fokozatosan árasztotta el a területet, s kezdetben epikontinentális neritikus fácies kialakulását idézte elő (kvarcitos homokkő

Arietites bucklandi QUENST.-el és tűzálló agyag-betelepülésekkel). Az alsó-liászban a tenger mélyülni kezdett, aminek eredményeként gazdag kagyló-, pörgekarrú- és lábasfejű faunát tartalmazó márgás mészkő- és meszes homokkőrétegek rakódtak le (*Gryphaea cymbium* LAMK., *Aequipecten aequivalvis* SOW., *Zeilleria numismalis* LAMK., *Amaltheus margaritatus* MONTF., stb.). A vízmélység további fokozódása a felső-liászban Grammocerotidákban különösen gazdag márgás fácies kialakulásában jutott kifejezésre (*Hildoceras bifrons* BRONGN., *Grammoceras radians*, *Pseudogrammoceras toarciensis* D'ORB., stb.).

Dogger. A júrának ez az alosztálya a Román-Kárpátokban aránylag jól kifejlődött. Elterjedési területe általában a liászéhoz csatlakozik a Keleti-Kárpátok kivételével, ahol a dogger üledékek a középső-liász utáni kiemelkedés miatt a liásznál nagyobb elterjedésűek.

Több szerző szerint (3) a Keleti-Kárpátokban a dogger jelzi a júra üledékképződési szakasz kezdetét.

Ezen alegység északi részében (Rarău- és Tulgheş-hegység) és különösen a Hăghimaş-hegységben (3), a dogger alapkonglomerátummal kezdődik, amelyre meszes homokkő, oolitos homokos mészkő és agyagpala következik, *Harpoceras* sp., *Trigonia clavelata* PARK., *Prohcticoceras fuscum* QUENST., *Parkinsonia parkinsoni* SOW. alakokkal, melyek az aaleni, bajóci és bath emelet jelenlétére utalnak.

A Keleti-Kárpátok déli végében a doggert a Bucegi-hegységből, a Piatra Craiului-ból, Vulcan—Codlea vidékéről és a Perşani-hegységből ismerjük.

A legteljesebb rétegsort a Bucegiben találjuk (10). A dogger transzgressziót alapkonglomerátum jelzi, mely szerintünk az aaleniibe tartozik, mivel fedőjében, üledékképződési folytonossággal *Stephanoceras humphriesianum* D'ORB. és *Parkinsonia parkinsoni* SOW. tartalmú (bajóci) homokkőves szint települ, amelyre aztán ugyancsak bajóci brachiopodás (*Terebratula globata* SOW., *Terebratula perovalis* SOW., *T. maxillata* SOW., stb.) szint következik. A rétegsor felső részében a jól ismert strungai faunát tartalmazó vasas, oolitos mészkőrétegek következnek. Ez a sviniţai és a klausai rétegek faunájához hasonlítható (*Prohcticoceras fuscum* QUENST., *Oxycerites aspidoides* OPP., *Holcophylloceras mediterraneum* NEUM., *Ptychophylloceras flabellatum* NEUM., *Phylloceras kudernatschi* HAUER, *Macrocephalites macrocephalus* SCHLOTH., *Siemiradzkiia aurigera* OPP., stb.).

A Bucegi keleti lejtőjén — Piatra Arsă-nál és Sfînta Ana-nál — a felső-bath emelet *Posidonia alpina* GRAS és *Macrocephalites macrocephalus* SCHLOTH. tartalmú márgás fáciesben van jelen (13).

A Déli-Kárpátok területén a dogger a Bánátban van jól kifejlődve, ahol elterjedése szorosan összefügg a liász üledékeivel. Transzgressziós jellege azonban itt is felismerhető, mivel üledékei kis mértékben túlterjednek a reşiţai övezet szegélyén elhelyezkedő, idősebb képződményeken.

Streblites lithographicus. Található ezenkívül számos *Aptychus* is (*Lamellaptychus beyrichi* OPP., *L. lamellosus* PARK., *Laevaptychus latus* PARK., stb.). Megjegyzendő, hogy ez a mészkő észrevétlenül megy át a *berriasellás* mészkőszintbe.

Az ugyancsak batiális fáciesű reșița-övezetbeli malm mindenképpen jelentősen eltér a sviniței övezet egykorú üledékeitől. Az itteni malm fő jellegzetessége egyrészt a mészkő- és márgarétegek váltakozása, másrészt pedig a nagy — csaknem 700 m-t elérő — vastagság. A kallóvi emeletet kékes színű tűzkőgumós mészkő, az oxfordit pedig szürke homokkőves-márgás összlet képviseli (támasai rétegek) kagylókkal (*Entolium*, *Isocardia*), *Brachiopodákkal* (*Waldheimia kudernatschi* BÖCKH) és főleg *Ammonitesz*ekkel (*Euaspidoceras perarmatum*, *Sowerbyceras tortisulcatum* D'ORB., *Perisphinctes plicatilis* SOW., stb.).

A támasai rétegek fölött tűzkőrétegekkel váltakozó alsó-kimeridgei mészkő következik. A felső-kimeridgei és a titon emeletet a brădeti mészkőösszlet zárja magába, melyet rétegzett, kékes, gumós mészkő alkot.

E mészkőből gazdag *Ammonites*-faunát határoztak meg (*Aspidoceras acanthicum* OPP., *A. cyclotum* OPP., *Berriasella richteri*, stb.), amely a kimeridgei kort bizonyítja; felső része pedig *Subplanites contiguus* COTT., *Virgatosphinctes transitorius* OPP., *Haploceras tithonicum* OPP., valamint *Aptychus*-fajokat tartalmaz. A felső-titont a marilai mészkőösszlet alkotja (fehér mészkő tojásdad tűzkőgumókkal). Ez a mészkő *Calpionella alpina* és *Tintinnopsella carpathica*-tartalmú, és alig észrevehetően megy át *berriasellás* márgás mészkőbe. Megjegyzendő, hogy itt (ugyanúgy, mint a sviniței övezetben) a titon fokozatosan megy át a valanginiibe a *berriási* alemelet közvetítésével; ez utóbbit különböző *Berriasella*-fajok (*Berriasella pontica*, *B. boissieri*, stb.) jelenléte igazolja.

Presacina övezetében a malmot általában mészkő képviseli. A fauna teljes vagy csaknem teljes hiánya azonban lehetetlenné teszi a részletesebb szintezést, ami pontosabb biosztratigráfiai következtetésekre adna alkalmat. Cerna és Coșuștea övezetében a malmot *nerineás* zátonymészkő foglalja magában.

Az Apuseni-hegységben a malmnak nincsen egységes területi kifejlődése. Ismereteink jelenlegi állása alapján annyit mégis megállapíthatunk, hogy túlnyomóan zátonymészkő-fáciesben van jelen. Ezen alegység déli részében [Trascău-, Metaliferi-hegység (Ércshegység)] azokat a tűzköves mészkőrétegeket, amelyek a Remeș-i zátonymészkőtömeg alján szórványosan felszínre kerülnek, a kallóvi és oxfordi emeletbe osztották be (6).

A kimeridgei emeletet ebben a zátonymészkőtömegben az *Oppelia cf. compsa* OPP., *Sowerbyceras tortisulcatum* D'ORB., *Holcophylloceras polyplocum* BEN. jelenléte alapján állapították meg.

A zátonyfáciesű titont helyenként 300 m vastagságot elérő fehér mészkő alkotja *Diceraszokkal* és *Nerineákkal* (*D. lorioli* ZIET., *N. zeuschneri* PET., *N. hoheneggeri* PET.).

Az Apuseni-hegység északi részében (Bihar és Pădurea Craiului) a széles elterjedésű malm rétegeket tömeges zátonymészkő képviseli korallokkal, *Nerineákkal*, *Diceraszokkal*, *Itieriákkal*, stb. A mészkő alján a Pădurea Craiului-hegységben (14) sikerült egy *Reineckeia anceps* REIN. tartalmú középső-kallóvi márgás mészkőszintet is elkülöníteni. A *Reineckeia anceps*-es mészkövek fölötti fehér, tömeges mészkő az oxfordi és a kimeridgei emeletet képviselheti.

A tömeges zátonymészkő eróziós mélyedéseiben bauxit is előfordul.

A felső-júra képződmények kőzettani jellegéből és a fedett térszín negatív formaelemeinek bauxitelőfordulásaiból ítélve nyilvánvaló, hogy az Apuseni-hegység területe a kallovitól kezdve lassan szárazulattá vált. A kiemelkedés a júra végén érte el tetőfokát, amikor purbecki típusú szárazföldi-tavi fácies alakult ki.

A középső- és felső-júra képződmények ősföldrajzi megoszlásából, kőzettani összetételéből és rétegtani összefüggéseiből ítélve a Déli-Kárpátok keleti részében a dogger végén a tenger általánosan visszahúzódtott. A Trascău-hegységben és a Metaliferi-hegységben éppúgy, mint a Déli-Kárpátok keleti részében is, kallóvi transzgresszió állapítható meg. Hangsúlyoznunk kell azonban, hogy ez a transzgresszió nem a *Macrocephalites macrocephalus*-os övben, hanem egy magasabb szintben indult meg.

A júra végén a Keleti-Kárpátokban, a Déli-Kárpátok keleti részében, valamint az Apuseni-hegységben az újkimmériai mozgások hatása állapítható meg.

Általános rétegtani és ősföldrajzi megállapítások

A júra képződmények kőzettani megjelenése, megoszlása és ősmaradványtársaságai alapján néhány általános érvényű jellegzetességet állapíthatunk meg a júra alosztályok elhatárolására, valamint azokra a mozgásokra vonatkozólag, amelyek a Román-Kárpátok területét a júra folyamán érték.

A raeti képződmények leírásánál említettek alapján, továbbá figyelembe véve, hogy a raeti képződmények az idősebb üledékekhez viszonyítva transzgressziósak és fokozatos átmenetet mutatnak a liász üledékek felé, el kell fogadnunk, hogy a raeti emelet területünkön szorosan kapcsolódik a júrához.

Az aaléni emelet, ott, ahol jelenléte őslénytani adatok alapján bizonyított (Reșița övezete, Bihar, Pădurea Craiului) és ott is, ahol csak balószínű, a doggerhez és nem a liászhoz kapcsolódik.

A *Macrocephalites macrocephalus* SCHLOTH. tartalmú képződ-

mények faunisztikai elemzése azt mutatja, hogy ez az alak bath elemekkel társul, s így ezek a képződmények közettanilag nem a kallóvihoz, hanem a doggerhez tartoznak. Ezért hajlunk arra, hogy ezt az övet a doggerbe, illetőleg a bath emeletbe osszuk be; ez azt jelenti, hogy a dogger-malm határát e fölött az öv fölött kell meghúzni, vagyis ott, ahol a közettani jelleg és faunaegyüttes szemmel láthatóan megváltozik. Sőt, mint már fentebb rámutattunk, ott, ahol a kallóvi transzgresszió, a transzgresszió később, a *Macrocephalites macrocephalus*-os övnél magasabb szintben indult meg.

A triász és júra képződmények vizsgálatából — legalább is a kárpáti területen — világosan kitűnik, hogy a triász végén általános emelkedésre került sor. Az ezt követő szárazulattá válásnak a triász üledékek erőteljes lepusztulása volt a következménye. Határozottan bizonyítja ezt a triászvégi, többé-kevésbé rövid glyptogenetikus fázist a nóri emelet egy részének hiánya a Keleti-Kárpátokban és az Apuseni-hegységben, a felső-triász teljes hiánya a Déli-Kárpátokban, a raeti emelet transzgressziós jellege és a liásznak az erodált triász térszínre való települése. A triász és júra üledékek diszkordanciája a reșițai övezetben, a Pădurea Craiuluiiban és valószínűleg a Keleti-Kárpátok északi részén is a kimmériai mozgások érvényesülését mutatja. Egyes kutatók (15) a Keleti-Kárpátokban (Perșani-hegység) megnyilvánult kimmériai mozgásoknak nagyobb jelentőséget tulajdonítanak, s egyes jelentősebb feltolódások létrejöttét is ezekkel hozzák összefüggésbe.

A Keleti-Kárpátokban a liász üledékek fáciesváltozásai, az adnétai és hierlatzi fáciesek szórványos és lencseszerű megjelenése, a középső- és felső-liász hiánya a Rarău-, Hăghimaș-, Perșani-, Trascău-, Metaliferi- és Codru-Moma-hegységben, a Kárpátok e részeinek is ingadozó jellegű, elég jelentős intraliász mozgásaira utalnak, amelyek a liász végén zajlottak le. Ez a tény egyes kutatókat (3) arra késztetett, hogy a Keleti-Kárpátok liászát — tévesen — a triász üledékképződési szakaszhoz kapcsolják; feltételezve, hogy a kimmériai fázis csak a liász végén nyilvánult meg.

A Bánátban, Vulcan—Codlea vidékén, a Bihor- és a Pădurea Craiului-hegységben a raeti, illetőleg a liász transzgresszió tartós tengeri üledékképződés kezdetét jelzi, amelynek során egyre mélyebbvízi fáciesek alakultak ki. A mélyülés a Bánátban a titon batiális mészkő leülepedésekor érte el tetőfokát, de folytatódott az alsó-krétában is. A Keleti-Kárpátok doggerje, mint már említettük, transzgressziós. Egyes kutatóknak az a véleménye, hogy a dogger itt új üledékképződési ciklus kezdetét jelenti. A Bánátban (Reșița övezete) a transzgresszivitás helyi ingressziókban nyilvánul meg.

A júra tenger, főként a Keleti-Kárpátokban, újabb területekre terjedt ki. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a júra területi megoszlása nagymértékben megegyezik a triászéval.

A Keleti-Kárpátok júrája

Emelet		Rarău-hegység	Hăghimaş és Tulgheş-hegység	Bucegi-hegység	Vulcan-Codlea	Perşani hegység
MALM	Titon	Újkimmériai mozgások				
	Kimeridgei	Korallos, nerineás zátonymészkö				
	Oxfordi Kallóvi	Vörös, gumós mészkő <i>Aspidoceras acanthicum</i> -mal				
		Jáspisos mészkövek				
DOGGER	Bath	Palás agyag <i>Prohettoceras jusca</i> -val		Vasas, oolitos mészkő (<i>Prohettoceras jusca</i> , <i>Macrocephalites macrocephalus</i>)		
	Bajóci	<i>Parkinsonia parkinsoni</i> -s homokkő és mészkő		Homokkő (<i>Stephanoceras humphriesianum</i>)		
	Aaléni	Konglomerátum		Konglomerátum		
		Üledékszűnet				
LIÁSZ	Felső	Rétegtani hézag		<i>Grammoceras</i> meszes márga		
	Középső			Homokkőves rétegek		
	Alsó	Adnéti fácies <i>Ammonites</i> ekkel	<i>Ammonites</i> adnéti fácies; és kagylós — <i>brachiopodás</i> hierlatzi fácies	<i>Amaltheus margaritatus</i> -szal		Adnéti fácies
		Üledékszűnet		Intraliász mozgások		
TRIÁSZ	Raeti	Rétegtani hézag	<i>Terebratula gregariás</i> barna mkő (Hăghimaş), fehér mkő (Tulgheş)	Rétegtani hézag		
			Üledékszűnet		Ókimmériai mozgások	

A Déli-Kárpátok júrája

Emelet		Déli-Kárpátok nyugati része (Bánát)			Déli-Kárpátok keleti része
		Reșițai öv	Svinițai öv	Presacinaï öv	
MALM	Titon	<i>Calpionellás</i> fehér mészkő, gumós mészkő (<i>Haploceras tithonicum</i> , <i>Aptychus</i>)	Szürkés és vörös mészkő (<i>Subplanites configuus</i> , <i>Aptychus</i>)	Rétegzett mészkő; batiális fáciesek (nem szintek)	Zátonymészkő
	Kimeridgei	Szürkés, gumós mészkő <i>Aspidoceras acanthicummal</i>	Gumós, vörös mészkő <i>Asp. acanthicummal</i>	„	„
	Oxfordi	Szürkés mészkő tűzkövel és <i>Euaspidoceras perarmatum</i> -os márga	Jáspisos mészkő	„	„
	Kallóvi	Szürkés mészkő tűzkövel	Gumós, vörös mészkő <i>Holco-phyloceras zignodianummal</i>		Rétegtani hézag
DOGGER	Bath	Márga (<i>Clydonoceras discus</i> , <i>Posidonia</i> és <i>Macrocephalites</i>)	Klausz-rétegek (<i>Prohctico-ceras fusca</i> , <i>Macrocephalites</i>)	Homokos mészkő (<i>Prohctico-ceras</i> és <i>Macrocephalites</i>)	Rétegtani hézag
	Bajóci	Márga (<i>Astarte voltzi</i>)	<i>Brachiopodás</i> , pátos mészkő	<i>Brachiopodás</i> , homokos mészkő	Rétegtani hézag
	Aaléni	Márga (<i>Ludwigia murchisonae</i>)	Kovás homokkő		Rétegtani hézag
LIÁSZ	Felső	Márga (<i>Hildoceras bifrons</i>)	Homokkő (<i>Lyloceras jurense</i>)	Homokkő és szénpala	Rétegtani hézag
	Középső	Bítumenes pala	Meszes homokkő, kloritos pala (<i>Amaltheus margaritatus</i> , <i>Zeilleria numismalis</i>)	Kovás homokkő (Bogiltini fácies); szenes rétegek (Ahodai fácies)	Schela-i metamorfizált liász, növény-maradványokkal
	Alsó	Gresteni fácies növénymaradványokkal és kőszénnel	Medenceperemi fácies (gresteni); medencebelseji fácies (hierlatzi)	Konglomerátum és homokkő	
	Raeti	Kvarcitos homokkő	Konglomerátum (<i>Palissyia brauni</i> , <i>Terebratula pyriiformis</i>)		Rétegtani hézag
		Üledékszűnet		Ókimmériai mozgások	

A Kárpátok üledékképződési övei a vízmélységi görbe változásaival magyarázható kifejlődési eltéréseket mutatnak. A malmban a mélység növekedett, s maximumát a Keleti-Kárpátokban a kimeridgei emeletben (*Aspidoceras acanthicum*-os rétegek), a Bánát területén pedig a titonban és az alsó-krétában érte el.

A júra vége felé a Déli-Kárpátok keleti részén, a Biharban és a Pădurea Craiuluiiban csökkent a vízmélység és lassú emelkedés következett be.

3. sz. táblázat

Az Apuseni-hegység júrája

Emelet		Apuseni-hegység déli része (Trascău, Metaliferi)	Apuseni-hegység északnyugati része			
			Codru-Moma	Bihar	Pădurea Craiului	
MALM	Titon Kimeridgei Oxfordi Kallóvi	Tűzköves mészkő	Üledékhány	Zátonymészkővek	Újkimmériai mozgások Zátonymészkő korallokkal Fehér mészkő <i>Reineckeia anceps</i> -szel	
	DOGGER	Bath Bajóci Aaléni			Üledékhány	Oolitos vöröses mészkő (<i>Prohectioceras fusca</i> , <i>Macrocephalites</i>) Pátos mészkő (<i>Entolium</i> és <i>Emileia brocchi</i>)
LIÁSZ		Felső Középső Alsó		Márgás, vörös mészkő <i>Ludwigia purchisonae</i> -val <i>Grammocerasz</i> os márga Meszes homokkő <i>Amaltheus margaritatus</i> -szal Gresteni fácies <i>Arietites bucklandi</i> -val		
		Raeti		Mészkő <i>Avicula contorta</i> -val		Homokkő és vörös agyag
	TRIÁSZ					Ókimmériai mozgások

Ennek eredményeként a Kárpátok ezen területein a diceraszos, nerineás és korallós zátonymézők által képviselt neritikus fácies alakul ki. Az Apuseni-hegységben (Pădurea Craiului) levő bauxitlelőhelyek szárazföldi, esetleg tavi fáciesre utalnak. E júravégi mozgások következtében változások állottak be az ősföldrajzi alakzatokban is, s az említett kárpáti területeken kiemelkedő öveket hoztak létre, amelyek megszábták a herciniai kristályos masszívumokra került víztömegek visszahúzódását és elvándorlását a geoszinklinális külsőbb övei felé (kárpáti flis-geoszinklinális, a Metaliferi-hegység geoszinklinális), amelyekben a kréta flis lerakódott. A Déli-Kárpátokban a legnagyobb kiemelkedés annak keleti részén volt, ahonnan a vizek a Bánát mély övei felé húzódtak vissza. Itt a batiális fácies egészen a júra végéig, sőt az alsó-krétáig tartott.

IRODALOM

1. ATHANASIU, I.: Cercetări geologice în împrejurimile Tulgheşului. — An. Inst. Geol. Bucureşti, **13**. 1929.
2. ATHANASIU, I. — RĂILEANU, G.: Contribuţiuni la cunoaşterea Liasicului din Munţii Hăghimaş. — Bul. Ştiinţ. Acad. R. P. R., t. **2**. 5. 1950.
3. BĂNCILĂ, I.: Étude géologique dans les Monts Hăghimaş — Ciuc. — An. Inst. Géol. Roum. **21**. 1941.
4. BLEAHU M. — DIMITRESCU, R.: Stratigrafia şi tectonica Munţilor Apuseni (cu privire specială asupra Cristaliului şi Mesozoicului). — An. Rom. Sov. **1**. 1957.
5. CODARCEA, A.: Vues nouvelles sur la tectonique du Banat méridional et du Plateau de Mehedinţi. — An. Inst. Géol. Roum. **20**. 1940.
6. ILIE, M.: Recherches géologiques dans les Monts du Trascău et dans le bassin de l'Arieş. — An. Inst. Géol. Roum. **16**. 1932.
7. JEKELIUS, E.: Das Gebirge von Braşov. — An. Inst. Geol. Rom. **19**. 1938.
8. KRÄUTNER, T.: Cercetări geologice în cuveta marginală mesozoică a Bucovinei cu privire specială asupra regiunii Rarăului. — An. Inst. Geol. Rom. **14**. 1930.
9. KRÄUTNER, T.: Études géologiques dans la Pădurea Craiului. — C. R. Inst. Géol. Roum. **21**. 1941.
10. ONCESCU, N.: La région de Piatra Craiului—Bucegi. Étude géologique. — An. Inst. Géol. Roum. **21**. 1941.
11. PAUCĂ, M.: Recherches géologiques dans les Monts du Codru et de Moma. — An. Inst. Géol. Roum. **21**. 1941.
12. PATRULIUS, D.: Observaţiuni asupra depozitelor mesozoice din Bucegi şi Perşani. — D. S. Comit. Geol. **33**, 1956.
13. PATRULIUS, D.: Notă asupra stratigrafiei Masivului Bucegi (Versantul de est). — D. S. Inst. Geol. al Rom. **36**. 1948—1949.
14. PATRULIUS, D.: Contribuţiuni la studiul geologic al Pădurei Craiului. — D. S. Comit. Geol. **40**, 1956.
15. PREDA, D. M. — RĂILEANU, G.: Contribuţiuni la cunoaşterea Liasicului din Perşani. — An. Comit. Geol. **26**, 1953.
16. RĂILEANU, G.: Cercetări geologice în regiunea Sviniţa—Faţa Mare. — Bul. Ştiinţ. Acad. R. P. R., t. **2**. 2. 1952.

17. RĂILEANU, G.: Cercetări geologice în regiunea Roșia (Munții Pădurea Craiului). — An. Univ. O. I. Parhon, Ser. Șt. Nat. **12**. 1956.
18. RĂILEANU, G. — NĂSTĂSEANU, S. — MUTIHAC, V.: Cercetări geologice în regiunea Anina—Doman (zone Reșița—Moldova Nouă). — Bul. Științ. Acad. R. P. R. t. **2**. 2. 1957.
19. SEMAKA, A.: Contribuții la flora liasică de la Vulcan—Codlea. — Nota II. — Bul. Științ. Acad. R. P. R. t. **3**. 2. 1957.

JUGOSZLÁVIA FOSSZILIS TINTINNIDÁI

ANDJELKOVIĆ, M. Z.

(Beograd)

Fosszilis Infusoriák (*Tintinnoidea*), mint planktonszervezetek, nagy mennyiségben találhatók a mediterrán geoszinklinális nyílttengeri üledékeiben. Ismeretesek a Baleárokon, Algériában, Tuniszban, Spanyolországban, Franciaországban, Olaszországban, Svájcban, Csehszlovákiában, Lengyelországban, Romániában, Magyarországon, a Szovjetunióban, sőt Mexikóban és Chilében is. Jugoszláviai lelőhelyeik jelentősen bővítik elterjedésük területét, s Jugoszlávia más részein, valamint Jugoszláviától D-re és K-re is valószínűsítik előfordulásukat.

A jugoszláviai Tintinnidák nyílttengeri felső-júra és alsó-kréta üledékekből kerültek elő. Különösen érdekesek azok a lelőhelyek, ahol a Tintinnidák *Ammonites*- és *Aptychus*-faunával társultak. Az Ammoniteszek alapján az egyes *Tintinnida*-fajok függőleges elterjedését is meghatároztuk. Ily módon vonatkozási pontokul szolgáló lelőhelyeket különböztettünk meg, amelyek elősegíthetik Jugoszlávia és a vele szomszédos területek felső-júra és alsó-kréta üledékeinek további rétegtani felosztását.

A Tintinnida-lelőhelyek rétegtana

I. A dinári geoszinklinálisban az alábbi területekről kerültek elő Tintinnidák:

1. Montenegró (több lelőhely),
2. Nyugat-Szerbia (Drina-hegység),
3. Stara Raška (Leposavići község a Kopaonik-hegységben),
4. Gledićke Planine.

II. A kárpát-balkáni geoszinklinálison belüli lelőhelyeik:

1. Golubacke Planine (néhány lelőhely),
2. a Donji Milanovac környéki Greben-hegy.

I.

1. Montenegro

Fossilis Tintinnidákat BURIĆ, P. szerint a montenegrói vörös bauxitot fedő mészkőben (Trebišnjica völgyében, a petrovići vasútállomásnál, Velimje és Draganje környékén, a Zeta és a Morača völgyében, Nikšićka Župán és másutt) találtak.

A montenegrói vörös bauxit fedőjéből a következő fajok kerültek elő: *Tintinnopsella cadischiana* (COLOM), *T. longa* (COLOM), *Calpionellopsis thalmanni* (COLOM) és *Stenosemellopsis hispanica* (COLOM). Ezenkívül sok az olyan példány is, amelyek felépítésük és alakjuk szerint minden eddig ismert fajtól különböznek. A felsorolt fajokhoz csaknem mindig *Clypeina jurassica* FAVRE is társul. Feltűnő a *Tintinnopsella*, *Stenosemellopsis* és *Calpionellopsis* nemzetségek nagy egyedszáma. E nemzetségek függőleges elterjedése a bezáró rétegek valangini és hauterivi korát bizonyítja.

2. Nyugat-Szerbia

Tintinnidás üledékeket Valjevo távolabbi környezetében, a „Krupanj 4.” jelű 50 000-es térképlapon állapítottunk meg. A Sitarica, Počuta és Bucure község határában feltárt mészkőösszlet alsó része fehér színű és cukorszövetű; részben kovásodott és ütésre kis darabkákra hullik szét. A fehér és szürke mészkő fokozatosan ibolyás színű mészkőbe, ez pedig jólétegzett, vörös, helyenként homokos mészkőbe megy át. A szürkésfehér és vörös mészkőrétegekben gazdag Tintinnida-faunát találtunk [*Calpionella alpina* LORENZ, *C. elliptica* CAD., *C. undelloides* (COLOM), *Calpionellites neocomiensis* COLOM, *Tintinnopsella carpathica* (MURG. et FIL.) és *T. cadischiana* (COLOM)]. A vörös mészkőrétegekben gyakoriak a Cephalopodák: *Perisphinctes catulloi*, *Nebroditis aequilierae*, *Thysanolytoceras sutile* (OPP.), *Lytoceras strangulatum*, *Punctatptychus punctatus* VOLTZ stb. Nagy számban található benne *Crinoidea*-nyéltagok is.

A mészkőrétegekhez vörös és szürke tűzkő, zöldes márga, palás agyag és diabáz társul. Ezek lencseszerűen lépnek fel a diabáz-tűzkőformációban, és ezért nagy a rétegtani jelentőségük.

3. Stara Raška (Kopaonik-Leposavići)

A Kopaonik Ny-i lejtőin, az Ibar völgyében a „Novi Pazar” jelű 50 000-es lap területén újabban olyan felső-júra üledéket észleltünk, amelyek jelenléte sok tekintetben megváltoztatja a jugoszláviai júra ősföldrajzát.

A júra üledékeket vörös márga vezeti be, amely fölfelé szürke márgába és márgás homokkőbe megy át, s fedőjében kovásodott márga van. Ezek az üledékek oldalirányban a diabáz-tűzkő-formációba mennek át.

A fenti sorozatra vörös vagy szürke mészkő települ. Gyakori a cukorszövetű mészkő is. A szürke és vörös mészkőrétegek Tintinnida-faunája: *Calpionella alpina* LORENZ, *C. elliptica* CAD., *C. undelloides* (COLOM) és *Calpionellites neocomiensis* COLOM. Egyedszám szerint különösen a *Calpionella alpina* LORENZ és a *C. elliptica* CAD. fajokat kell kiemelnünk. A többi fajok igen ritkák. A mészkőrétegekben gazdag Cephalopoda-faunát is találtunk: *Proniceras pronus* (OPP.), *Perisphinctes obscisus* (OPP.), *Divisosphinctes divisus* (QUENST.), *Thysanolytoceras sutile* (OPP.), *Lytoceras orsini* GEMM., *L. liebigi* (OPP.), *Punctatptychus punctatus* (VOLTZ), *Lamellatptychus beyrichi* (OPP.), *Laevilamellatptychus aporus* (OPP.).

A cephalopodás és tintinnidás mészkő lencseszerű betelepüléseket alkot a diabáz-tűzkő-formációban és azzal genetikai összefüggésben áll.

4. Gledićke Planine (Šumadija)

Felső-júra üledékek Közép-Szerbiában, a Šumadija területén is nagy elterjedésűek (ANDJELKOVIĆ, M., 1956). A begyűjtött anyag a meghatározott makrofauna mellett Tintinnidákat is tartalmaz.

A Gledić-hegységben, Dobroselica község határában a felső-júra sorozat alján kovásodott, tömött, sötétszürke mészkő települ gyér Cephalopoda-faunával (*Phylloceras* cf. *kochi* OPP., *Holcophylloceras silesiacum* OPP.). Fölötte fehéresszürke és tömött, *Phylloceras* cf. *manfredi* OPP. és *Perisphinctes* sp. tartalmú mészkő következik, amely fölfelé *Subplanites contiguus* (ZITTEL) és *Laevilamellatptychus zitteli* TRAUTH tartalmú márgás mészkőbe megy át. E mészkőrétegekből a következő Tintinnidák kerültek elő: *Calpionella alpina* LORENZ, *C. elliptica* CAD., *C. intermedia* DEB., *Calpionellites neocomiensis* COLOM. — A *C. alpina* LOR. és a *C. elliptica* CAD. fajok igen nagy egyedszámúak, a *C. intermedia* DEB. ritka, a *Calpionellites neocomiensis* COL. pedig egészen ritka.

II.

1. Golubaćke Planine

A Golubać-hegység felső-júra és alsó-kréta üledékeit ŽUJOVIĆ J., PROTIĆ, M. és mások, újabban pedig SUČIĆ, Z. tanulmányozta. A Golubaćke Planine a belső-kárpáti övhöz tartozik, és egy egységet alkot Kučajjal, a Ny-i mészkővonulattal D-en és a Román-Kárpátok-

kal É-on. Az itteni Tintinnida-leletek arra engednek következtetni, hogy Tintinnidák az egész belső-kárpáti övben, Kelet-Szerbiában, Bulgáriában és Romániában egyaránt előfordulnak.

A golubaći felső-júrárt szürke és vöröses mészkő vezet be, vörös és fekete tűzkőbetelepülésekkel vagy -lencsékkel. Ez a széles elterjedésű összlet még nem tartalmaz Tintinnidákat. Fölfelé fehéres, helyenként sárgás litográf mészkő következik, több ponton Tintinnidákkal. Így Šumeći környékén 8 fajt találtak: *Calpionella elliptica* CAD. (igen gyakori), *C. alpina* LOR. (ritkább), *C. undelloides* COL. (igen ritka), *C. intermedia* DEB. (igen ritka), *Calpionellites neocomiensis* COL. (ritkább), *C. sp. ind.* (igen ritka), *Tintinnopsella carpathica* (MURG. et FIL.) (igen ritka) és *Stenosemellopsis hispanica* COLOM (igen ritka). Tintinnidákat találtak még Rakova Bara litográf mészkőveiben (5 faj), továbbá a Dedinje pataknál (4 faj), a Velika Čukán (3 faj), és Malo Cerjától Ny-ra (2 faj).

A litográf mészkő fölött oolitos márgás mészkő és márga települ. E rétegekben leggyakoribb a nagytermetű példányokkal képviselt *Calpionella elliptica* CAD.; ritkább a *Tintinnopsella carpathica* (MURG. et FIL.), a *Calpionella undelloides* (COL.) és a *Calpionellites neocomiensis* COLOM. A *Calpionella alpina* LOR. itt egyáltalán nem fordul elő.

A litográf mészkővekben SUČIĆ, Z. a következő Cephalopodákat találta: *Perisphinctes cf. rectefurcatus* ZITT., *Berriasella callisto* (D'ORB.), *Oppelia semiformis* (OPP.), *Aulacosphinctes eudichotomus* (ZITT.). A feljebb következő márgás mészkő makrofaunája: *Aulacosphinctes eudichotomus* (ZITT.), *Lamellaptychus cf. beyrichi* (OPP.) és *Punctaptychus punctatus* (VOLTZ).

Ezek alapján a litográf mészkő a titonba, a rátelepülő márgás mészkő és márga pedig az alsó-kréta berriázi alemeletébe tartozik.

2. Greben hegy (Donji Milanovac)

Donji Milanovacnál a Duna partján a felső-júra sorozat talpán vörösszürke vagy zöldes, aptychuszos mészkő van föltárva, amelyre vörös mészkő következik az acanthicumos rétegek faunájával. E rétegek egyáltalán nem tartalmaznak Tintinnidákat. Ezek csak a vörös mészkő feletti szürke titon mészkőben található, melynek faunája: *Nebrodités teres* NEUM., *Ptychophylloceras ptychoicum* QUENST., *Lytoceras municipale* OPP., *Protetragonites quadrisulcatus* D'ORB., *Thysanolytoceras sutite* OPP., *Lamellaptychus beyrichi* OPP., *Punctaptychus punctatus* VOLTZ, stb. A *Calpionella alpina* LOR. és a *C. elliptica* CAD. fajok azonban itt hiányoznak a Tintinnidák közül.

Az ammoniteszes szürke mészkő fölött a berriázi alemelet sötét-szürke mészkőrétegei települnek, amelyekben nincsen Tintinnida. A soro-

zat a valangini, hauterivi, barrémi és apti emelet márgás mészkőrétegeivel folytatódik; ezek tartalmazznak ugyan Cephalopodákat, *Tintinnidá*kat azonban nem.

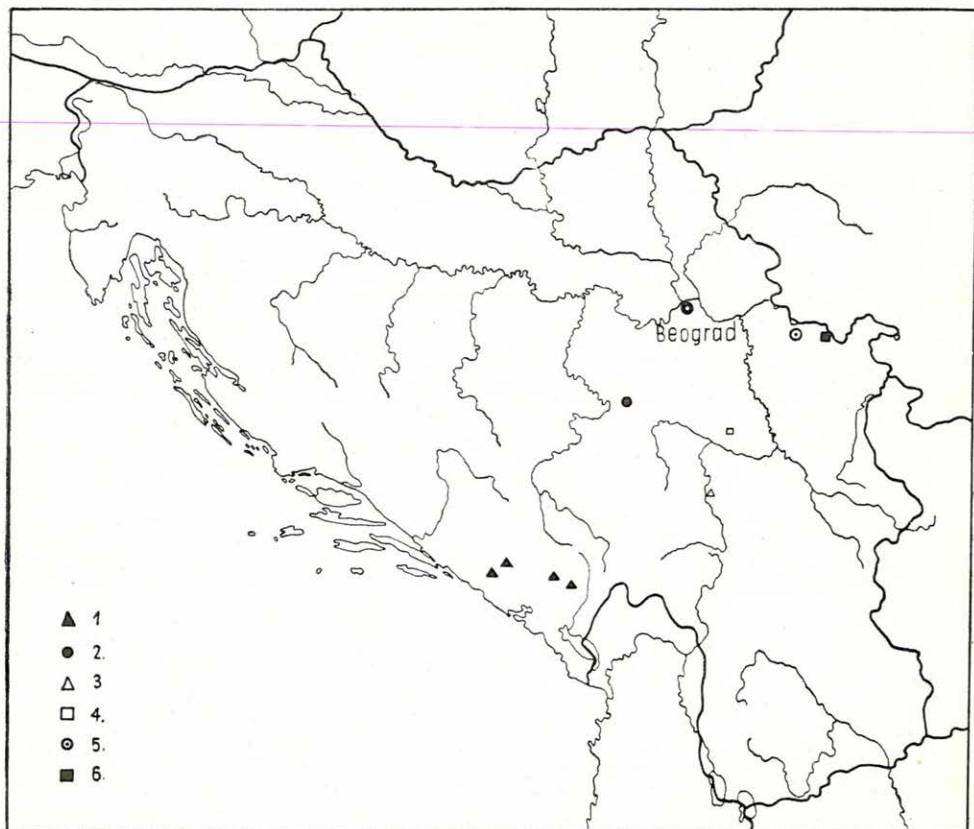
A *Tintinnida*-leletek jelentősége a jugoszláviai felső-júra és alsó-kréta rétegtana és ősföldrajza szempontjából

A felső-júra és az alsó-kréta üledékek nagy elterjedésűek Jugoszláviában, mind a kárpát-balkáni, mind pedig a dinári geoszinklinális területén. Számottevő elterjedésűek a cephalopodás (ammoniteszes és aptychuszos) nyílttengeri üledékek. Sok lelőhelyen azonban hiányoznak e makrofossziliák, s így a kormeghatározás csak *Tintinnida*-leletek alapján lehetséges.

Nyugat-Szerbia és Stara Raška kövületes üledékei nemrégig még ismeretlenek voltak, s így a Dinaridák diabáz-tűzkő-formációjának egészét a triászba sorolták. Cephalopodáknak és *Tintinnidá*knak a diabáz-tűzkő-formáció mészkölenecseiben való előfordulása e képződmény egy része rétegtani helyzetének felülvizsgálására ad alkalmat. Ezzel természetesen a Balkán-félsziget felső-júrájának ősföldrajza is jelentékenyen módosul. Valószínűleg nemcsak Nyugat-Szerbiában és a Stara Raška területén, hanem Boszniában, Horvátországban és Macedóniában, sőt Albániában, Görögországban és Kis-Ázsiában is revízió alá kell venni a diabáz-tűzkő-formáció rétegtani helyzetét. Sok területen a fosszilis *Tintinnidá*k adják majd az egyetlen biztos támpontot a júra időszaki diabáz-tűzkő-formáció korának meghatározásához és a triász formációtól való elkülönítéséhez.

Az eddigi lelőhelyek elrendeződése alapján (1. ábra) számíthatunk rá, hogy *Tintinnidá*k a dinári geoszinklinális egyéb területein is megtalálhatók.

A kárpát-balkáni geoszinklinális területén a belső- és külső-kárpáti övben vannak felső-júra és alsó-kréta üledékek. A felső-júra és alsó-kréta nyílttengeri üledékek a belső-kárpáti övben a Duna menti Golubačnál kezdődnek, majd Kučaj, Babe és a Suva Planina területén keresztül Bulgáriában folytatódnak. A külső-kárpáti vonulatban a Duna menti Grebentől és a Vaskaputól (Djerdap) indulnak ki ezek az üledékek, és a Veliki Greben, Miroč, Vrška Čuka és a Stara Planina területén keresztül húzódnak Bulgária felé. A *Tintinnidá*knak a Golubač-hegységben és a Greben területén való előfordulása arra vall, hogy Kelet-Szerbiában a Kárpátok, Bulgáriában pedig a Balkán-hegység egész kiterjedésében várható az Infusoriák e csoportjának előfordulása. A *Tintinnida*-leletek alapján azoknak az üledékeknek a kora is meghatározható lesz, amelyek más jellemző faunát nem tartalmaznak, különösen, ha olyan lelőhelyekkel fogjuk ezeket összehasonlítani, amelyek korát a bennük előforduló Cephalopoda-fauna alapján határozták meg.



1. ábra. *Tintinnida*-lelőhelyek.

Jelmagyarázat: 1. Montenegró, 2. Nyugat-Szerbia (Podrisnik-hegység), 3. Stara Raška (Kopaonik-hegység), 4. Gledić-hegység, 5. Golubač-hegység, 6. Duna menti Greben-hegy.

A *Tintinnidák* függőleges elterjedése Jugoszláviában és előfordulásuk a mediterrán geosinklinális nyugati részén

A *Tintinnidák* igen elterjedtek a mediterrán geosinklinális Ny-i részén. Gyakoriak a Baleárok, Algéria, Tunisz, Spanyolország, Franciaország, Olaszország, Svájc, Ausztria, Magyarország, Románia, Cseh-szlovákia, Lengyelország és a Szovjetunió felső-júra és alsó-kréta üledékeiben. Mexikóban és Kubában ugyancsak találtak *Tintinnidák*at. Jugoszláviai előfordulásuk tovább növeli elterjedésük ismert területét.

A *Calpionella alpina* LORENZ a mediterrán geosinklinális titon emeletére jellemző. Itt igen nagy egyedszámban jelenik meg, az alsó-berriázi rétegekben viszont jóval ritkább. A Mecsek- és Gerecsehegy-

Tintinnidák elterjedése a mediterrán geoszinclinális területén

1. sz. táblázat

Tintinnidák	J u g o s z l á v i a										M a g y a r o r s z á g					Kárpátok	Alpok	Baleári-szigetek	Algéria	Tunisz	Mexikó																								
	Nyugat-Szerbia			Kopaonik-hegység			Gledić-hegység			Golubač-hegység			Duna menti Greben-hegy									Montenegro				Mecsek-hegység			Bakony-hegység			Gerecse-hegység			Tata										
	t	b	v	t	b	v	t	b	v	t	b	v	t	b	v							t	b	v	h	t	b	v	t	b	v	t	b	v	t	b	v	t	b	v	t	b	v	t	b
1. <i>Calpionella alpina</i> LORENZ	—			—			—			—			—			—						—			—			—			—			—			—			—			—		
2. <i>Calpionella elliptica</i> CAD.	—			—			—			—			—			—						—			—			—			—			—			—			—			—		
3. <i>Calpionella undelloides</i> (COLOM)	—			—						—												—			—																				
4. <i>Calpionella intermedia</i> DEB.							—																		—			—			—														
5. <i>Calpionellites neocomiensis</i> COLOM.	—			—			—			—															—			—												—			—		
6. <i>Calpionellites</i> sp. ind.										—																																			
7. <i>Tintinnopsella carpathica</i> (MURG. et FIL.)	—									—						—			—			—			—			—			—			—			—			—			—		
8. <i>Tintinnopsella cadischiana</i> (COLOM)	—															—			—			—			—			—			—			—			—			—			—		
9. <i>Tintinnopsella longa</i> (COLOM)										—						—			—			—			—			—			—			—			—			—			—		
10. <i>Calpionellopsis thalmani</i> (COLOM)										—						—			—			—			—			—			—			—			—			—			—		
11. <i>Stenosemellopsis hispanica</i> (COLOM)										—						—			—			—			—			—			—			—			—			—			—		

t — titon b — berriázi v — valangini h — hauterivi

ség, valamint a tatai rög területén titon kori; a Bakonyban viszont átmege a berriázi emeletbe is. A Román- és Csehszlovák-Kárpátokban, az Északi- és Déli-Alpokban, a Baleárok, Algéria, Tunisz, Spanyolország, Mexikó és Chile területén a titon és az alsó-berriázi szintben bukkantak rá. Berriázinál fiatalabb rétegekből azonban eddig még nem került elő.

A *Calpionella elliptica* CAD. függőleges elterjedése hasonló. Jugoszlávia titon üledékeiben mindig a *C. alpina* LOR. fajjal együtt fordul elő, míg berriázi rétegekben igen ritka, vagy egyáltalán nem található meg. Helyette a *Calpionella undelloides* (COL.), *Calpionellites neocomiensis* COL., *Tintinnopsella carpathica* (MURG. et FIL.) és *Stenosemellopsis hispanica* COL. fajok jelennek meg nagyobb számban.

A *Tintinnopsella carpathica* (MURG. et FIL.) és a *Calpionellites neocomiensis* COL. fő elterjedése a berriázi és a valangini emeletre esik; az hauterivi emeletben ellenben már ritkán fordulnak elő. A Golubać-hegységben viszont — bár ritkán — titon rétegekben *C. alpina*-val és a *C. elliptica*-val társultan is megtalálták e két fajt. A berriázi rétegekben gyakrabban előfordulnak.

A *Calpionella undelloides* (COL.) a titon és berriázi rétegekben a *C. alpina* LOR. és *C. elliptica* CAD. fajokkal társul. Csaknem valamennyi jugoszláviai titon előforduláson jóval ritkább azonban, mint az említett két faj.

A titon emeletben a *Calpionella intermedia* DEB. a *C. elliptica* CAD.-sal együtt található, virágzása tetőfokát azonban a berriázi emeletben éri el, és ekkor a *Tintinnopsella carpathica* (MURG. et FIL.) és a *C. elliptica* CAD. társaságában jelenik meg. Megtalálták ezt a fajt Grenobleban (berriázi), Provenceban (titon), Algériában (berriázi flis), az Atlasz-hegységben (berriázi), Spanyolországban és Mallorca szigetén is. A Golubać-hegység titon emeletében való előfordulása jelenti elterjedésének legkeletibb pontját. Az Alpokban, a Kárpátokban, valamint Dél- és Délkelet-Európa más területein is számíthatunk előfordulására.

A *Tintinnopsella longa* COL. fő elterjedése a középső-berriázi és az alsó-barrémi szintekre esik. A Baleárokon, Algériában, Tuniszban, az Alpokban, a Gerecsehegységben és Mexikóban bukkantak rá. A Golubać-hegységben csak egy példányát találtuk, a titon emelet legfelső részében. Montenegró valangini és hauterivi rétegeiben a *Stenosemellopsis hispanica* COL., *Tintinnopsella cadischiana* (COL.) és *Calpionellopsis thalmani* (COL.) társaságában bukkantunk rá.

A Jugoszláviában talált Tintinnida-fajok függőleges elterjedését az 1. sz. táblázat tünteti fel, a magyarországi, alpi, tuniszi és mexikói lelőhelyekkel összehasonlítva.

IRODALOM

- ANDRUSOV, D. — KOUTEK, J. 1927: O rozsireni a stratigrafickém vyznamu vápencu s *Calpionella alpina* v západnych Karpatoch. — Vestník St. Geol. Úst. 3. Praha.
- ANDRUSOV, D. 1950: Les fossiles du Mésozoïque des Carpates. I. Plantes et Protozoaires. — Práce St. Geol. Úst. 25. Bratislava.
- ANDJELKOVIĆ, M.: 1956: Geološki sastav i tektonika Gledičkih Planina. — Geol. anali B. P. knj. 24. Beograd.
- ANDJELKOVIĆ, M. — STOJANOVIĆ, D. 1958: Batijalni sedimenti gornje jure na zapadnim padinama Kopaonika i njihov značaj za stratigrafiju jednog dela dijabaz-rožnačke formacije u Dinaridima. — Zapisnici S. G. D. Ū. za 1957. Beograd.
- ANDJELKOVIĆ, M.: Gornja jura u zapadnoj Srbiji. — Zapisnici S. G. D. Ū. za 1958 (sajtó alatt).
- ANDJELKOVIĆ, M.: Gornja jura na Grebenu. — Glasnik Prirodnjačkog muzeja Srpske zemlje (sajtó alatt).
- BRONNIMAN, P. 1953: On the occurrence of Calpionellids in Cuba. — Ecl. Geol. Helv. 46.
- BRUNNSCHWEILER, R. O. 1951: Discovery of the late Jurassic genus *Calpionella* Lorenz (Oligotrich infuzoria) in Australia. — Austr. Journ. Sc. 14, 3.
- CADISCH, J. 1932: Ein Beitrag zum *Calpionella* Problem. — Geol. Rundschau, 23.
- COLOM, G. 1948: Fossil Tintinnids, loricadet Infusoria of the order of the Oligotricha. — Journ. Pal. 5.
- COLOM, G. 1950: Los Tintinidos fosiles Infusorios loricados del order de los Oligotricos. — Estud. Geol. Esp. 6, 11.
- COLOM, G. 1955: Jurassic-Cretaceous pelagic sediments of the western Mediterranean zone and the Atlantic Area. — Micropaleontology. 1. 2.
- DEFLANDRE, G. 1936: Tintinnoidiens et Calpionelles. — Comparaison entre les Tintinnoidiens. . . — Bull. Soc. France Micr. 5. 3.
- GAJEWSKAJA, H. 1933: Zur Ökologie, Morphologie und Systematik der Infusorien des Baikalsees. — Zoologica 32. 83.
- KILIAN, W. 1902: Sur deux microorganismes du Mésozoïque alpin. — Bull. Soc. Géol. France, Ser. 4. II.
- KRAUS, E. 1929: *Calpionella alpina* Lorenz als „Leitfossil“. — Veröff. Geol. Paleont. Inst. Univ. Riga. 18.
- LAFITTE, R. 1937: Sur les Calpionelles en Algerie. — C. R. Soc. Géol. France fasc. 10.
- LAPPARENT, J. 1935: Sur le composition lithologique du Biancone. — C. R. Soc. Géol. France 4.
- MURGEANU, G. — FILIPESCU, M. 1933: *Calpionella carpathica* n. sp. dans les Carpathes roumaines. — Notationes Biological. 1, 2.
- MURGEANU, G. — FILIPESCU, M. 1937: Sur la présence des Calpionelles dans les dépôts jurassiques et crétaciques de Roumanie. — C. R. Séanc. Inst. Géol. Roum. 21.
- MATHES, W. H. 1956: Einführung in die Micropaläontologie.
- PROTESCU, O. 1933: Presenta genului *Calpionella* Lor. in Klipa de calcar berriasián din Mtele Piatra Arsa (Sinaia) sud Prahova. — Bul. Soc. Natur. Romania.
- POKORNY, W. 1954: Základy zoologické micropaleontologie. — K. 5.
- RADOIČIĆ, R. 1957: O nalasku fosilnih tintinida u Dinaridima. — Zapisnici S. G. D. Ū. za 1955.
- SCARSELLA, F. 1956: Il Titoniano a *Calpionella alpina* nel Giurassico coraligeno del Gran Sasso d'Italia. — Bol. Soc. Geol. Ital. 74. 1.

- SIDÓ M. 1957: Tintinnidák elterjedése és rétegtani jelentősége Magyarországon.
— Földt. Közl. **87**. 3.
- SUČIĆ, Z.: Stratigrafija i tektonika Golubačkih Planina (kézirat).
- VASSOEVICH, N. 1936: Les roches à Calpionella Lorenz du Caucase et Crimée.
— C. R. Soc. Géol. France.
- VASSOEVICH, N. 1950: O raszprosztranenia Calpionella Lorenz v Azerbajdzsane.
— Bull. Mosc. obs. ispit. prir. o. geol. 25 (6) A. 10.
- VESELINOVIĆ, D. 1956: Biostratigrfski i facijalni odnosi gornje jure Srbije i paralela sa susednim oblastima (kézirat).

PÁRHUZAMOK AZ EURÓPAI ÉS SARKVIDÉKI KÖZÉPSŐ-JÚRA KÖZÖTT*

CALLOMON, J. H.

(London)

A középső-júrat általában három emeletre (bajóci, bath és kallóvi) osztják. A jellegzetes tengeri eredetű bajóci és kallóvi üledékek világszerte ismeretesek. Ámbár e korok Ammoniteszeinek egy része egymástól elkülönített faunabirodalmakba húzódott vissza, ezen emeletekre nézve mégis többé-kevésbé az egész világon felismerhető *Ammonites*-övek állíthatók fel. Ezzel szemben a bath emelet általános regresszió ideje volt; ezen kor üledékei korlátozott elterjedésűek, gyakran vékony és „sűrített” rétegsorokba foglaltak, s gyakran tartalmaznak részben édesvízi képződményeket is. Ennek megfelelően a legtöbb *Ammonites*-nemzetség földrajzi elterjedése ezen emeletben jelentősen összeszűkült.

Európában a bath emeleten belül öt *Ammonites*-övet különböztetünk meg. Ezek Ammoniteszei többnyire a Tethys többi területein is előfordulnak, Észak-Amerikában és az Északi-Sarkvidéken azonban csaknem teljesen ismeretlenek. Ebből azt a messzemenő következtetést vonták le, hogy az északi provincián belül a bath üledékek általában hiányoznak. Amde ma már ismeretes, hogy az Északi-Sarkvidéken szelvényben találhatók a középső-kallóvinál nem fiatalabb és a középső-bajócinál nem idősebb ammoniteszes rétegek. Mivel ezek faunája a klasszikus vidékeken ismeretlen, időbeli párhuzamosításuk is sokáig kérdéses volt.

E tekintetben a kelet-grönlandi újabb felfedezések jönnek segítségünkre. Itt a felső-liász és az oxfordi emelet között mintegy 500 m-ig terjedő vastagságban tengeri üledékek találhatók, melyek kilenc, világosan kivehető *Ammonites*-övre tagolódnak. A kilenc öv közül hét öv kétségtelenül kallóvi előtti, s Ammoniteszeik fokozatosan fejlődnek ki olyan alakokból, amelyek egyes középső-bajóci fajokhoz hasonlítanak.

Úgy látszik tehát, hogy a sarkvidéki provincia középső-júrája meglehetősen teljességű, s a bath emelet ismert rendellenességei a boreális övezeten kívüli területekre korlátozódnak.

* A nyomdai kézirat lezárásáig csak a dolgozat kivonata érkezett meg.

