

ANNALES INSTITUTI GEOLOGICI PUBLICI HUNGARICI



1869—1959

A MAGYAR ÁLLAMI FÖLDTANI INTÉZET
ÉVKÖNYVE

XLIX. KÖTET 1. FÜZET

A BUDAPESTI NEMZETKÖZI
MEZOZÓOS KONFERENCIA
ELŐADÁSAI



27.
MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ
1961

KUTATÓI HÍRLEVÉL

Lektorok:

BALOGH KÁLMÁN
FÜLÖP JÓZSEF
NAGY LÁSZLÓNÉ

A kéziratokat átnézte:

BALOGH KÁLMÁN
SZABÓNÉ DRUBINA MAGDA

Technikai szerkesztő:

GERGELYFFY LÁSZLÓNÉ

61/22757. Franklin-nyomda Budapest, VIII. Szentkirályi utca 28.

Felelős kiadó: Solt Sándor

Műszaki szerkesztő: Hegedűs Ernő

Azonossági szám: 40371 — Ívterjedelem: 22 $\frac{3}{4}$ (A/5) — Ábraszám: 41. Mellékletek száma 11 —

Példányszám: 600

T A R T A L O M

FÜLÖP J.: A Magyar Állami Földtani Intézet által rendezett nemzetközi mezozoós konferencia	4
A budapesti nemzetközi mezozoós konferencia záróközleménye	5
A budapesti nemzetközi mezozoós konferencia résztvevői	7
FÜLÖP J.: A Magyar Állami Földtani Intézet kilenc évtizede	11

* * *

A mezozoikum egészét érintő rétegtani és fejlődéstörténeti összefoglalások:

BACHMAYER, F.: Az alsó-ausztriai szirtek (waschbergi öv) mezozoikumuma	229
CODARCEA, AL. — RĂILEANU, GR.: A Déli-Kárpátok mezozoikumuma	103
DESIO, A.: Az olaszországi mezozoikum	197
KAPTARENKO—CSERNOUSZOVA, O. K.: A mezozoikum rétegtana Ukrajna táblás területein	61
KÖLBEL, H.: A mezozoikum ösföldrajza az NDK síkvidéki területén a szomszédos vidékek figyelembevételével	233
KRUTZSCH, W.: A németországi mezozoikum spórarétegtanának helyzete	251
KÜPPER, H.: Magyarország, Szlovákia és Ausztria mezozoikumának néhány problémájáról	223
MAHEL', M.: A Központi-Kárpátok mezozoikumának új felosztása és földtörténeti fejlődése	33
MURGEANU, G. — PATRULIUS, D.: A Román-Kárpátok és előterük mezozoós képződményei	121
PATRULIUS, D.: A Keleti-Kárpátok kristályos alaphegységén települő mezozoós képződmények	75
PATRULIUS, D.: A Moesiai masszívum mezozoikumuma a Román síkság, Közép- és Dél-Dobrudzsa területén	129
PETKOVIĆ, K. V. — MARKOVIĆ, B. — VESELINOVIĆ, D. — ANDJELKOVIĆ, M. — PEJOVIĆ, D. — PASIĆ, M.: Jugoszlávia mezozoikumuma ..	141
SZÖRÉNYI E.: Magyarországi mezozoós Echinodermaták	255
VADÁSZ E.: A magyarországi mezozoikum alapvető kérdései	27
VJALOV, O. SZ.: A Szovjet-Kárpátok mezozoikumuma	55
WIENHOLZ, R.: A mezozoós üledékképződés néhány sajátosságáról ÉK-Németországban	247

A MAGYAR ÁLLAMI FÖLDTANI INTÉZET ÁLTAL RENDEZETT NEMZETKÖZI MEZOZÓOS KONFERENCIA

A Magyarország földtani felépítésében jelentős szerepet játszó mezozóos képződmények tanulmányozása 100 év óta a hazai földtani vizsgálatok egyik központi feladata. A Balatonfelvidék triász rétegsora, a bakonycsérnyei és villányi júra faunák nemcsak idehaza, de a külföld számára is összehasonlító alapul szolgálnak. Mezozóos képződményeink gazdasági jelentősége is állandó, korszerű újvizsgálatokra ösztönöz.

A szomszédos országok mezozóos képződményekkel foglalkozó szakembereinek meghívásával az volt a célunk, hogy áttekintést kapjunk a mezozóikum-kutatás jelenlegi helyzetéről, valamint hazai és külföldi tapasztalatok alapján eszmecserét folytassunk a mediterrán régió mezozóos képződményei további, egységes szempontú vizsgálatának lehetőségéről.

A konferencia időpontjául Intézetünk fennállásának 90. évfordulóját választottuk, és az elért eredményekkel a további munkához kívántunk új lendületet adni.

FÜLÖP JÓZSEF

kandidátus
a Magyar Állami Földtani Intézet
igazgatója,
a rendezőbizottság elnöke

A BUDAPESTI NEMZETKÖZI MEZOZÓOS KONFERENCIA ZÁRÓKÖZLEMÉNYE

A Budapesten 1959. szeptember 15 és 23-a között megtartott Mezozóos Konferencián megjelent tizenegy országból (Ausztria, Csehszlovákia, Franciaország, Jugoszlávia, Lengyelország, Magyarország, Nagybritannia, Német Demokratikus Köztársaság, Német Szövetségi Köztársaság, Románia, Szovjetunió) 70 külföldi és 170 magyar geológus.

A konferenciára beküldött 69 előadásból a résztvevők meghallgattak 65 előadást és az előadások tárgykörével kapcsolatosan 6 konzultáción vettek részt.

A konferencia résztvevői (3 csoportban 206 fő) megtekintették Magyarország mezozóos képződményekből felépített hegységeit.

A konferencia előadói áttekintést adtak országaik mezozóikumának rétegtani és szerkezeti viszonyairól, az utóbbi évek vizsgálati eredményeinek nyomán kialakult szemlélet alapján. Elhangzott ezenkívül több előadás a mezozóikum hasznosítható ásványi anyagainak településével és kutatásával kapcsolatosan. Elhangzott számos speciális témával foglalkozó, a mezozóikum-kutatás egyes problémáinak megoldását jelentősen előbbrevívő előadás.

Az előadásokat követő konzultációkon paleogeográfiai, szerkezetföldtani, gazdaságföldtani és rétegtani szempontból vitatták meg a felmerült kérdéseket.

A konferencia folyamán rendezett kirándulásokon résztvevők megtekintették a Gerecse- Vértes- és Bakony-, továbbá a Mecsek- és Villányi-hegységben, ezenkívül a Bükk- és a Rudabányai-hegység vidékén a magyarországi mezozóikum teljességét képviselő rétegsorokat.

A delegációk vezetőiből álló tanácsülés Mezozóos Munkabizottságot hozott létre, amely javaslatokat dolgozott ki a mezozóikumkutatás előttünk álló legfontosabb feladatairól és ezekkel kapcsolatban a nemzetközi együttműködés lehetőségéről.

A mezozóos munkabizottság javaslatára, a delegációk vezetőiből álló tanácsülés és a záróülés plénuma a következő munkaprogramot fogadta el:

1. A mezozóos Tethys üledékképződési viszonyainak szemléltetésére kívánatos volna országunkénti és emeletenkénti fácies térképek szerkesztése, *korszerű anyagvizsgálatok és faunisztikai vizsgálatok* alapján, amelyeket később egységes szintézisbe foghatunk össze.

2. Kívánatos lenne az *alapszelvények és alapfaunák* revíziója és az erre vonatkozó dokumentáció kölcsönös közlése.

3. A nemzetközi együttműködés feladata lenne a *fáciesövek és a nagyszerkezeti összefüggések* tisztázása.

4. Kívánatosnak tartjuk a mezozóikumon belül a regionális jellegű *fácies-megjelenések pontos definícióját* (pl. wettersteini mészkő, guttensteini dolomit, északi és délalpi fáciesek, hallstatti mészkő, hierlatzi-fácies) és e fogalmak használati körének megállapítását.

5. A mezozóos magmatizálással kapcsolatban kívánatos a kronológiai, genetikai és nevezéktani álláspontok egyeztetése.

6. Hasznos feladat volna a *mezozóos hegységképződésre* vonatkozó tapasztalatok kicserélése.

A fenti és hasonló kérdések munkába vételét örömmel várnánk, hogy következő összejöveteleinken a mediterrán mezozóikum szimpoziumainak sora nyerhessen kidolgozást.

A Mediterráneum és a hozzá kapcsolódó területek mezozóikum-kutatásának ügyét a lezajlott konferencia elsősorban a specialisták közötti *személyes kapcsolat* kialakításával szolgálta. Bármiféle hivatalos szervezet felállításának terve nélkül az itt kötött baráti együttműködési szálakat a meglévő nemzetközi szervezeti keretekben (Nemzetközi Földtani Kongresszus, Kárpát-Balkáni Földtani Egyesülés, Kölcsönös Gazdasági Segítség Tanácsa, stb.) szorosabbra akarjuk fűzni, és tovább akarjuk építeni.

Annak érdekében, hogy a mezozóikum-kutatás szolgálatában egymást könnyebben megtaláljuk, egymás munkáját ismerve, támogatva, nagyobb lendülettel haladhassunk előre, alábbiakat javasoljuk:

1. A Magyar Állami Földtani Intézet vállalja a mediterrán mezozóikum-kutatás tájékoztató, szervező, közvetítő jellegű feladatait. Kapcsolatokat tart fenn (dokumentációs anyagok kicserélése, specialisták közötti közvetítés, stb. útján) az érdekelt országok között. Ehhez országonként egy-egy levelező megbízott közreműködését kérjük, aki ez ügyben az összeköttetés fenntartását vállalja.

2. Évente egyszer tájékoztatót állít össze 3 nyelven, újabb faunisztikai, mélyfúrásai és bibliográfiai adatokból, s ezt az érdekelteknek térítés nélkül megküldi.

3. Három – négy évenként országos vagy nemzetközi konferencia megtartását javasoljuk. Ezeket a felvetett összefoglaló témák egyike kerülne szimpoziumként megvitatásra és – első szintézisként – kiadásra. A legközelebbi találkozót vezértémaként a mediterrán mezozóikumra vonatkozó ősföldrajzi összesítések egyeztetését ajánljuk. Magunk részéről 10 év múlva kívánjuk mezozóos tanácskozásra összehívni a résztvevő országokat.

A BUDAPESTI NEMZETKÖZI MEZOZÓOS KONFERENCIA RÉSZTVEVŐI

Ausztria

Bachmayer, F.
Kahler, F.
Kapounek, J.
Plöchinger, B.
Turnowsky, K.

Csehszlovákia

Biely, A.
Brestenska, E.
Čechovič, I.
Fusán, O.
Hanus, V.
Krivý, M.
Máška, M.
Mahel', M.
Seneš, J.
Tolde, O.

Franciaország

Gillet, S.
Ricour, J.

Jugoszlávia

Andjelković, M.
Jenko, K.
Neděla-Devidé, D.
Ramovš, A.
Veselinović, D.

Lengyelország

Jakubowska, L.
Liszkowa, J.
Mrozowski, M.
Pożaryski, W.
Rühle, E.
Senkowiczowa, H.
Świdzińska, L.
Świdziński, H.
Ślaczka, A.
Werner, Z.

Nagybritannia

Ager, D. V.
Cox, L. R.
Cox, H.

**Német Demokratikus
Köztársaság**

Hoppe, W.
Kölbel, M.
Kruttsch, W.
Nestler, H.
Watznauer, A.
Wienholz, R.

**Német Szövetségi
Köztársaság**

Doreck, W.
Sieverts-Doreck, H.
Zeiss, A.

Magyarország

Allodiatorisz Irma
Ambrusné Hraczki
Erzsébet

Bak László
Balkay Bálint
Ballabás Sándor
Balogh Kálmán
Balogh Miklós
Barabás Andor
Barabás Antal

Barabásné Serényi
Erzsébet
Barátosi József
Barnabás Kálmán
Bartkó Lajos
Baldy Tamás
Báldyné Beke Mária
Bárány Irén
Bárdossy György
Bárdossyné
Lieszkovszky Zsuzsa

Románia

Boldur, S.
Gheorghiu, C.
Ilie, M.
Patrulius, D.
Răileanu, Gr.

Szovjetunió

Beneszlavszkij, Sz. J.
Benjanov, N. V.
Bogomolov, N. N.
Cagarelli, A. L.
Erisztavi, M. Sz.
Glinszkij, N. F.
Halilov, A. G.
Himsiasvili, N. G.
Kacsarava, I. V.
Kalugin, P. I.
Kaptarenko-Csernou-
szova, O. K.
Medvedjev, Sz. V.
Nalivkin, D. V.
Pophadze, M. V.
Satszka, J. M.
Satszki, N. Sz.
Szazonov, N. T.
Szlávin, V. I.
Szologub, V. B.
Vahramejev, V. A.
Vjalov, O. Sz.

Bem Boleszláv
Benkő Ferenc
Benkőné Czabalay Lenke
Berlász né Faragó Ida
Bese Vilmos
Bélteky Lajos
Béres Sándor
Bídló Gábor
Bíró Béla
Bíró Ernő
Boda Jenő

- Bodrogi Frigyes
 Bodzay István
 Bogsch László
 Braun László
 B. Tóth Ferenc
 Buda Tibor
 Buday László
 Csajághy Gábor
 Csalagovits István
 Cseh Németh József
 Csepregyhényé
 Meznerics Ilona
 Csiky Gábor
 Csillag Pál
 Csillagné Teplánszky
 Erika
 Csongrádiné
 Hajdu Ilona
 Csóti Tamás
 Dank Viktor
 Darányi Ferenc
 Dániel György
 Dedinszky János
 Dér István
 Dombai Tibor
 Dömök Teréz
 Dubay László
 Egyed László
 Elek Istvánné
 Ember Károly
 Erdélyi János
 Erdélyi Mihály
 Erdélyi Tibor
 Erhardt György
 Esztergályosné
 Hanke Magdolna
 Fehérvári Miklós
 Fejér Leontin
 Ferencz Károly
 Forgó László
 Földi Miklós
 Földvári Aladár
 Földváriné Vogl Mária
 Franciscyné Stróbl Zsuzsa
 Frits József
 Fülöp József
 Gábor Márton
 Gálfi János
 Gedeon Tihamér
 Gellai Ágnes
 Gerber Pál
 Gerecs Margit
 Gergelyffyné
 Rehák Ilona
 Géczy Barnabás
 Gidai László
 Góczán Ferenc
 Goda Lajos
 Gondos György
 Göbel Ervin
 Gross Ádám
 Guzyné Somogyi Aranka
 Gyovai J. László
 Haáz István Béla
 Haázné Rózsás Hajnal
 Hajós Márta
 Harnos János
 Hámor Géza
 Hegedűs Ferenc
 Hegedűs Gyula
 Hegybiró Béla
 Hernyák Gábor
 Hetényi Rudolf
 Hevesi Gyula
 Honfi Ferenc
 Horusitzky Ferenc
 Horváth Anna
 Horváthné Deak Margit
 Hönig Gyula
 Iharosné Laczó Ilona
 Jakucs László
 Jamnitzky Kázmér
 Jankovits László
 Jantsky Béla
 Jaskó Sándor
 Joó Tibor
 Jugovics Lajos
 Juhász András
 Kaplayné Schey Ilona
 Kardossné Danzwith
 Anna
 Kassai Ferenc
 Kaszanitzky Ferenc
 Kaszap András
 Káli Zoltán
 Kállai András
 Károly Gyula
 Kecskeméti Tibor
 Kecskemétiné
 Körmendi Anna
 Kecskés Béla
 Kelemen István
 Kertai György
 Kertész Pál
 Kessler Hubert
 Kiss János
 Knauer József
 Koch Nándor
 Koch Sándor
 Kocsis Árpád
 Kókai János
 Kókay József
 Kolosváry Gábor
 Komáromy Erzsébet
 Komjáti János
 Konda József
 Kopek Gábor
 Kovács Endre
 Kovács Lajos
 Kovács Sándor
 Kovács Zsolt
 Könczeyné
 Schwerteczki Mária
 Kretzoi Miklós
 Kriván Pál
 Krivánné Hutter Erika
 Krizsán Pál
 Krupárszky Simon
 Kubovics Imre
 Kulcsár László
 Laky Ilona
 Landesz István
 Láda Árpád
 Láng Gábor
 Lévárdi Ferenc
 Löwné Szabó Anna
 Lukács Jenő
 Maier István
 Majzon László
 Makóné Nyíró M. Réka
 Marzellné Molnár Ágnes
 Marczis József
 Maul Ernő
 Medgyes Béla
 Meisel János
 Mendlikné Szöts Mária
 Mezőssy József
 Méhes Kálmán
 Mészáros Mihály
 Miháltz István
 Mihályiné Lányi Ilona
 Mike Károly
 Miklós Mária
 Moldvai Lóránd
 Molnár István
 Molnár József
 Monárné Dobos Irma
 Mónusné Gavrilla Klára
 Morvai Gusztáv
 Nagy Elemér
 Nagy Géza
 Nagy István
 Nagy István
 Nagy István Zoltán
 Nagyné Dedinszky
 Filoména
 Nagyné Kovács Eszter
 Nagyné Melles Margit
 Nemesné Varga Sarolta
 Némédi V. Zoltán
 Németh Gusztáv
 Noskené Fazekas Gabriella
 Noszky Jenő

Oláh Mihály	Scholtzné Mohácsy	Tolnay Vera
Oravec János	Katalin	Tomor János
Oszlaczky Szilárd	Schréter Zoltán	Tóth Róbert
Ottlik Péter	Schwáb Mária	Tóth-Zsiga József
Ozoray György		Török Kálmán
	Sebestyén Károly	Tregele Kálmán
Paálné Solt Mária	Sidó Mária	
Pantó Dezső	Siklóssy Sándor	Urbancsek János
Pantó Gábor	Sinyei István	
Papp Bálint	Siposs Zoltán	Vadász Elemér
Papp Ferenc	Sólyom Ferenc	Vadászné Ujváry Erika
Papp Simon	Somos László	Vargáné Pető Aranka
Pappné Vendl Anna		Vargáné Telegdi Erzsébet
Pálfalvy István	Szabó Imre	Varjú Gyula
Pellérdyné Fittler Margit	Szabó Nándor	Varró Tibor
Pesthy László	Szabóné Drubina Magda	Varrók Kornélia
Petőcz Jenő	Szabóné Machula Hilda	Vándorffy Róbert
Pécsi Márton	Szabó Pál Zoltán	Várhegyi Pál
Pólai György	Szalai Tibor	Venkovits István
Puskás János	Szalánczy György	Verebély Kálmán
	Szandtner Artur	Végh Sándor
	Szantner Ferenc	Véghné
Radnóty Egon	Szádeczky-Kardoss Elemér	Neubrandt Erzsébet
Radócz Gyula	Szebényi Lajos	Vida Tamás
Rappné Sik Stefánia	Szentes Ferenc	Vidacs Aladár
Ravasz Cs. László	Szentiványi Ferenc	Vígh Ferenc
Rásonyi László	Szepesházy Kálmán	Vígh Gusztáv
Reich Lajos	Szerecz Ferenc	Virágh Károly
Reményi Péter	Székely Agnes	Vincze János
Réminé Rakusz Ilona	Széky Ferenc	Vitálsiné Zilahy Lidia
Rónai András	Székyné Fux Vilma	Vizsolyi Márta
Rozsnyói Sándor	Széles Margit	Völgyi László
	Szénás György	Vörös István
Sajti László	Szilágyi Albert	
Salamon János	Szilárd József	Wein György
Sági István	Szöfögadó Pál	Wéber Béla
Sántha Pál	Szörényi Erzsébet	Willems Tibor
Sárköziné Farkas Erzsébet	Sztrókay Kálmán	
	Szurovy Géza	Zboray György
Scheffer Viktor	Szűts Sándor	Zelenka Tibor
Scherf Emil		
Scheuer Gyula	Takács Erzsébet	Zsolnainé
Schmidt Eligius Róbert	Tasnádi-Kubacska András	Egervári Katalin
Scholtz Tivadar		

A MAGYAR ÁLLAMI FÖLDTANI INTÉZET KILENC ÉVTIZEDE

FÜLÖP JÓZSEF

(Budapest)

A Magyar Állami Földtani Intézet összes dolgozója nevében üdvözlöm külföldi és hazai vendégeinket a mezozoos konferencia megnyitása alkalmából. Ez a konferencia ünnepi alkalom számunkra, nemcsak azért, mert Intézetünk kilenc évtizedes fejlődésének záróköve, hanem főként azért, mert külföldi megértő és remélhetően bírálóan segítő szakértársaink előtt bemutatathatjuk régi alapokon új utakra tért működésünk egy részét.

Kérem tekintsék otthonuknak e most következő napokon Intézetünket, amely sok vihar és pusztulás után újjáalakítva ezúttal első ízben áll kedves vendégeink fogadására.

Egymás munkájának jobb megismerése fontos alapja a kölcsönös megbecsülésnek. Ezt a célt kívánja szolgálni a Magyar Állami Földtani Intézet 9 évtizedes munkájának rövid ismertetése.

A Magyar Állami Földtani Intézet alapítása az iparosodás hajnalán önálló állami létünknek és a habsburgi elnyomatás alóli függetlenségi törekvéseknek egyik megnyilvánulása volt. Megszervezésekor a magyarországi földtani kutatás már jelentős eredményekre tekinthetett vissza.

Hosszú évszázadokon át folytatott ércbányászatunk nagyrafejlődött és tudományosan is igényes bányászati irodalma számos értékes földtani megfigyelés leírását tartalmazza. A bányászattal kapcsolatosan alakultak ki az első földtani térképezési módszerek is.

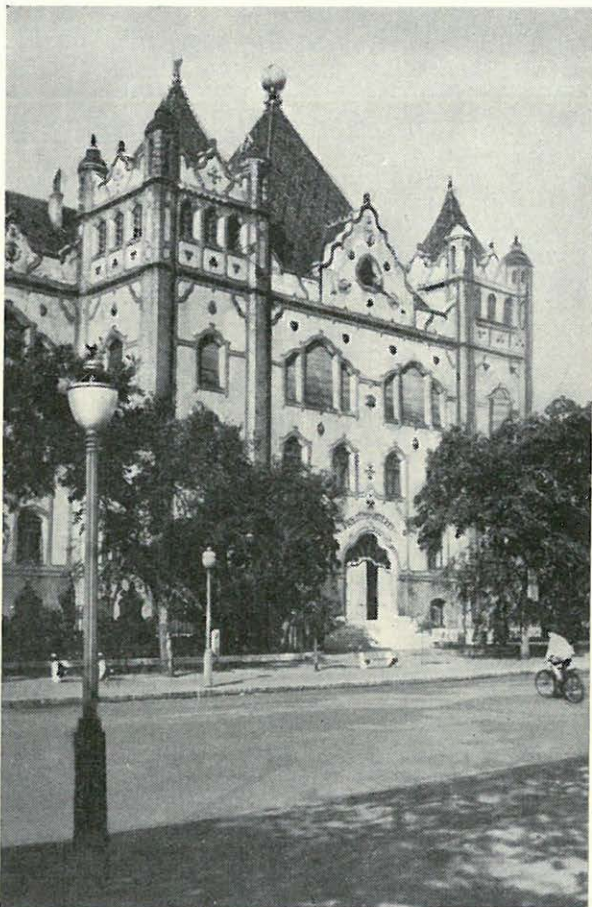
Meg kell emlékeznünk azokról a természettudományos érdeklődésű és képzettségű utazókról, akik az újkor kezdetétől egyre számosabban, egyre gondosabb és szakszerűbb megfigyelések alapján közölték utazásaik tapasztalatait. Itt csak a földtan szempontjából jelentős utazókat említjük meg: ilyen volt az angol BROWN utazása a XVII. sz. végén; TOWNSON utazása 1793-ban, a svéd ESMARK és BEUDANT francia természettudós utazása a XVIII. és XIX. század fordulóján. Munkáik közül BEUDANT-é a legjelentősebb, akinek hazánk első átnézetes földtani térképét köszönhetjük.

A magyar természetbúvárok közül ki kell emelni KITAIBEL PÁL nevét, aki 1792 és 1815 között bejárta egész Magyarországot. Az egyes vidékek növény- és állatvilágának tanulmányozása mellett gondja volt arra is, hogy feljegyezze a földtani alakulatokat, kőzet- és talajmintákat

gyűjtsön. Halála után gyűjteményében 4000 ásványt, kőzetmintát és ősmaradványt találtak.

A múlt század derekán kezdődött meg a bécsi geológusok működése a Kárpátmedence területén 1850 és 1865 között. Ennek eredményeként adták ki az Osztrák—Magyar Monarchia átnézetes földtani térképét 12 lapon, 576 000-es méretben.

1841-ben alakult meg a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók Vándorgyűlése. Ez volt az első olyan tudományos gyűlekezet hazánkban, ahol földtani tárgyú előadások hangzottak el. A vándorgyűlések „Munkálatai”-ban komoly, a kor színvonalán álló közlemények láttak napvilágot. A Magyar Orvosok és Természetvizsgálók 1847-ben Sopronban tartott vándorgyűlésén terjesztette elő ZIPSER KERESZTÉLY ANDRÁS besztercebányai tanár a „Földisme



1. ábra. A Magyar Állami Földtani Intézet épülete

Bányász Egyesület” megalakítására vonatkozó javaslatát, amelynek nyomán 1848-ban a Magyarhoni Földtani Társulat megalakult. Működését a párisi, londoni földtani társulatok után, sorrendileg a berlinivel egy időben, 1850-ben kezdte meg.

A hazai földtani kutatások alapvető munkái folyamatosan először a Magyarhoni Földtani Társulat megalakulása után, annak kiadványaiban láttak évről-évre, rendszeresen napvilágot. Addig az időig, amíg a

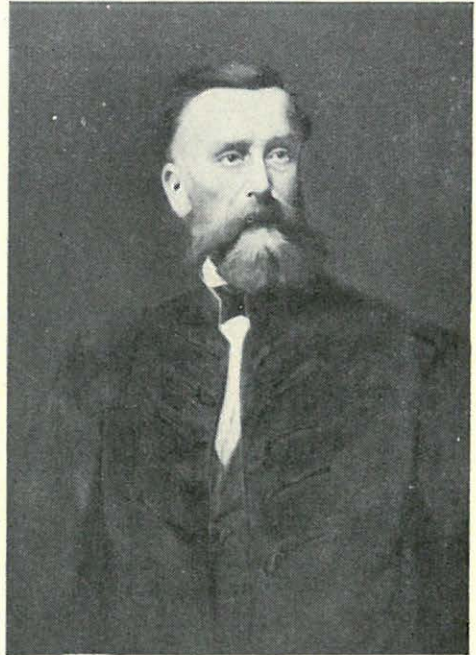
Bécsi Földtani Intézettől különválhatott a magyar földtani osztály, a Magyarhoni Földtani Társulat vezette, támogatta a hazai földtani kutatókat. Részt vett ebben a munkában mindenki, aki idehaza a földtannal és segédtudományaival foglalkozott. A Pesti Egyetemen ebben az időben SZABÓ JÓZSEF kezdte meg a földtan magyarnyelvű rendszeres tanítását. Lassan megérett az idő arra, hogy a Földtani Intézet alapításával végképpen révbejusson a magyar föld geológiai kutatásának sokfelől támogatott és sokak által szorgalmazott munkája.

Az 1867-es „kiegyezést” követő évben került sor a döntő lépésre. GOROVE ISTVÁN akkori földművelés-, ipar- és kereskedelemügyi miniszter HANTKEN MIKSA vezetésével, HOFFMANN KÁROLY, WINKLER BENŐ, BÖCKH JÁNOS és KOCH ANTAL közreműködésével létrehozta minisztériumának keretében a magyar földtani osztályt. A gazdasági és tudományos élet haladó gondolkodású vezetői támogatták ebben a törekvésében. Említsük meg ezek közül ZSIGMONDY VILMOS bányamérnököt, az artézi kútfúrás úttörő szakemberét, SZABÓ JÓZSEF egyetemi tanárt és KUBINYI ÁGOSTON-t, a Nemzeti Múzeum igazgatóját.

A hazai kezdeményezéssel, magyar minisztérium kebelében létrehozott földtani osztály már az alapítás évében munkához látott.

Budapest, Tata és Esztergom környékén indult meg a földtani térképezés. Intézetünk első könyveit is az 1868-as évszámmal vették leltárba. Ezért a Nemzeti Múzeum egyik előszobájában meghúzódnó, felszerelését és könyvtárát néhány szekrényben elhelyező földtani osztályt már a Földtani Intézet első képviselőjének tekintjük, az 1868-as évet pedig az Intézet alapítási évének. Az 1869-ben történt uralkodói jóváhagyás már a működésben levő Intézet életét szentesítette.

Az Intézet feladatát az egykori alapszabályban lefektetett, az adott gazdasági és társadalmi viszonyokból fakadó célkitűzések, a kormányzattól kapott feladatok, a kutatásban alkalmazott módszerek fejlettsége, a munkában résztvevő kutatók rátermettsége, a rendelkezésre



2. ábra. HANTKEN MIKSA, a Magyar Állami Földtani Intézet első igazgatója (1869–1882)

álló munkahely és munkaeszközök, a könyvtár és gyűjtemény mindenkori állapota határozták meg. Ezeket a tényezőket sorra véve értékeljük igazán a Magyar Állami Földtani Intézet működését.

Az Intézet fő feladatai egész története során lényegükben változatlanok maradtak:

1. Az ország területének földtani vizsgálata és a vizsgálatok eredményeinek közreadása.
2. Áttekintő és részletes földtani térképek készítése és kiadása.
3. Az ország földtani felépítését szemléltető gyűjtemény felállítása.
4. Központi földtani szolgálat és anyagvizsgálat biztosítása.

Az Intézet első alapszabálya már világosan kifejtette a felsorolt feladatokat. A később szerkesztett működési szabályzatok elsősorban csak ügyrendi és ügyviteli kérdésekre vonatkoztak. Ezek közül jelentősebbek: az 1883-ban készült könyvtárhasználati szabályzat, az 1909-ben kiadott: „Magántermészetű geológiai szakvélemények és kémiai elemzések szabályzata”, végül a BÖCKH HUGÓ által 1930-ban szerkesztett általános ügyrendi és kezelési szabályzat; a könyv-, térkép-, fénykép- és kiadványtár használati szabályzata és a házirend.

A felszabadulás után a döntő változást abban látjuk, hogy a korábban is, ma is közteherviselésből fenntartott Földtani Intézet munkájának gazdasági hasznát a korábbi gazdag tőkés vállalatok helyett, ma az egész nép élvezzi.

A földtani kutatás feladatait az új helyzet elemzése alapján összeállított és az 1955. évi Földtani Tanácsülésen elfogadott irányelvek határozzák meg:

1. Az Intézet feladatát képező terveket az egész népgazdaság célkitűzéseivel összhangban kell összeállítani.
2. A kutatómunkát a népgazdaságilag fontos területeken kell összpontosítani, és egyszerre számban kevesebb, de nagyobb területegységet (hegységet, medencét) kell munkába venni, az összes rendelkezésre álló, megfelelő kutatási módszer alkalmazásával.
3. Be kell tartani a módszeres kutatás fontossági sorrendjét.
4. Országos földtani adattárat kell szervezni az országban folyó földtani jellegű tevékenységek adatainak összegyűjtésére.

Az Intézet programjának és működési alapelveinek megismerésén kívül érdemes áttekinteni belső szervezetét és a vele több-kevesebb kapcsolatban álló geológus-szolálatok szervezetét is.

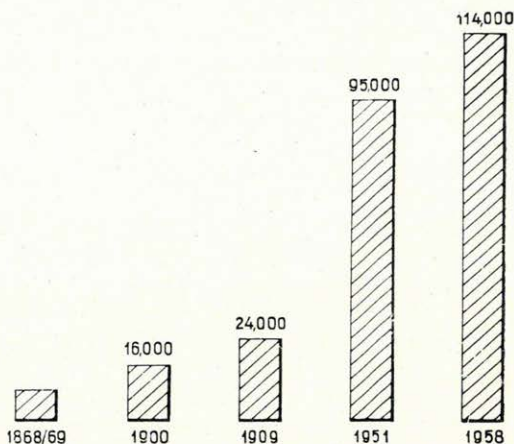
Már az alapítólevél kutatási területek szerint felállítandó osztályokról beszél, és az erdélyi osztályt külön meg is nevezi. Ezzel szemben a könyvtárosi, anyagfeldolgozási, gyűjteményrendezési munkát sokáig kizárólag a felvételező geológusok látták el.

Az első nem külszíni munkát végző osztályként a vegyi laboratóriumot szervezték meg, amelynek vezetésével KALECSINSZKY SÁNDOR-t bízták meg 1883-ban, akit egy évre a világhírű kémikusnak, BUNSEN-nek heidelbergi laboratóriumába küldtek ki tanulmányútra.

A kezdetben szerény, 1—2 szakemberrel működő laboratórium fokozatosan fejlődött. 1936-ban 3, 1944-ben 4 szakképzett vegyészt foglalkoztatott. Igazi fejlődése a felszabadulás után kezdődött, amikor a szakemberek száma több, mint kétszeresére emelkedett. Jelenlegi létszáma 12 fő.

Az Intézet vegyi laboratóriumát kezdettől fogva igyekeztek korszerűen felszerelni. 1894-ben beszerezték az ország első kaloriméterét. Hasonlóképpen az ország első spektrográfját is Intézetünk vegyi laboratóriuma szerezte be 1936-ban. 1950-ben elsőnek vezette be hazánkban a DTA-vizsgálatokat, felállítván az első DTA-készüléket. Lépést tartva a vizsgálati módszerek fejlődésével, 1955-ben röntgenkészüléket, 1957-ben spektrálfotométert állított fel.

A múlt századvégi nagy filloxérajárvány hatására 1891-ben BÖCKH JÁNOS igazgató előterjesztésére az Intézetben agrogeológiai osztályt szerveztek, INKEY BÉLA vezetésével. Az osztály nemzetközi sikerét jelentette, hogy az első nemzetközi agrogeológiai kongresszus a Földtani Intézet kezdeményezésére 1909-ben Budapesten ült össze. Az agrogeológiai osztály munkájából jelent meg Magyarország korszerű alapokon készült klimazonális talajtérképe TREITZ PÉTER szerkesztésében. Az osztály jelentős mértékben fejlődött 1948-ig, amikor különvált az Intézet-től, és mint Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézet működött tovább. A síkvidékek és hegyvidékek negyedkori takarójának vizsgálatát elsősorban SÜMEGHY JÓZSEF fejlesztette naggyá Intézetünkben. E képződmények tanulmányozására jelenleg is külön osztályunk van.



3. ábra. A Földtani Intézet Könyvtárának állománya. (1966 féle folyóirat van)

1892-től számíthatjuk az Intézet hidrogeológiai osztályának önálló működését. Ennek az osztálynak a megszervezését a gyógy- és ásványvizek védelmének az 1885. XXIII. törvénycikkbe foglalása tette szükségessé. Az Intézetnek alapítása óta volt könyvtára. A könyvtár állományát először 1882-ben leltározták. Állománya ekkor már 4900 kötet. Cím- és pótjegyzékek készültek 1875 és 1911 között. Ugyanekkor tért át a könyvtár a cédulakatalógus rendszerre. 1952-ben állították fel az egyetemes decimális rendszerű szakkatalógust.

A könyvtár az egész világra szétágazó cserekapcsolatait 1872-ben már megindította, amikor 49 cserekötet érkezett. Ettől kezdve a fejlődés

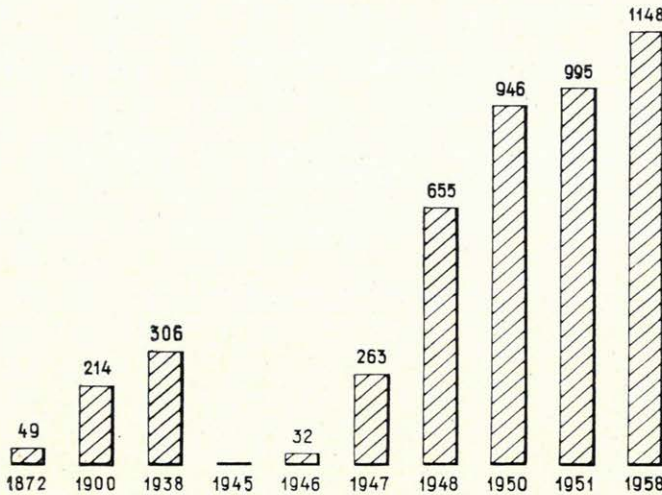
A könyvtár az egész világra szétágazó cserekapcsolatait 1872-ben már megindította, amikor 49 cserekötet érkezett. Ettől kezdve a fejlődés

A könyvtár az egész világra szétágazó cserekapcsolatait 1872-ben már megindította, amikor 49 cserekötet érkezett. Ettől kezdve a fejlődés

menete kielégítő. 1958-ban 1148 a cserekötetek száma. Jelenleg 56 országgal és ezen belül 426 intézménnyel állunk cserében. Könyvtárunk állománya 1958 év végén 114 267 kötet volt.

A felszabadulásig a könyvtár kezelte az Intézet térképanyagát is. Most külön térképtárunk van.

Ugyancsak az Intézet alapítása óta fejlődött naggyá földtani gyűjteményünk is. A Földtani Intézet vezetősége kezdettől, tehát HANTKEN MIKSA igazgatásának első esztendejétől fogva, nagy gondot fordított



4. ábra. Könyvtárunkba egy-egy évben csere révén érkezett kötetek száma (Cserések száma 426; 56 országgal vagyunk csereviszonyban)

kezelésével az európai nevű fitopaleontológust, STAUB MÓRIC-ot bízta meg. Nagy gondot fordítottak a külföldi összehasonlító gyűjtemények megszerzésére: pl. 1882-ben csak a francia COQUAND gyűjtemény megvásárlására 8000 frankot fordítottak, s azt egy külön teremben állították fel 14 szekrényben.

Itt kell megemlítenünk SEMSEY ANDOR nevét, aki szerény életmódja mellett szinte egész vagyonát a Földtani Intézet gyűjteményének növelésére, a geológusok továbbképzésére és az Intézet új épületének létrehozására költötte. Nagyonbrészt az ő költségén egyes kitűnő szakembereket megbíztak azzal, hogy a hazai anyag begyűjtésén kívül bejárják Skandináviát, Franciaországot, Németországot, Olaszországot, a Balkán-félszigetet és az akkori Oroszország egy részét. Ezek hetekig, sőt hónapokig tartó expedíciókon gyűjtötték be a jellemző kőzettípusokat és az összehasonlító tanulmányok céljaira kijelölt külföldi faunákat. A múzeumnak azonban egészen a felszabadulásig nem volt önálló vezetője

a gyűjtemények felállítására és kezelésére. Már az első esztendőben, amikor az Intézet még bérházban nyert elhelyezést, több terem, illetőleg szoba volt gyűjteménynek és kiállításnak berendezve. Egy évtizeddel az Intézet alapítása után a kiállítást 35 nagy tárlóban helyezték el, és a nagyközönség számára is megnyitották. 1882-ben már felállították az egy természet teljesen kitöltő fitopaleontológiai gyűjteményt, és

és kezelőgárdája. Az egyes felvételező geológusok saját felvételi területük anyagát rendezték. Ezért a kiállítási anyag nem fejlődött, és a helyszűke beálltakor az anyag összekeveredett. Képzett muzeológus csak a felszabadulás után került a múzeum élére, akinek feladata megfelelő szakemberekből egy külön múzeumi osztály szervezése és korszerű tervek szerint a gyűjtemények átrendezése és az újonnan begyűjtött kiállítási anyag felállítása. Az utolsó két esztendőben azután sor került egy teljesen újonnan kidolgozott dokumentáció megszervezésére és a hazai földtani kutatás szolgálatára való beállítására.

A fontosabb mélyfúrások és különösen a kincstári kőolaj- és földgázfúrások anyagának feldolgozására szervezték meg a két világháború közötti időben az Intézet Fúrási Laboratóriumát, amely a kőzettani és mikropaleontológiai anyagvizsgálatnak sokáig egyetlen különálló szerve volt. A változó intenzitással működő laboratóriumban MAJZON LÁSZLÓ mikropaleontológiai, KULCSÁR KÁLMÁN üledékkőzettani munkája volt jelentős. 1950-ben az üledékkőzettani laboratórium különvált a mikropaleontológiai laboratóriumtól. Jelenleg kőzetmechanikai elemzéseket, E_H -, p_H -méréseket, $CaCO_3$ -meghatározást, mikromineralógiai vizsgálatokat és kőzettani meghatározást végeznek a laboratórium dolgozói.

A paleontológiai anyagvizsgálat mindmáig a felvételező geológusok fő munkamódszeréhez tartozik. Először ősgércesek, majd a foraminiferák vizsgálatára szerveztek specialisták számára státusokat. Jelenleg külön paleofitológiai csoport dolgozik: 1 makropaleofitológus és 4 palinológus kutatóval. Ezenkívül 3 szakember foglalkozik a molluszkákkal, 1 az echinodermatákkal és 1 szakember az ősgércesekkel.

Az országos földtani adattár szervezés alatt áll. Eddig kb. 29 000 db földtani adatot tartalmazó anyagot gyűjtöttek össze.

A rajzosztály és fotolaboratórium az Intézet nélkülözhetetlen részévé vált. Nélkülük ma már elképzelhetetlen a földtani munka eredményeinek közreadása.

A felszabadulás után Intézetünk önálló fúrócsoporttal is rendelkezett, amelyet későbbi átszervezés során az időközben önállósított fúróvállalatoknak adott át.

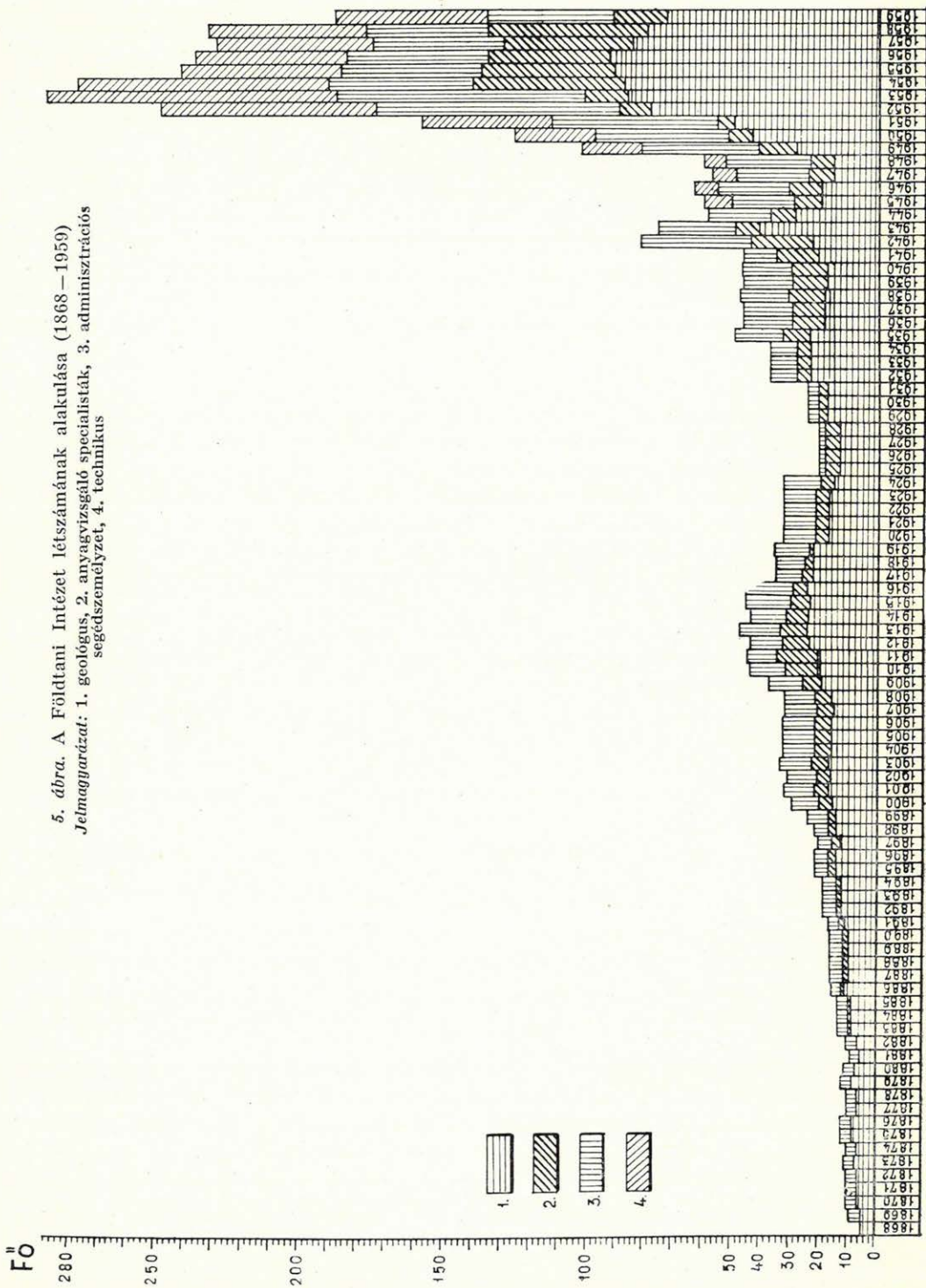
Végül megemlíthetjük, hogy a felszabadulás után egy ideig hasznosítható ásványi anyagok szerint szervezett osztályok dolgoztak az Intézetben, amelyeket 1956-ban alakítottunk a vizsgálat alatt álló földtani egységek szerint szervezett kutató csoportokká.

A Földtani Intézet szervezetének ismertetése mellett röviden meg kell említeni a földtani kutatásban résztvevő olyan szerveket is, amelyek a Földtani Intézet alapítása után jöttek létre.

Az első világháború előtt az egyetemen és Földtani Intézeten kívül nem tudunk semmiféle más földtani szolgálatról.

A két világháború között egyes nagyobb bányászati részvény-

5. ábra. A Földtani Intézet létszámának alakulása (1868—1959)
 Jelmagyarozat: 1. geológus, 2. anyagvizsgáló specialisták, 3. adminisztrációs
 segédszemélyzet, 4. technikus



társaságok (MÁK, Salgó, MAORT, MANÁT) és az Iparügyi Minisztérium saját geológussal rendelkezett.

Ugrásszerű fejlődés a felszabadulás után következett be a rendszeres geológusoktatás megszervezésével; először a Budapesti, majd a Sopron—Miskolci Egyetemen, sőt rövid ideig a Szegedi Egyetemen is. 1952 óta Budapesten rendszeres geológustechnikus-képzés folyik. Nagyrafejlődött az államosított kőolaj-, urán-, bauxit- és kőszénbányászat iparági geológusszolgálat. Megszervezték az érc- és vegyesásványbányászat iparági geológusszolgálatát is.

1949-ben létrehozták a földtani kutatások központi irányító szervét, az OFF-et, a Földtani Tanácsot és az Országos Ásványvagyon Bizottságot. 1958-ban a fúróvállalatokat Földtani Kutatóvállalatokká nyilvánították.

A felsoroltakon kívül még különböző más intézményeknél is dolgoznak jelenleg geológusok: akadémiai tudományos kutató laboratóriumokban, pl. az Akadémiai Geokémiai Laboratóriumban, egyetemi földtani tanszékeken, ipari kutatóintézetekben.

Az Intézet alapításakor működött 7—8 geológussal szemben ma 350-nél több diplomás geológus dolgozik Magyarországon.

Az Intézet programjának, a kutatás szervezetének és az Intézet alapítása óta létrehozott földtani szolgálatoknak ismertetése után vizsgáljuk meg, hogyan teljesítette célul kitűzött feladatait:

A földtani térképezési munka, mint már említettük, az 1868-ik évben indult meg Budapest, Tata és Esztergom környékén, s folytatódott a Dunántúl egész területén.

A földtani térképezés 1883-ig 28 800-as topográfiai alaptérképekre történt, amelyeket az Intézet 144 000-es, kézi színezésű lapokon adott ki.

Új fejezetet jelentett a földtani térképezésben az új felvételű 25 000-es és 75 000-es katonai térképlapok használata. Ezekben a lapokon történt a geológiai adatok felvétele, egyes területeken egészen napjainkig. Csak a legújabb 5 000-es méretű földtani újratérképezés számára készültek új felvételű, pontos kivitelű topográfiai térképek, a Mecsekhegység, a Dorogimedence és a Mátrahegység területéről.

A felvételi munka fő módszere hosszú időn át az egyes geológusok terepi bejárásán és megfigyeléseiknek a rendelkezésre álló topográfiai térképen való rögzítésén alapult.

Az egyszerű kézi mérőeszközökkel való méréses adatrögzítést BÖCKH HUGÓ 1931-ben vezette be.

Csak a felszabadulás óta van lényeges változás a földtani munka módszereit illetően. A szervezeti részben említett sokoldalú vizsgálati lehetőségek, a mesterséges feltárások nagyarányú növekedése, a feladatok megoldására szervezett többféle vizsgálati irányt képviselő kutatócsoportok a korszerű munka letéteményesei. Térképezési előírásainknál a mintaszerű szovjet előírásokat vettük alapul. Ilyen módszerekkel folyik

jelenleg a Mecsekhegység, a Dorogi-medence, a Mátra- és Tokaji-hegység földtani újvizsgálata. Időközben befejeződött a rudabányai vasérctelep és a Bükkhegység földtani vizsgálata, Magyarország átnézetes hidrogeológiai felvétele (1:50 000 méretarányban) és az Alföld negyedkori képződményeinek 25 000-es térképezése.

Az Intézet gyakorlati és tudományos célkitűzésű munkássága szorosan egybekapcsolódott egész története folyamán.

Intézetünk első igazgatója, HANTKEN MIKSA, a dorogi kőszénmedence vizsgálata során végzett mikropaleontológiai, és mindmáig korszerű rétegtani — ősföldrajzi vizsgálataival vált úttörővé.

HOFMANN KÁROLY is a gyakorlati munka közben alkotta meg a hazai föld tektonikai és vulkanológiai megismerésében alapvető, pontosságban, megbízhatóságban ma is helytálló tudományos munkáit.

A Bakonyhegység földtani felépítésének megismerésében BÖCKH JÁNOS és ID. LÓCZY LAJOS munkái jelenleg is alapvető fontosságúak. VADÁSZ ELEMÉR, BÖCKH HUGÓ igazgató megbízásából fejezte be a Mecsekhegység földtani leírását, amely szakirodalmunk egyik mintaszerűen kidolgozott monográfiája. ID. NOSZKY JENŐ ugyancsak az Intézet megbízásából végezte el a Mátra- és a Cserhát-hegység földtani leírását. SCHRÉTER ZOLTÁN pedig a Bükkhegység és a Borsodi-medence földtani megismerésének alapjait rakta le.

A kincstári fúrások anyagvizsgálata során dolgozta ki MAJZON LÁSZLÓ az oligocén mikrofaunáról szóló munkáját. Ugyanakkor a bükk-széki kőolaj feltárása és a magyar kőolajkutató ügyének felszínén tartása is sokáig intézeti geológusok, elsősorban PÁVAI-VAJNA FERENC lelkes munkásságának volt köszönhető.

A felszabadulás óta nemcsak 35 hasznos ásványtelep ásványvagyonmennyiségének felmérését végezte el az Intézet, hanem ugyanekkor akadémiai disszertációként született meg ezekkel a munkákkal kapcsolatban a rudabányai vasércvonalat s a Velencei-hegység földtani leírása, Magyarország krétaidőszaki tüskésbőrűinek, valamint a mátraalji pannóniai rétegek pollenvizsgálatának monográfiája és kiemelkedő munkaként az Alföld talajvízviszonyainak ismertetése. Sajtó alatt van a Bükkhegység és Magyarország vízföldtani tanulmányozásának eredményeit összefoglaló monográfia.

A felszabadulás után az Intézet kutatási eredményei nyomán fejlődött ki a gyöngyösorszi ércbányászat, a Velencei-hegység bányászata, a Mecsekhegység kőszénbányászata, és SIKABONYI LÁSZLÓ ismerte fel az úrkúti jelentős karbonátos mangánércrétegeket.

A Földtani Intézet 66 kötetnyi „Évi Jelentés”-e 47 kötetnyi „Évkönyv”-e, a Geologica Hungarica 38 kötete, a Vitaülésekről kiadott 10 kötet, az „Alkalmi kiadványok” 50 kötete, s a „Magyar Tájak Földtani Leírása”-nak 6 kötete bizonyítja, hogy a gyakorlati célú munka milyen bőven ontotta a tudományos eredményeket.



6. ábra. A konferencia nyitó ülésének elnöksége. (Balról jobbra: Benkő F., Lévárdy M., Hevesi Gy., Fülöp J., Szádeczky-Kardoss E., Cox, L. R., Gábor M., Bese V.)



7. ábra. A konferencia nyitó ülésének elnöksége. (Balról jobbra: Benkő F., Lévárdy M., Nalivkin, D. V., Hevesi Gy., Fülöp J., Szádeczky-Kardoss E.)



8. ábra. A konferencia nyitó ülésének közönsége



9. ábra. A konferencia záró ülésének elnöksége. (Balról jobbra: Hoppe, W.; Kahler, F.; Tolde, O.; Nalivkin, D. V.; Fülöp J.; Ricour, E.; Cox, L. R.; Ilie, M.; Świdziński, H.; Szlavín, V. I.; Veselinović D.)

Meg kell említenünk azt is, hogy az Intézet élén nem egyszer külföldön is elismert nevű tudósok állottak. Ilyenek voltak HANTKEN MIKSA, BÖCKH JÁNOS, ID. LÓCZY LAJOS, NOPCSA FERENC és BÖCKH HUGÓ, azonkívül európai nevű szakemberek is dolgoztak Intézetünkben, akik közül LAMBRECHT KÁLMÁN nevét említem, aki a paleornitológia megteremtője volt.

Az agrogeológiában kiemelkedő TREITZ PÉTER munkássága. A barlangkutatás és az ősemberkutatás terén kitűnő nevet szerzett KADIĆ OTTOKÁR. A bányaföldtanban jelentős ROZLOZSNIK PÁL munkássága. Kőszén- és ércföldtani kutatásai számunkra ma is jelentős eredményeknek számítanak.

Nem lehet feladatomban felsorolni az Intézet még számos, értékes munkát végzett, egykori szakembereit, s azokat a magyar földtani kutatás eredményeinek épületében értékes téglákat egybehordó szakembereket és névtelen segítőtársakat, akik részben kenyérkeresetből, de sokszor a feladat iránt érzett szeretetből vitték előre a hétköznapok felelősségteljes munkáját.

Nem beszélek az előkről. A konferencián elhangzó előadásaik elegendő képet adnak megismerésükre. Mégis kiemelném, hogy a multtal szemben ma egyre jobban erősödik a feladatok megoldásában egymás kölcsönös támogatása, a kollektív munkavégzés lehetősége és a kutatási munka gazdasági és tudományos célkitűzéseinek összehangolása.

Köszönetemet fejezem ki a Pártnak és Kormányzatunknak a konferencia megrendezéséhez az Intézetnek nyújtott erkölcsi és anyagi támogatásukért.

Dolgozzunk minél eredményesebben azoknak a fontos kérdéseknek a megoldásán, amelyeket a konferencia programja jelöl meg számunkra. Alakuljon ki az intézeti és intézeten kívüli, hazai és külföldi, keleti és nyugati országok geológusainak szoros barátsága, mert ez szolgálja legjobban a tudományos haladást és korunk legnagyobb társadalmi követeletét, a békét, munkánk nélkülözhetetlen alapfeltételét.

Mégegyszer egész szívemből köszöntöm megjelent vendégeinket, kívánok jó munkát és sok sikert a konferencia munkájához.

**A MEZozóIKUM EGÉSZÉT ÉRINTŐ RÉTEGTANI
ÉS FEJLŐDÉSTÖRTÉNETI ÖSSZEFOGLALÁSOK**

A cikkeket a következő sorrendben közöljük: Magyarország, Csehszlovákia, Szovjetunió, Románia, Jugoszlávia, Olaszország, Ausztria, NDK; a paleontológiai tárgyú összefoglalásokat utoljára hagyva.

A MAGYARORSZÁGI MEZOZÓIKUM ALAPVETŐ KÉRDÉSEI

VADÁSZ ELEMÉR

(Budapest)

Magyarország földtani felépítményében jelentős szerepe van a mezozóos képződményeknek felszíni hegységvonulataink és megismert medencealjzatunk összetételében. Ezt szemlélteti bemutatott legújabb nagyszerkezeti vázlatunk. Az itt feltüntetett mezozóikumon belül a triász, júra és kréta időszaki képződmények eloszlása nem egyenletes, sem nem egységes, még kevésbé egyveretű kifejlődés. A mezozóikumnak ez az eloszlása a kristályos alépitményhez való viszonyában, már első pillantásra kizárja az ország földtani „masszívum” jellegét, de kizárja a KOBBER-féle „internid” szerkezeti megkülönböztetést, ezzel együtt a „centralid”, „metamorfid”, „externid” orogenetikát is.

Mezozóos képződményeink megismerése és ismertetése a száz évvel meghaladó rendszeres magyar földtani vizsgálatok kezdetével indult. Legelső magyar geológus nemzedékünk kiválóságai: HANTKEN MIKSA, BÖCKH JÁNOS, HOFMANN KÁROLY adták a dunántúli mezozóos képződmények első rétegsorrendi alapozását. Ezt követte a századforduló utáni időtartam alatt egyes dunántúli triász és júra lelőhelyek gazdag faunáinak leírása a szakirodalomban alapvető monográfiákkal [Balatonmelléki triász, bakonyi júra (Csernye), villányi bath-kallovi Ammonites-fauna, ajkai pyrguliferás szenon fauna].

Új irányt vett mezozóos rétegeink földtani tanulmányozása 1910 után az ID. LÓCZY L. által kezdeményezett, hegységek szerinti monografikus feldolgozási rendszerben. Ennek nyomán háborús és egyéb nehézségekkel gátolt vizsgálatok, oknyomozó alapon, korszerű biosztratigráfiai és ősföldrajzi szemlélettel készültek. Kritikai összehasonlításuk nyomán egyre-másra kiütöztek azok az alapvető kérdések, melyek nem kizárólagos magyar problémák, hanem sok vonatkozásban általános sztratigráfiai, őslénytani, nevezéktani egyenetlenségekben, ellentmondásokban gyökereznek.

Ezeknek a problémáknak megoldásában segít bennünket szocializmust építő országunkban a tudományos munka nagymérvű támogatása, a szovjet kutatási módszerek szerint az elmélet és gyakorlat kapcsolásá-

nak serkentő volta és a minden irányban fokozatosan kifejlesztett földtani eszközök és vizsgálati módok összehangolt kivitele. Ez egyszersmind a magyar földtan lényeges fordulatát, új korszakát is jelenti.

Rövid tájékoztató bevezetőmben nem lehet céлом a részletek ismeretése, még kevésbé a teljességre való törekvés. Egyelőre csak vázolni kívánom triász, júra és kréta képződményeink néhány alapkérdését, amelyekről az előadások részletesebben is szólnak. Problémáink az üledék-képződés, üledékföldtan, fáciesek, települési helyzet, morfogenetika és ősföldrajz kereteibe tartoznak. Vegyük sorra a három időszakot külön-külön.

Triász rétegösszletünk feltűnő szerkezeti jellege, hogy a permi képződményekhez kapcsolódó neoid felépítmény. A werfeni tagozat üledék-folytonossággal konkordánsan vagy diszharmonias gyűrődéssel települ a permi rétegekre. Alpi jellegű üledékképződése mindvégig a sekélytenger határain belül, általában klasztikus — pelites — kemogén ciklust mutat kisebb-nagyobb helyi változatokkal. Külön kérdés a dolomit és a mészkő váltakozása, amit paleoökológiailag is változó fizikai körülményekre vezetünk vissza. Ebben a vonatkozásban figyelmet érdemel a nehezen vizsgálható mészalgák szerepe, amelyek tudvalevőleg a dolomitfáciesben uralkodók.

Még nem eléggé tisztázott a nóri dachsteini mészkőösszletben az Alpokból is ismertetett szürke és zöld agyagközhetelepülések anyagának kérdése. Egyenetlen rétegeközök határozott üledékmegszakításos-kioldódásos jelenségre (exezio) utalnak, kovásodási, dolomitosodási és mikrobreccsás réteghatárokkal. Megoldásra vár a gyakori finomsávós dolomit kérdése, aminek a „ritmus” csak alaki jelenségét adja, okát nem magyarázza.

Kifejezett alpi jelleg a Balaton vidéki teljes triász rétegösszletben a dolomit több szintben megismétlődő volta, csaknem teljesen azonos kőzetjellegekkel s csak a települési sorrend vagy a gyéren mutatkozó faunaelemek szerinti megkülönböztetési lehetőségekkel.

Részleteiben még vizsgálatot igényel a triász időszakon belül az ókimériai mozgásokra visszavezethető tengerfenékingadozások, parteltolódások, üledékhiányok és teljes kiemelkedések kérdése. A Mecsekhegységben ez a ladini emelet végén regresszióban nyilvánul, a karni és nóri emelet eddig még elfogadhatóan nincs megállapítva, a raeti emelet pedig határozottan újraindult szárazulati, durva törmelékes üledékösszlettel jelentkezik, a liászba átmenő módon.

Az alpi triász biosztratigráfiai szintézise korszerű cönológiai és ökológiai módszerekkel újvizsgálatra szorul. Ebben a vonatkozásban föl-hívom a figyelmet GÓCZÁN F. kartársunk példamutató triász Gastropodatanulmányára.

Végül, de nem utolsó sorban utalnom kell a raeti emelet kérdésére. Tudjuk, hogy a nyugati irodalom ennek az emeletnek rétegtani besoro-

lásában nem egységes. Az alpi kifejlődést a triász zárótagjának tekinti, a francia irodalom a jurához sorolja, vagy önálló tagozatnak veszi. Magyarországi viszonylatban úgy találjuk, hogy alpi kifejlődésű triász területünkön a raeti emelet sok helyen hiányzik az említett triászvegi kiemelkedés nyomán. Települési, üledékképződési és ösföldrajzi megfontolásból felvetődik az a gondolat, hogy az összes dachsteini jellegű mészkő-kifejlődést faunaelemeinek említett kritikai felülvizsgálásával a nóri emeletbe soroljuk. A raeti emelet típusát pedig csak az *Avicula contorta*-tartalmú és lithodendronos-korralos mészkő és vele kapcsolatos táblás dolomit „kösszeni rétegei” képviselik. Ezzel a felfogással a Magyar Középhegységben a liász rétegek diszkordáns települése is érthetővé válik.

A Mecsekhegység triászában, mint említettük, a raeti emelet elhatárolatlanul kapcsolódik az alsó-liász (hettangi) köszénösszlethez kifejlődés tekintetében is.

Talán nem kell hangsúlyoznunk, hogy mindezek nem magukban álló elméleti tudományos kérdések, mert a dolomit- és mészkő-kérdés szoros összefüggésben áll a nálunk nagy gyakorlati jelentőségű karsztosodással, amihez vízgazdálkodásunk és bányászatunk karsztvíz-kérdésén kívül a kréta időszaki szárazföldi képződmények, köztük a bauxit jelenléte fűződik.

Júra képződményeink csak dunántúli hegységvonulatainkban és azok folytatásában, az alföldi medencealjzatban vannak. Ez magában véve felveti a kérdések kérdését, miért hiányzik a júra a Bükkhegység és csatlakozó északi triász vonulataiban, valamint a nagykiterjedésű alföldközépi mezozoos medencealjzatban, ahol eddig csak triász és kréta képződményeket ismerünk. Kiemelkedett területrészek voltak-e ezek a jurában üledékképződés nélkül, avagy nyomtalan utólagos lepusztítással van dolgunk? Ezt a súlyos ösföldrajzi kérdést egyelőre csak eredendő üledékhiánnyal magyarázzuk, mert pusztulási nyomok nincsenek s a földtani erők pusztító mértékének megállapítására, különösen a régebbi földtani időszakokban, kevés lehetőségünk van.

Ugyanez a kérdés felmerül a Magyar Középhegység alpi jellegű júra rétegeinek hézagos településével kapcsolatban, ugyanúgy, mint az Alpokban is. A Magyar Középhegység egyszerűbb szerkezetalakulásában tektonikus réteggösszlet-kihagyásokkal nem számolhatunk. A Bakonyban és a Gerecsehegységben helyenként föltárható teljes júra szelvények (Csernye, Lókút, Tölgyhát) arra utalnak, hogy a hiányos település a júra rétegek szigetszerű elkülönült részleteinek utólagos földarabolódására és annak nyomán nagymérvű lepusztulására vezethető vissza. Ennek a formaalakító lepusztulásnak (morfogenezis) nyomai bőségesen felismerhetők a harmadidőszaki (eocén, oligocén, miocén) abrázios és transzgressziós, valamint szárazföldi törmelékes üledékek anyagában.

Nagyon sok megoldatlan kérdést rejtenek a Magyar Középhegység alpi kifejlődésű júra rétegeinek üledékképződési, ösföldrajzi viszonyai.

Ezek legnagyobb részét nyílt sekélytengeri, legfőljebb bathialis képződményeknek minősíthetők, beleértve a radioláriás tüzkövet és a különféle ammoniteszes rétegeket is. Vannak parti hullámveréses, brachiopodás (hierlatzi), breccsás és lumasellás (posidoniás) rétegek is, terrigén anyagok és partvonalak kimutathatósága nélkül. Egy-két kivétellel valamennyi júra tagozat csekély vastagságú, a gerecsei és a bakonyi teljes júra összlet 80—250 m lehet. Ezeknek a sok ellentmondást tartalmazó üledékképződési kérdéseknek megoldására irányuló vizsgálatokról a részletes előadások adnak képet.

Külön problémátömeg jelentkezik a bakonyi felső-liász tengeri mangánoxidos és mangánkarbonátos rétegösszlet keletkezési viszonyainak vizsgálatában, amely nagy népgazdasági gyakorlati tevékenységhez kapcsolódik. Ennek a mangános összletnek ugyancsak parttalan, pelites képződményei jelentős terrigén anyag nélkül, nagy kovásodott és szenesedett fatörzsekkel, intraszedimentációs kioldásokkal, utólagos tektonikai zavargásokkal, krétaeleji lepusztítással és karsztosodással bonyolított helyzetükben, az alpi mangánképződés eddigi értelmezése szerint semmiképpen nem magyarázhatók. Vulkáni képződmények az egész júra összletben hiányoznak. A bakonyi mangánösszletre vonatkozó széleskörű üledékásványtani, üledékföldtani, geokémiai és mikropaleontológiai vizsgálataink nagyon sok új ismeretanyagot szemléltetnek.

Utaltunk már a triász és júra elhatárolásának kérdésére, ami a Magyar Középhegységben különleges módon alakul, az Alpokkal egyezően. A Bakonyban a triász dachsteini mészkőből üledékfolytonosság vezet a hasonló kifejlődésű alsó-liász eleji mészkőbe. Ugyanakkor a Középhegység többi részében, a Vértes- és Gerecsehegységben, valószínűleg a liász legmélyebb tagozatának hiányával, legtöbbször diszkordanciával települnek liász rétegek a dachsteini mészkő korróziós, hasadékos, egyenetlen felszínére, néhol *Megalodus*-héjakat is kitöltve.

A Mecsekhegység nagyvastagságú júra összlete üledékföldtanilag kimutatható egységes üledékszakaszt jelez, a szárazföldi durva törmelékes képződményektől, a paralikus kőszénképződéssel, fokozatosan finomodó pelites üledékeken át a kemogén tüzkő-, kovás mészkő- és mészkőösszletig. Vitatható rétegtani kérdés a felső-titon, illetve a kréta üledékekbe való herriazi átmenet jelenléte.

A mecseki júra összlet vitathatatlanul minden oldalról kiemelkedett kristályos alaphegység szárazföld-részletei közötti, elkülönült epikontinentális tengerben keletkezett, megállapítható partvonulatokkal.

Júra rétegeink itt vázolt üledékföldtani kérdései az említett gyakorlati vonatkozásokon kívül Magyarország földjének nagyszerkezeti vonásaira is rávilágítanak.

Kréta időszaki képződményeink területi eloszlása teljes mértékben alátámasztja az időszak alsó- és felső-krétára való kettétagolását. Indokolja ezt a bakonyi teljes kréta sorozatban kimutatható, helyenként a

cenomán emeletről kezdődő szárazulati kiemelkedés, a turon — alsó-szenon emeletéig terjedő, nagy lepusztítási szakasszal. Ez az ausztriai mozgási szakaszt követő morfotektonika sok helyen a régebbi kréta rétegeket, jurát, sőt a triász egy részét is lepusztította. A szenon transzgresszió kőszénképződéses édesvízi kezdete új térszínre talált.

Kréta időszaki képződményeink rétegtani kérdései az újabb vizsgálatokkal nagy vonalakban tisztázottaknak vehetők; kizárólag sekélytengeri képződmények ezek, sokszor partközelséget jelző törmelékes rétegekkel vagy zátonyképződményekkel, valamint tengeráramlásra utaló glaukonitos üledékekkel, trópusi száraz és nedves éghajlatot jelző flóraelemekkel, trópusi édesvízi csigafaunával (Pyrgulifera) és bauxitképződéssel.

Rétegtani vonatkozásban figyelmet érdemelnek GÓCZÁN F. bemutatására kerülő palynológiai vizsgálatai, amelyek elfogadhatóan tisztázták az ajkai édesvízi — csökkentsósvízi kőszénképződéses esztuárium sokat vitatott földtani korát, a fölötté levő tengeri összletekkel együtt. A koniáci-szantoni, esetleg maastrichti alemeletekbe való sorolással az alpi gozauí fáciessel való párhuzamosítás is lehetővé válik. Ez a kormegállapítás alátámasztja az ausztriai mozgások után bekövetkezett kiemelkedés nagy letarolási időszakát, s egyben igazolja a halimbai bauxitösszlet felső részének az előretörő pyrguliferás lagunával való felzárását, a régebbi bauxitképződés korát. Ugyanezt mutatják H. DEÁK MARGIT bauxitpalynológiai vizsgálati eredményei is.

Ezzel megint kréta üledékeink sokirányú elméleti tudományos kérdéseinek vizsgálata szorosan kapcsolódik a kréta időszaki bauxitkutatás gyakorlati kiviteléhez. A bauxitképződés és a bauxitfölszámoltatás folyamatainak megkülönböztetésével BÁRDOSSY GY. üledékásványtani és geokémiai tanulmányai sok új részletre világítanak rá.

Végül még ki kell emelnünk a kréta időszaki képződményeknek a legújabb olajkutató mélyfúrások nyomán az alföldi medencealjzatban megismert nagy elterjedését. KÖRÖSSY L. megállapítása szerint ez a kréta terület a kárpáti flisöv leágazása. Az Alföld közepén, a Duna—Tisza közén, Izsáig terjedően túlnyomólag a szenon emeletet képviselő, globotruncanás rétegösszlet — több helyen alapkonglomerátummal — közvetlenül a kristályos pala alépítménnyel érintkezik. Az Alföld északi részén alsó-kréta tagozat is mutatkozik. Mindez bizonyítja egyrészt az említett szenon transzgressziót, másrészt a kristályos aljzatnak megelőző szárazföldi jellegét, illetve lepusztítottágát. Egyben reámutat az alföldi medencealjzat nagyszerkezeti tagoltságára is.

* * *

Nem célom és feladatomban a magyar mezozoikum földtani kérdéseinek további részletezése. Csak vázolni kívántam erre vonatkozó vizsgálataink

fejlődésmenetét, ami lépést tartott tudományunk mindenkori állásával. A konferencia további folyamán felvonul Önök előtt a szocializmus égisze alatt új irányokban fejlődött fiatal geológusnemzedékünk, amely mindezeket a problémákat, a fejlődés természeti törvénye szerint, jobban, behatóbban megoldásra juttatja.

Ez hitem, meggyőződésem és kívánalmam.

A KÖZPONTI-KÁRPÁTOK MEZOZÓIKUMÁNAK ÚJ FELOSZTÁSA ÉS FÖLDTÖRTÉNETI FEJLŐDÉSE

MAHEL', M.
(Bratislava)

A Nyugati-Kárpátok mezozóos rétegsorainak száma, rétegtani tartalma s megkülönböztetésük alapelvei az ismeretek szélesedésével együtt változtak. A központi övben már UHLIG (1903) megkülönböztette a magas-tátrai és tátraalji rétegsorokat a „belső öv” rétegsorától. — A két világháború közti időszakban a csehszlovák geológusok a kristályos maghegységek Tátridák néven összefoglalt közvetlen üledékburkaiban magas-tátrai, l'ubochňai, šipruni és ěumbieri sorozatot különítették el; a második, „szubtátrikum”-nak nevezett csoportban pedig a krížnai vagy alsó tátraalji és choći vagy középső tátraalji sorozaton kívül magasabb tátraalji sorozatokat (strážovi, veterníki és nedzovi) különböztettek meg. A harmadik csoportban csupán egyetlen, ún. gömöri sorozatot tételeztek fel. Az őslénytani és üledékközzetani vizsgálatokra támaszkodó, regionális kutatások során nyert újabb felismerések nemcsak pontosabbá teszik és kiegészítik az egyes rétegsorok rétegtani tartalmára vonatkozó ismereteinket, hanem felosztásuk és besorolásuk alapelveit is módosítják.

A mellékelt 1. sz. rétegtani táblázat szerint a Nyugati-Kárpátok mezozóos rétegsorai két csoportra oszlanak. Az első csoportba azok a rétegsorok tartoznak, amelyek mindegyikének sajátos, egyéni triász kifejlődése van. Ilyen a dél-gömöri, az észak-gömöri és a choći rétegsor. A második csoportba azokat a rétegsorokat soroljuk, amelyek triász kifejlődései csupán kevésbé térnek el egymástól. Ezeket is megkülönbözteti azonban jurájuk és alsó-krétájuk eltérő kifejlődése. Ide tartozik a krížnai sorozat, valamint a nyugat-kárpáti és a nyugat-szlovákiai sorozatok.

A dél-gömöri rétegsor

A *szeizi és alsó-kampili* alemelet gipsz- és anhidrittelepeket is tartalmazó tarka pala- és homokkőrétegösszlete helyenként tarka, fehér és vörös radiolaritot, gyakran oolitos mészkövet, piritben dús fekete és

sötétszürke palát és kisebb bázisos-ultrabázisos kőzettesteket is magába foglal. A *felső-kampili* márga- és homokkőösszletre hieroglifás felületű, sötétszürke mészkőlemezek jellemzők. A *középső-triász* mészkőes-dolomitos rétegesoportot mindig sötétszürke mészkő vezet be; a dolomit közbetelepülések alakjában jelentkezik a mészkőben, illetve annak fedőjében. A világos, diploporás mészkő már a pelzoni alemeletben elkezdődik (BYSTRICKÝ, 1959). A felső-anizuszi (illíri) és az alsó-ladini emeletben jelentős a fáciesváltozatosság. Világos, diploporás mészkő és dolomit mellett gyakran vöröses, gumós mészkő, rózsaszínű tűzköves mészkő, pala- és tufitbetelepüléses sötét mészkő, sötét tűzköves mészkő, valamint sötét márgás mészkő található. A *felső-triász*t túlnyomóan világosszürke mészkő, fehér és rózsaszínű, szerves törmelékben gazdag, továbbá tarka, túlnyomórészt vörös, mészkőbreccsa-lencséket tartalmazó mészkő, valamint szürke és rózsaszínű krinoideás mészkő képviseli.

Az észak-gömöri rétegsor

A *szeizi* és az *alsó-kampili* alemelet tarka pala- és homokkőösszletének felső rétegeiben gyakoriak a rauhwacke- és dolomithetelepülések, amelyeket gipsz- és anhidrittelepek kísérnek. A *felső-kampili* márga- és mészkőösszlet felső rétegei nagyobb mennyiségben tartalmaznak lemezes-pados, részben márgás, helyenként sejtes-likacsos mészkőrétegeket (Murányi-fennsík). Az *anizuszi* emeletet csekély vastagságú, sötétszürke dolomitösszlet vezet be, amit sötét mészkőből, helyenként pedig sötétszürke pala- és krinoideás mészkőbetelepülésekkel, esetleg világos mészkővel és dolomittal váltakozó tűzköves mészkőből álló, meglehetősen tarka rétegesoport követ. Világos mészkő csak az *illyri* emeletben (ill. a legfelső pelzoniban) kezdett képződni. Diploporák és csigák különösen a ladini világos mészkőben és dolomitban gyakoriak. Sem a felső-anizuszi, sem a *ladini* emeletben nem tapasztalhatók olyan fácieseltérések, mint a dél-gömöri rétegsorban. A *felső-triász* alsó részét túlnyomórészt sötét palabetelepüléseket tartalmazó dolomit, felső részét pedig sötét, részben tűzkőtartalmú és világos vagy egészen fehér, szerves eredetű tömött mészkő (Stratenská hornatina — MAHEL', 1957), illetve világos tömött, szürke pados, megaloduszos mészkő és vörös, pados mészkő képviseli (Murányi-fennsík — BYSTRICKÝ, 1959).

A dél-gömöri és észak-gömöri rétegsorokban a helyi kifejlődések egész sorával találkozunk. Az elsónél a felső-anizuszi és a ladini emeletben, a másodikon pedig az anizuszi emelet alsó részében mutatkoznak nagyobb fácieseltérések (MAHEL', 1957). Ez azt bizonyítja, hogy mindkettőjük üledékgyűjtőtere tagolt volt.

E rétegsorok valamennyi tagozata különbözik tehát egymástól. Különböző ösföldrajzi és tektonikai jellegű üledékgyűjtőben rakódtak le,

és tektonikai helyzetük ma is eltér egymástól. A dél-gömöri sorozat a Gömöridák D-i részében — a Szlovák Karszt területén — a dél-gömöri szinklinóriumot alkotja. Az észak-gömöri rétegsor pedig a nagykiterjedésű észak-gömöri szinklinálist építi föl, amely a voloveci és a trešníki anti-klinális övtől É-ra terül el és a Galmus-csoportot, a Stratenská hornatinát és a Murányi-fennsíkot foglalja magába.

A choči sorozat

Legjellemzőbb tagja a „melafiros” *werfeni* emelet. A homokkő- és kvarcitbetelepülések, helyenként több ezer méter vastag, agyagos és homokos tarka palaösszlet bázisos melafirt, helyenként pedig savanyú kvareporfirt és kvareporfirtufát is tartalmaz.

A *werfeni* emelet magasabb részében vörös és sárgás márgapala és mészkőbetelepülések fordulnak elő. Az *anizuszi* emelet lényegében meszes kifejlődésű: zömében sötétszürke, illetve szürke mészkő alkotja.

A *ladini* emeletet túlnyomórészt vastag világos dolomittömeg képviseli. Gyakori a *ladini* emeletben a szürke, ill. sötétszürke, rendszerint pados, tűzkőgumós mészkő is, amely leggyakrabban a felső-*ladini*hez tartozik. Jellegzetes tagja a choči sorozatnak az ún. *lunzi rétegek* fekete agyagos palából és szürke-barnásszürke homokkőből álló, helyenként 300 m vastagságot is elérő alsó-karni rétegösszlete. A *felső-triász*t túlnyomórészt dolomit képviseli, melyben csak helyenként ismerünk világos, szerves eredetű mészkőbetelepülést. Világos mészkő a dolomit fedőjében, a felső-nóri és a raeti emeletben gyakoribb. A raeti mészkövet sötétszürke lumasella- és palabetelepülések jellemzik.

Noha ezen egység rétegtanát még nem dolgozták ki teljes részletességgel, egyes fáciesterületeket, amelyek főleg a mészkő- és dolomitrétegek rétegtani megoszlásában különböznek egymástól, máris fel tudunk ismerni benne. Az Alacsony-Tátra É-i lejtőin pl. három ilyen kifejlődés található (MAHEL', 1957). Az ún. strážovi, veterníki és nedzovi takarót, melyek középső- és felső-triászát világos, söt egészen fehér mészkő nagyobb mennyisége jellemzi, a choči sorozat helyi kifejlődésének kell tekintenünk (MAHEL', 1959).

A choči sorozat mai elterjedésterülete nagyon tagolt. A legkeletibbek kivételével valamennyi maghegységben megtalálható. Az egyes helyeken elfoglalt tektonikai helyzete és az észak-gömöri sorozathoz fűződő fációs-rokonsága a legnyomatékosabb érvei annak a korábbi nézetnek, miszerint a choči sorozat eredeti üledékgyűjtője a maghegységek övétől délre helyezkedett el. Ennek az övnek a helyzete mindenesetre meglehetősen hipotetikus. Nincs kizárva, hogy egy erősen tagolt üledékgyűjtő térről van szó, amely mélyen benyúlott a maghegységek övezetébe.

Mindhárom eddig leírt első csoportbeli sorozat alsó-triászra finom-törmelékes, zömmel pelites kifejlődésű, s ezt gyakran bázisos kőzetek kísérik. Középső- és felső-triászuk mészköves-dolomitos kifejlődésű, amelyen belül a pelit- és a tiszta mészkőanyag egyenlőtlenül oszlik meg. Nagy vonalakban megállapíthatjuk, hogy a pelit mennyisége a geoszinclinális külső része felé növekedik.

A második csoportba tartozó rétegsorok triászra, főleg pedig alsó- és felső-triászra, határozottan eltérő az előbbiektől. Ezek alsó-triászra jellemző a kvarcit nagy mennyisége. Középső-triászuk nagyjából sötétszínű mészkőből, gyakran pedig dolomitos mészkőből áll; nóri (ill. felső-karni) emeletük keuper fáciesű; raeti emeletük pedig sekély-tengeri, pelites-mészköves-lumasellás kifejlődésű. A két utóbbi tag kifejlődését — a „buroksorozat”-tal szemben mutatkozó különbségként (ahol ezek a tagok hiányoznak vagy pedig törmelékesebb kifejlődésűek) — nemrégiben még csak a kríznai rétegsorra tekintették jellemzőnek. Mégis jónéhány maghegység buroksorozatában sikerült kimutatnunk a keupert és a raeti emeletet az említett kifejlődésben (maníni sorozat Trenčianske Teplice környékén — MAHEL', 1948; Inovec — MAHEL', 1950; Nagy- és Kis-Fátra — BYSTRICKÝ, 1956; Strážovská hornatina — MAHEL', 1957). Kicsinyek a különbségek a kríznai és a buroksorozat triász kifejlődései közt a Magas-Tátrában is (KOTAŇSKI, 1956). Tehát az említett kifejlődésű keuper és raeti emelet nem a kríznai sorozatra, hanem inkább a második csoport valamennyi sorozatára jellemző. Ugyanakkor hangsúlyoznunk kell azt az újabb felismerést is, hogy a keuper azokon a területeken törmelékesebb kifejlődésű (a kvarcit- és homokkőrétegek túlsúlyával), ahol a rétegsor közvetlenül a kristályos magra települ, tehát „burok-helyzet”-ben van. Ez a kríznai rétegsorra is érvényes, pl. a Belanské Tatry-hegységben levő Havran-hegy „résztaakarója”-ban, az ún. Vel'ký Bok-i sorozatra. Bizonyos mértékig érvényes ez a raeti emelet kifejlődésére is, amely azonban „üledék-burok-helyzetben” (rétegtani hézag következtében) többnyire hiányzik. Különösen tisztán látható ez a nyugati maghegységek új nyugat-kárpáti rétegsorában. Ahol ez a rétegsor a buroksorozat fedőjében, tehát tektonikai helyzetben van, a keuper és a raeti emelet jellegzetesen kríznai kifejlődésű. A keletibb magokban viszont, ahol ez a sorozat „burok-helyzetű”, a nóri és a raeti emelet lényegesen több törmelékanyagot tartalmaz, vagy pedig hiányzik.

A középső-triász rétegsorozat aránylag csekély fáciesváltozatosság jellemzi; ezzel szemben a (többnyire sötétszürke) mészkő és dolomit elterjedése és a dolomitos mészkő mennyisége jóval szabálytalanabb. Ezek a tulajdonságok különösen a „burok-helyzetű” rétegsorokban ismerhetők fel jól.

A szóbanforgó csoport egyes rétegsorai egymástól elsősorban a júra és részben az alsó-kréta tagok kifejlődésében különböznek.

A kríznai sorozat

Ezt a sorozatot fáciesének állandósága jellemzi. Ilyenek: a középső- és a felső-liász foltos márga ill. spongolit, a dogger és a malm radioláriás mészkő és radiolarit, a biancone-típusú titon mészkő, a neokom emeletbeli szürke márga és márgás mészkő. Sekélyebb tengeri liász és neokom rétegeinek vastagsága rendszerint nagy; a liászé helyenként 400 m-ig, a neokomé 500 m-ig terjedhet; a mélytengeri dogger-malm üledékek vastagsága ritkán éri el a 90 m-t.

A nyugat-kárpáti rétegsorok csoportja

E csoportot a közettanilag változatos, sekélytengeri júra jellemzi, amiben a helyi üledékképződési feltételek jutnak kifejezésre (szürke, krinoideás és tűzköves mészkő és homokos mészkő a liászban, krinoideás, ill. tűzköves, krinoideás mészkő a doggerben és vörös, részben gumós mészkő a malmban). Ezzel szemben az egyes hegységek idetartozó júra tagjainak fácieskülönbségei aránylag csekélyek, még akkor is, ha olyan távoli hegységeket hasonlítunk össze, mint a Kis-Kárpátok és a Homonnai-hegység. Nagyobb különbségek csak a neokomban mutatkoznak: ezt a kríznai kifejlődésben egyes helyeken (Kis-Kárpátok) egészen a cenománig tartó, folyamatos üledékképződés, másutt ellenben a felső-neokomban és az alsó-albai emeletben mutatkozó üledék-hézag jellemzi, amit sekélytengeri organogén mészkő transzgressziója szakít meg (urgon kifejlődés).

A nyugat-szlovákiai rétegsorok csoportja

A nyugati maghegységek (Kis-Kárpátok, Inovec, Strážovská hornatina, Žiar, Nagy- és Kis-Fátra) ún. buroksorozatait sorolom ide. Főleg a liászban ezek mindegyikének több sajátos kifejlődése van. Így pl. a Kis-Kárpátok rétegsorában megkülönböztethető a dolomit-, krinoideás mészkő-, sötét márgapala- és homokkő-betelepüléseket tartalmazó, tömött, ún. boriankai mészkő és a máriavölgyi pala; az Inovec rétegsorában pedig a sötétszürke, durvaszemcséjű, pados mészkő tűzköves fáciese. A Strážovská hornatinában az alsó-liászt krinoideás mészkő-betelepülésekkel tűzdelt, palás-meszes kifejlődés, a doggert pedig sötét pala és szilicit, továbbá durvaszemcsés, erősen homokos, krinoideás mészkő képviseli. A Žiar rétegsorának alsó-liásztát tömeges, rózsaszínű, krinoideás mészkő, középső- és felső liásztát pedig lemezes, szürke, márgás mészkő alkotja meglehetősen jellegzetes, foltos kifejlődésben. A Nagy-Fátra buroksorozatában az alsó-liászt tarka krinoideás mészkő és tűz-

köves mészkő, a felső-liászt (?) és a doggert pedig sötét, palarétegekkel váltakozó spongolit alkotja. A Kis-Fátra alsó-malmját vörös radiolarit, felső-malmját lemezes, sárgás titon mészkőbe átmenő, gumós jellegű, rózsaszínű mészkő, liászát sötétszürke palaközbetelepüléseket tartalmazó, sötétszürke, pados, márgás mészkő; malmját krinoideás mészkő-lencséket tartalmazó, szürke, rózsaszínű és sárgásbarna, pados mészkő alkotja (MATEJKA, 1931; BYSTRICKÝ, 1956).

Az összes felsorolt rétegsorokra jellemző: a júra csekély vastagsága; a liász (főleg az alsó-liász) sekélytengeri kifejlődése; pirittartalmú sötét pelitek jelentős mennyisége a liászban és a doggerben; pelitekkel és sötét, pados mészkővel váltakozó sötét, sőt egészen fekete szilicit a doggerben; nagyobb részét sárgás, ritkábban vörös, csekélyvastagságú radiolarit a (középső-?) malmban; szürke, nagyobb részét pados, illetve lemezes, tűzköves mészkő a titonban; a neokomtól az alsó-albai emeletig tartó, nagy üledékképződési hézag.

A sorozatok felsorolt három fő típusa mellett a júra kifejlődése alapján átmeneti vagy másodrendű sorozatokat is megkülönböztetünk. Ezek különösen az ún. križnai sorozatban gyakoriak, amelynek egyes tagjai nyugat-kárpáti kifejlődésűek. Ez mindenekelőtt a liászra (vörös, részben gumós, krinoideás mészkő) és a kimeridgei emeletre (vörös, gumós mészkő) vonatkozik.

A križnai sorozat és a nyugat-szlovákiai csoport sorozatai között is kimutatható egy másodrendű, vegyes, illetve átmeneti kifejlődésű sorozat. Ezt főleg az jellemzi, hogy az alsó-liászban gyakoribb a krinoideás mészkőfácies, a középső- és felső-liász foltosmárga összletében pedig helyenként sötét, krinoideás mészkő- és homokos mészkőbetelepülések mutatkoznak, végül a sötétszínű dogger szilicitrétegek közé jelentékeny mennyiségű pelit iktatódik. Különösen jellemző azonban a liász és a dogger sötét színeződése, éppen úgy, mint a nyugat-szlovákiai csoport rétegsoraiban.

A rétegsorok helyzete

Mindezek a rétegsorok a maghegységek tartozékai. Helyzetük jellemzésénél a legvilágosabb helyzetű nyugat-kárpáti csoportbeli rétegsorokból indulhatunk ki, amelyek mindenütt közvetlenül a kristályos magokra települnek, tehát jellegzetes buroksorozatok. A rétegsorok mai helyzetéből és az egyes tagok kifejlődéséből ítélve, azok legalább négy, különálló, fő üledékgyűjtőben rakódtak le (Kis-Kárpátok — Inovec; Strážov; Žiar — Nagy-Fátra; Kis-Fátra). Legfiatalabb tagjaik szerkezeti-
leg érintkeznek a „fedő sorozatok”-kal, mégpedig főleg a križnai, helyenként pedig a nyugat-kárpáti sorozattal is.

Egészen más a križnai sorozat helyzete. Ez csak egyes helyeken települ közvetlenül kristályos magra. Ilyenkor nemcsak felső-triászának,

hanem egyes jura, sőt alsó-kréta tagjainak kifejlődése is a nyugat-kárpáti csoport rétegsoraira emlékeztet (a Velký Bok rétegsorának liásza, részben pedig doggerje is; a havrani „résztakaró” alsó- és középső-liásza). Sőt olykor teljesen megegyezik kifejlődésük a nyugat-kárpáti csoport megfelelő tagjainak kifejlődésével (a Staré hory-i kristályos tömeg liásza; ifanovoi kifejlődésű júra az Alacsony-Tátrában és a Velký Bok rétegsorában, a Belanské Tatry havrani „résztakaró”-jának felső-liásza, részben pedig malmja és apti emelete).

A križnai sorozat mégis legtöbbször szerkezetileg érintkezik a nyugat-szlovákiai, ill. nyugat-kárpáti csoport valamelyik sorozatával, fekvője azonban nem bukkan felszínre. Egyes križnai júra tagok gyakran a velük érintkező sorozat egykorú rétegeihez hasonlóak. Ha a križnai sorozat nyugat-szlovákiai rétegsorral van érintkezésben, akkor a liász és dogger rétegek többnyire pelitben dúsabbak és sötét színűek (a Strážovská hornatina Valaská Belá — Tužiná közötti szakasza; a Kis-Fátra Zázrivá-völgyi szelvénye). Azokban a hegységekben, ahol a križnai sorozat a nyugat-kárpáti sorozattal érintkezik, gyakran tartalmaz ún. átmeneti kifejlődéseket, amelyeket sekélyebb tengeri, krinoideás liász; vörös, részben gumós, részben krinoideás mészkőből álló felső-liász és malm képvisel (Strážovská hornatina Valaská Belá-tól ÉNy-ra, az Alacsony-Tátra ÉNy-i lejtője).

A nyugat-kárpáti sorozat egyes hegységekben kifejezetten „burok-helyzetű” (Magas-Tátra; a Červená Magura-i sorozat az Alacsony-Tátra ÉNy-i részén). Magasabbrendű tektonikai vonal választja el a križnai sorozattól. Burok-helyzete van a keleti maghegységekben is (Branisko, Čierna hora, Humenské pohorie), amelyek egész, eddig több sorozatra tagolt mezozoós rétegösszlete ennek az új sorozatnak az alkotórésze (MAHEL', 1959). Burok-helyzetű a nyugat-kárpáti sorozat a Žiar-hegység DNy-i részén is (Žiar-i sorozat). Az Inovec Ny-i oldalának középső részén, a Hrádok és Boďovka közötti térségben is hasonló a nyugat-kárpáti sorozatnak a kristályos maghoz viszonyított helyzete. Hrádoktól É-ra ui. az inoveci sorozat hirtelen eltűnik a križnai sorozat fekvőjéből, s ennek júra rétegei csapásirányban nyugat-kárpáti jellegű, sekélyebb tengeri fáciesbe mennek át. Beckovnál e sorozat albai-cenomán rétegeinek közvetlen fedőjében a choči egység középső-triász mészkőre települ (ebből állanak a vár sziklá is). Itt nemcsak az inoveci, hanem a križnai sorozat is nyugat-kárpáti típusú. A Kis-Kárpátokban és a Strážovská hornatina hegységben (Valaská Belá-tól Ny-ra) a nyugat-kárpáti sorozat alsó tagjai — elsőrendű tektonikai vonal mentén — a nyugat-szlovákiai csoport legfiatalabb tagjával, legfelső tagjai pedig a križnai sorozattal érintkeznek. Az utóbbival való érintkezés többnyire hegység-szerkezeti jellegű, redős, pikkelyes. A szerkezeti részformák főleg triászszal (a keuper és a raeti emelet tipikus kárpáti kifejlődésével) képviselt alsóbb tagjai nyugat-kárpáti típusúak; a magasabb helyzetű formákat

másodrendű, átmeneti sorozatok alkotják, a kristályos magtól legtávolabb eső, legmagasabb helyzetű formákat pedig, amelyekben a legfiatalabb tagok vannak túlsúlyban, a kríznai sorozat képviseli. A kríznai sorozat legalsó szerkezeti elemét a Kis-Fátra legnyugatibb részén is a nyugat-kárpáti kifejlődés képviseli (korábban a kríznai sorozat durčínai kifejlődésének nevezték).

A nyugat-kárpáti sorozatok csoportjába sorolom még a „Tátridák” maníni sorozatát is. A Trenčianská Teplá környéki budkovi szakasz és Trenčianske Teplice rétegtanának pontosabb tanulmányozása azt mutatja, hogy jellegzetes nyugat-kárpáti sorozatról van itt szó, amelyet nemcsak a liászban, hanem a doggerben is sekélytengeri, homokos és krinoideás mészkő, az alsó- és középső-malmban vörös, gumós mészkő, a titonban pedig tűzköves mészkő képvisel. Különböző szakaszokon mégis eltérő e rétegsor tektonikai helyzete. Északon, a maníni és a budkovi szakaszon, a szirtöv pereméig nyúlik; Trenčianske Teplice szakaszán a kríznai egység belsejében jelentkezik, és albai rétegekkel kitöltött közös szinklinális köti azzal össze; délen a Strážovská hornatina peremén, Mníchova Lehota és Dubodiel községek mellett az Inovec kristályos magjának közvetlen burkát alkotja és szerkezetiileg érintkezik a kríznai rétegsorral.

Összehasonlítás a régi nézetekkel

Az új felosztás alapvetően különbözik az eddig alkalmazott felosztástól. Az ún. buroksorozatokkal kapcsolatban egészen más álláspontra helyezkedtünk. A buroksorozat fogalma ui. nem jelent meghatározott rétegtípust, hanem csupán a rétegsornak a felszínre bukkanó kristályos maghoz való viszonyát fejezi ki. Gyakran ugyanazon hegységen belül is autochton vagy parautochton burkot alkotnak nyugat-szlovákiai, nyugat-kárpáti, sőt helyenként még kríznai típusú sorozatok is. A felsorolt példákából láthattuk, hogy a nyugat-szlovákiai csoport valamennyi rétegsora, a nyugat-kárpáti csoport legtöbb rétegsora és helyenként a kríznai sorozat is elfoglalhat „burok-helyzet”-et.

Az északibb fekvésű rétegsorok új beosztását a júra és részben az alsó-kréta kifejlődése alapján, a rétegsorok elterjedésére és tektonikai helyzetére való tekintet nélkül végeztem el. Az új felosztás alapelvei lényegesen különböznek a megszokottaktól. Főleg a nyugat-kárpáti rétegsorok körében soroltak eddig hasonló kifejlődésű rétegsorokat eltérő földtörténeti fejlődésű egységekbe. A kríznai sorozattal szerkezetiileg összefüggő nyugat-kárpáti rétegsorokat (Kis-Kárpátok, Strážovská hornatina; a durčínai kifejlődés a Kis-Fátrában; ifanovoi sorozat; a Nagy-Fátra és az Alacsony-Tátra D-i részének rétegsorai) egyetlen nagykiterjedésű, alsó tátraalji takaró (= „kríznai takaró”) alkotórészének tekintettük, amely a maghegységek övétől délre fekvő területről

tolódott át. Ezzel szemben a „burok-helyzetű” nyugat-kárpáti rétegsorokat a Tátridák csoportjába, mégpedig a magas-tátrai és dumbieri övezetbe sorolták. Ezt a felosztást bizonyos mértékben alátámasztotta a felső-triász kifejlődése, amely más a buroksorozatokban és más a kristályos magoktól távolabb eső rétegsorokban.

A nyugat-szlovákiai csoport rétegsorait tehát további két tátrida övre: a ľubochňaira és a šíprunira bontottuk szét; a Kis-Kárpátok és az Inovec rétegsorát pedig a külső övekhez soroltuk. Az utóbbi években szerzett ismeretek (MAHEL', 1955; BYSTRICKÝ, 1956) minden kétséget kizáróan megcáfolják azt az állítást, hogy a Kis- és Nagy-Fátrában és a Strážovská hornatina hegységben (MAHEL', 1957) külön šípruni és ľubochňai sorozatok léteznének. A két idézett (autochton és áttolódott) „tátrida”-összlet mindhárom hegységben olyan rétegsort képvisel, amelynek tagjai nemcsak ott, hanem a Kis-Kárpátokban, az Inovec- és Žiar-hegységben is (MAHEL', 1957) rokon kifejlődésűek. Ezen rétegsorok elterjedése a tátrida övek többé-kevésbé összefüggő voltára vonatkozó nézeteket is megcáfolja. Mégis mindmáig tartotta magát a nézet a külön, egységes, a szirtöv pereméig terjedő magas-tátrai sorozat létezéséről (ANDRUSOV, 1959). Igaz, hogy a maníni sorozat kifejlődése a magas-tátrai sorozatokéra emlékeztet, ui. mindkettő egy csoportba, a nyugat-kárpáti rétegsorok csoportjába tartozik. Kifejlődéseik mégsem állanak közelebb egymáshoz, mint pl. a maníni és a Červená Magura-i sorozatoké. Az a tény, hogy a maníni illetve a magas-tátrai sorozat organogén apti mészkőrétegei hasonló kifejlődésűek, továbbá, hogy az apti, valamint a középső-albai emelet között üledékhány van, nem fogadható el ezen sorozatok egységes övbe tartozásának bizonyítékául. Organogén apti mészkő ma már több nyugat-kárpáti típusú rétegcsoportban ismeretes (Strážovská hornatina, Žiar, Červená Magura). Az említett rétegtani hézag is megtalálható a legtöbb nyugat-kárpáti rétegsorban, sőt a nyugat-szlovákiai csoportban is. Még a szirtöv pereméig nyúló elterjedésük sem tekinthető bizonyítéknak. Hiszen a Magas-Tátra Ny-i szegélye és a Manín közötti több mint 100 km-es szakaszon, a központi öv külső peremén egyáltalán nincs nyugat-kárpáti (ill. magas-tátrai) kifejlődésű júra, ill. alsó-kréta. Indokolatlannak tűnik, hogy a flisjellegű albai-cenománi emeletnek a szirtöv déli peremén való elterjedését ilyen összefüggés jelének tekintsük (ANDRUSOV, 1959). Tehát az említett rétegcsoport egyáltalán nem szorítkozik a magas-tátrai övre, mert a kríznai, nyugat-szlovákiai és a nyugat-kárpáti sorozatokban is megvan.

Az ún. buroksorozatok régi felosztása tehát már nem felel meg a mai ismereteknek. A sekélytengeri júra kifejlődéseknek a kríznai sorozatból való kivonása és egyes tátrida sorozatokkal együtt a nyugat-kárpáti csoportba való besorolása folytán nemcsak a kríznai sorozat tartalma és terjedelme változott meg, hanem a tátrida és tátraalji sorozatok közötti határ is elmosódott. Így ezek a megszokott elnevezések is elavultaknak

tűnnek. Azonban nemcsak a rétegsorok új elnevezéséről, illetve új felosztásáról van szó, hanem a központi öv földtörténeti fejlődésének egészen új szemléletéről. A régi felfogás szerint a Tátridák öve olyan nagyszabású megantiklinálist alkot, amely kisvastagságú sorozatokkal jellemzett másodrendű övekre tagolódik. E megantiklinálistól délre terülne el a tátraalji geoszinklinálistérsület, északi részén a križnai üledékgyűjtővel. A križnai sorozatnak a nyugat-kárpáti és nyugat-szlovákiai csoportbeli rétegsorokkal való összefüggése átmeneti sorozatok, illetve másodrendű kifejlődések útján, továbbá abban jut kifejezésre, hogy egyes tagjaik kifejlődése csapás mentén sekélyebb tengerivé változik ott, ahol e sorozatok „burok-helyzet”-et foglalnak el. Sem ezt, sem a križnai sorozatnak egyes hegységekben megfigyelhető, határozott „burok-helyzet”-ét, sem pedig annak a nyugat-kárpáti sorozattal való tektonikai érintkezését nem tekinthetjük a véletlen játékának. Ezért úgy gondolom, hogy a križnai rétegsor éppúgy a maghegységek övéből ered, mint a nyugat-kárpáti és a nyugat-szlovákiai rétegsorok.

E felfogás szerint a központi öv a júra — alsó-kréta idején földtörténetileg háromféle mélységi zónára tagolódott: a) mélyebbvízi, b) jól szellőzött aljzatú sekélytengeri, c) tökéletlen vízkörzésű sekélytengeri zónára. Az első csoportban — a mélységi zónában — a križnai, a másodikban a nyugat-kárpáti, a harmadikban pedig a nyugat-szlovákiai sorozatok rakódtak le. Amellett ez a tagolódás a Kárpátok központi övének különböző részeiben különböző mértékű volt: a legerősebb volt Nyugat-Szlovákiában (ahol mindhárom típusú sorozat kifejlődött), leggyengébb Kelet-Szlovákiában (ahol csupán a nyugat-kárpáti sorozat ismeretes).

A helyi viszonyok befolyása kisebb eltéréseket eredményez a második és a harmadik típusbeli sorozatok kifejlődésében. Ez okból beszélek szívesebben a nyugat-kárpáti és a nyugat-szlovákiai sorozatok csoportjairól. Az új (nyugat-kárpáti és nyugat-szlovákiai) elnevezéseket szükségből, nem pedig valamilyen modern „keresztelési szenvedély” hatására vezettem be, és nem számítok azok hosszú élettartamára. Az egyes rétegsorok behatóbb rétegtani feldolgozása lehetővé teszi majd azok további felosztását és új elnevezések bevezetését.

Az első csoportra vonatkozóan azért használom a „nyugat-kárpáti” elnevezést, mert ezeknek a júra és az alsó-kréta kifejlődésében kis eltéréseket mutató rétegsoroknak a csoportja az egész Nyugati-Kárpátok központi övében elterjedt. A „nyugat-szlovákiai” csoport elnevezést azért választottam, mert az ide tartozó sorozatok a nyugati maghegységekben terjedtek el. A križnai sorozat megváltozott tartalma és elterjedése, nem-tipikus júra kifejlődése típuslelőhelyén, a Križnán és ezen elnevezésnek az elavult „alsó tátraalji takaró” nevével való irodalmi összefüggése új elnevezést tesz szükségessé. Addig azonban, amíg az előbbi sorozatok elnevezéseit meg nem állapítjuk, a régi elnevezés mellett maradok.

A központi öv tagolódásának és az egyes sorozatok üledékgyűjtő tere kiterjedésének újabb és sokkal érthetőbb megfogalmazása főleg a fáciesviszonyok tisztázásából, a központi öv egyes hegységeiben levő rétegsorok elterjedéséből, tehát analitikai tanulmányokból fakad. Ezt azonban ősföldrajzi és szerkezeti nézőpontból felül kell vizsgálni.

Ősföldrajzi értékelés

A fő felismerés — a Központi-Kárpátoknak mélyedésekre, küszöbökre (ill. gátaakra) és öblökre való tagolódása — egyáltalán nem új. A Nyugati-Kárpátok jellegzetessége éppen annak szirtöve, amely — a központi övnél lényegesen szűkebb térségben — határozottan mélyedésekre és gátaakra tagolódik. A mélyedésekben lerakódott piennini rétegsor jurájának és krétájának kifejlődése lényegileg megegyezik a križnai rétegsoréval, a gátaakra, illetve küszöbökre települt czorstyni rétegsor pedig a nyugat-kárpáti csoportba tartozó rétegsorokkal. Ezenkívül másodrendű vagy átmeneti sorozatok is ismeretesek, amelyek közül egyesekben a czorstyni fácies (pruskói kifejlődés), másokban pedig a piennini fácies (kysucaai és podbieli kifejlődés) van túlsúlyban. A különböző jellegű szirtok előfordulásának változó aránya a tengerfenék bonyolult tagolódására, tehát a szirtöv egyes szakaszain levő gátak, illetve küszöbök alakjának, elhelyezkedésének és kiterjedésének változó voltára utal. Križnai típusú keuper és raeti rétegeknek a szirtövben való keletkezése sokkal érthetőbbé válik, ha a križnai sorozat üledékgyűjtőjét a központi övön belüli mélyedésekben, nem pedig messze D-en fekvőnek képzeljük.

A križnai sorozat eredeti üledékgyűjtő terének megítélésére különösen fontos a középső-kréta rétegsoroknak a központi és a szirtövben való elterjedése. A szirtövet egészében véve a fáciesek tarkasága és a rétegsorok vastagsága jellemzi. Déli részein cenománig terjedő, sekélyebb tengeri, homokköves-palás-márgás fáciesek fejlődtek ki; északibb részein főleg mélyebbvízi márgás és agyagos fáciesek szerepelnek, és az üledékképződési ciklus csak a turonban zárul le flis-rétegsorral (ANDRUSOV, 1959). A Kárpátok központi övezetében egy — cenománig felnyúló — homokköves-márgás-palás kifejlődés ismeretes, amely a križnai rétegsorban, mégpedig a szirtöv szegélyén ér el nagyobb vastagságot. A Központi-Kárpátok délibb övezeteiben ez már nem lehetséges fel. Ebben az időben észrevehetően emelkedtek ezek az övek, és a fő üledékgyűjtő a szirtövbe és annak belső peremére, vagyis a központi öv külső részébe helyeződött át.

A choči övezet és a Gömöridák jurája kisvastagságú és lényegében sekélytengeri. Ez magában véve nem járul hozzá a problémák megoldásához. Az alsó- és középső-kréta rétegek hiánya azonban alátámasztja a

fenti nézetet, miszerint a fő üledékgyűjtő a szirtövben és annak szegélyein helyezkedett el.

A mezozóikum folyamán tehát a Nyugati-Kárpátok tagolódása és a fő üledékgyűjtő terek helyzete megváltozott. Közvetlenül a nagyszabású alsó-triász transzgresszió után világos képet kapunk az üledékgyűjtő tagolódásáról. Ez már az alsó-triász terrigén formációjában megmutatkozik, még határozottabb formát ölt azonban a középső-triász sekélytengeri üledékképződése idején. A triászban négy elsőrendű üledékképződési öv mutatható ki: a dél-gömöri, az észak-gömöri, a choči és az északibb öv. Amellett a jelentősebb üledékvastagságú fő üledékgyűjtő, amely alacsonyabb rendű hosszanti övekre különült el, a délíbb vidékeken található.

A felső-triászban az üledékképződés már csak a Gömöridák területén kifejezetten karbonátos jellegű, és mentes nagyobb törmelékanyag-beáramlástól. A choči üledékgyűjtőben ezt az üledékképződési jelleget az alsó-karni emelet idején a lunzi rétegek vastag palás homokkő-réteg-csoportja zavarja meg. Az északibb övek tarka, részben tengeri-karbonátos és törmelékes, részben lagunás-szárazföldi kifejlődésűek. A nagykiterjedésű rétegtani hézagok és a kristályos magok anyagának jelenléte a lunzi rétegekben és a keuperben lepusztulásról és annak az üledékképződésre gyakorolt hatásáról tanúskodnak. A kristályos magok kiemelkedései az északi övek tagolódását eredményezték. Ennek következtében a délről előnyomuló raeti transzgresszió már morfológiailag erősen tagolt állapotban érte ezt az öveget. Az északibb területek fokozott tektonikai aktivitása folytán a júraban és az alsó-krétában a maghegységeknek ebbe az övébe és a csatlakozó szirtövbe helyeződött át a nyugat-kárpáti geoszinklinális tengelyvonala. A szomszédos övekben bekövetkező gyors, ugrásszerű, függőleges fáciesváltozásokat és az üledékgyűjtő nagymértékű tagolódását figyelembe véve, ezt az időszakot a nyugat-kárpáti geoszinklinális üledékképződési tetőpontjának tekinthetjük. A felbukkanó szigetekről származó, jelentős törmelékanyag beáramlásával jellemzett sekélytengeri fáciesektől a mélytengerekig nagyon tarka a tengeri fáciesek sora. A legnagyobb törmelékanyag-beáramlás a liászban (főleg az alsó-liászban), a legnagyobb mélyülés pedig az alsó-malmban következett be.

Az alsó-krétában a nyugat-szlovákiai csoport sorozatai, a nyugat-kárpáti csoport legtöbb sorozata és a czorstyni sorozat kiemelkedett. E kiemelkedések többnyire a valangini—középső-albai emeletek között történtek, és olyan üledékhézagot eredményeztek, amely nem mindenütt azonos terjedelmű. Az apti emeletben héjtörmelékes mészkő lerakódásával járó transzgresszió szakítja meg ezt a hézagot. A neokom felső tagozataiban a tenger elsekélyesedése figyelhető meg, még a külső kríznai sorozatban is, amelyet eddig aránylag mélytengeri üledékképződés jellemzett. Ez abban nyilvánul, hogy a barrémiben a finom-pelites alkotórészek, az

apti emeletben pedig a pszammitos alkotórészek beáramlása fokozódik. Az üledékképződés jellegének e változásában bizonyára a tektonikai mozgások aktivitása tükröződik. Ezek a mozgások már a neokomban egyes gátak keletkezését és a központi öv déli részeinek lassú tengerszint fölé való emelkedését idézték elő. Szorosan összefügg ezzel az üledékgyűjtőnek az északibb szirtövbe és fokozatosan a flisövbe való áthelyeződése is. Az albai és a cenománi flis kifejlődése a szirtövnek csupán a déli részeire terjed ki. Ekkor ezen öv fő részében aránylag mélytengeri mészkő, márga és márgapala ülepedett le. Az üledékképződési szakasz itt is flis-összlettel zárult, azonban csak az alsó-turonban. Ekkor a központi övvel együtt a szirtöv is intenzív hegységszerkezeti mozgások színhelyévé válik.

A felső-kréta üledékek — ahol csak ismeretesek a központi övben — mindenütt kifejezetten diszkordánsan települnek a meggyűrt, felső-kréta előtti képződményekre. Különösen világos az öslénytanilag is bizonyított koniaci—alsó-maastrichti rétegcsoporthoz a choči egység tömegeire való transzgredálása a Brezovské pohorie hegységben (SALAJ, 1959). A szantoni, kampániai és maastrichti rétegek a szirtövben is É felé áttolódott, felső-kréta előtti sorozatokra települnek (ANDRUSOV, 1943). Ez azt jelenti, hogy a központi és a szirtöv felgyűrődése már a felső-kréta előtt megindult. A tektonikai tények mellett erre vall a durva törmelékeknek a felső-kréta összletben való megjelenése is.

A központi öv mezozóos fejlődéstörténetében tehát három olyan szakaszt különböztethetünk meg, amelyben a fő üledékgyűjtő helyzete különböző volt. A felső-triászig tartó első szakaszban (főleg a középső-triászban) aránylag nyugodt volt az üledékképződés lefolyása és a fő üledékgyűjtő délen helyezkedett el a Kárpátok belső övében. A második szakaszt erőteljes függőleges mozgások és jellegzetes geoszinklinális-fejlődés jellemzi. A fő üledékgyűjtő a központi- és a szirtöv területén húzódott. A középső-krétával kezdődő harmadik szakaszban északra vándorol az üledékgyűjtő tér. A Központi-Kárpátok orogén folyamatok színterévé válnak; a hegységképződés először a délibb övekben indul meg, ugyanakkor az északibb övekben a szinorogén flis-formáció rakódik le; a cenomán után azonban az északibb övek is felgyűrődnek.

A fő üledékgyűjtő áthelyeződéséből logikusan következik, hogy a délibb sorozatok felosztására más kritériumokat kell használnunk, mint a maghegységek sorozataira vonatkozóan: az előbbieknél a triász tagok kifejlődését, az utóbbiaknál a júra és az alsó-kréta tagokét kell alapul venni.

Tektonikai értékelés

A „takaró-elmélet” szerint a Nyugati-Kárpátok jellegzetes takarórendszer alkotnak. Gyakorlatilag minden felső-kréta előtti mezozóos egység takaró. A kisebb takarók (Gömöridák, Tátridák) nagyjából

még nem veszítették el kapcsolatukat üledékgyűjtő terükkel. A terjedelmesebb (tátraalji: križnai, choči, strážovi) takarók viszont föltételezett üledékképződési-, illetve gyökérvázuktól messzire tolódtak.

A részletes tanulmányozás útján szerzett új ismeretek azonban ellentmondanak annak a felfogásnak, mely szerint egyes takaróegységek egyetlen tömeget alkotnak. Az, hogy a Gömöridákon belül két elkülöníthető (dél-gömöri és észak-gömöri) üledékgyűjtővel rendelkező, elsőrendű egységet sikerült kimutatni, azt jelenti, hogy a képződményeknek egy egységes szepességi takaró északi homlok részében és déli gyökérváz részében való felhalmozódásáról nem lehet többé szó. Mindkét egység mezozoós tömegeinek nyugati része széles szinklinálisok sorává gyűrődött, amelyeket gyakran felszakadt szárnyú, keskeny antiklinálisok tagolnak részekre. A szerkezeti formák irányítottsága kétféle: a dél-gömöri szinklinális legtöbb északibb fekvésű szerkezeti eleme észak, tehát a voloveci megantiklinális felé irányul, délibb helyzetű szerkezeti elemei viszont dél felé. Az észak-gömöri szinklinális legtöbb szerkezeti eleme déli irányítottságú, csupán a legészakibbak irányulnak a külső oldal felé. A szomszédos szerkezeteket elválasztó rátolódások gyakran kisebb feltolódásokba mennek át. A Dobšinská Ladová Jaskyňa-tól nyugatra, ahol az észak-gömöri szinklinális erősen összehérséglődik, olyan tektonikai „gyökér-jelleg”-gel találkozunk, amelyet a rendszerint erősen átalakult és nyugat felé a krisztallinikumba erősen begyűrűt mezozoikum nagyszámú szűk szinklinálisa, illetve pikkelye jelleméz.

A buroksorozatokra vonatkozó újabb ismeretek lényegesen megváltoztatják a központi öv tektonikai felépítésére vonatkozó nézeteket. A šipruňi sorozat tagjainak az autochton sorozathoz való sorolása folytán a terjedelmes šipruňi takaró is megszűnik. Összefüggő „tátrida-övezet” elutasítása a magas-tátrai takaró létezésének tagadását vonja maga után. Azok a sorozatok, amelyeket ezen övezet alkotórészeinek tartottak, tektonikailag igen eltérőek. A Magas-Tátrában a magas-tátrai sorozat nagy része autochton; kisebb része pedig észak felé tolódott redőket alkot (Giewont és Červené vrchy). A maníni sorozatot a Manín-Budkov—Trenčianské Teplice-i szakaszon olyan fekvő redők jellemzik, amelyek kifelé, a szirtöv irányába, vagyis nyugat felé irányulnak. Délkeletebbre, az Inovec kristályos magjának É-i peremén a maníni sorozat monoklinális, autochton településű. Ez semmi esetre sem jelenti azt, hogy a maníni sorozat egy része a szirtöv peremén ne lehetne néhány kilométerre áttolva.

A nyugat-szlovákiai csoport valamennyi sorozata, a nyugat-kárpáti sorozatoknak pedig egy része (azok, amelyek „burok-helyzetű”-ek) rátolódásokkal, illetve kisebb feltolódásokkal csak ritkán bonyolított, monoklinális településűek. A kristályosba való mélyebb begyűrűdés térségeiben erőteljesebb gyűrődés, gyakran pikkelyesedés és metamorfózis tapasztalható (Inovec É-i része; Kis-Kárpátok déli része;

Konsky Grúň-i sorozat, Trangoška-szinklinális az Alacsony-Tátrában).

Az újabb megismerések következtében a kisebb takarók azáltal küszöbölődnek ki, hogy az említett egységek takaró-jellege csupán helyileg és csak kisebb távolságokra történő áttolódásokkal érvényesül.

Az egyes egységek tektonikai helyzetére vonatkozó nézetek fenti módosítását a takaró-elmélet túlzásainak helyreigazításaként foghatnánk fel, és sok geológus azt így is értelmezi. Mindenesetre a központi öv felosztására és a kríznai egység üledékgyűjtőjének a maghegységen belüli elhelyezkedésére vonatkozó fenti nézet kifejezetten ellene mond a takaró-elméletnek. Arra készíttet ui. bennünket, hogy más képet alkossunk a Központi-Kárpátok földtörténeti fejlődéséről. Ítéljük meg tehát ezúttal tektonikai tények alapján a kríznai egység helyzetét.

A kríznai egység tömegei a legtöbb hegységben több szerkezeti elemmé gyűrődtek, amelyeket az irodalomban digitációknak neveznek (Magas-Tátra, Kis-Fátra, Žiar, Strážovská hornatina, Inovec, Kis-Kárpátok). Fő jellemvonásuknak az antiklinálisok és szinklinálisok „hamis” jellegét tartották. E digitációk lényeges részét azonban a takarók mechanizmusára vonatkozó elképzelés hatása alatt szerkesztették meg a földtani szelvényekben, mivel az antiklinálisok és szinklinálisok áthajlásai a terepen többnyire nem láthatók, illetve azok felkutatásának kevés figyelmet szenteltek. E tektonikai elemek fontosságának tudatában újabb kutatásokat végeztem azokban a hegységekben, amelyek szelvényein korábban egész sor digitációt tüntettem fel (MAHEE 1946, 1948, 1951). Ezek eredménye megerősített abban a hitemben, hogy a legtöbb esetben olyan átbuktatott antiklinálisokról és szinklinálisokról van szó, amelyek összekötő szárnyai áttolódások, illetve feltolódások mentén többnyire szétszakadoztak. Ez egyben a kríznai egység tektonikai elemeinek vergenciájára vonatkozó felfogás módosulását is jelenti. A maghegységek külső oldalain elterülő fő részüknek a vergenciája ui. befelé, a mag felé irányul. A szirtöv peremén, a Strážovská hornatinában kifejezetten kifelé tartó vergencia figyelhető meg. Tudomásom szerint az egyes maghegységek déli szerkezeti elemei déli irányítottságúak (Strážovská hornatina, Alacsony-Tátra). Főntebb már említettük, hogy a Kis-Kárpátok és a Strážovská hornatina kríznai sorozata a nyugat-kárpáti sorozattal egységes szerkezeti komplexussá egyesül. Amellett a triász tagokban gazdag és a maghoz közelebb eső, „alsó” szerkezeti elemeket a nyugat-kárpáti sorozat, a magtól távolabb eső, „felső” szerkezeti elemeket pedig a nagyobb részt fiatalabb tagokból álló kríznai sorozat alkotja. Az egyes szerkezeti elemek részben itt is tektonikailag érintkeznek egymással. A Kis-Kárpátokban a nagyobb összenyomódás és erősebb gyűrődés jellemezte területeken, a nyugat-kárpáti sorozat képlékeny és rideg tagjaiból álló szerkezeti elemek tektonikai szirt-jelleget mutatnak. Ennek fő ismertetőjele a rétegcsoportok-

nak képlékenység szerinti osztályozódása és a nem képlékeny, kisebb-nagyobb lencsékre és szirtekre szorítókozó triász és júra összletek szabad mozgása a képlékeny keuper, a neokom és az albai-cenomán képződmények között. Sehol sincs a križnai tömegeknek olyan kifejezett takarójellegük, hogy áttolódási felületük a térszínen nagyobb távolságban követhető lenne. A križnai tömegeken belül eddig tektonikai ablakot sem sikerült kimutatni. Csupán a Nagy-Fátra rétegsorának tektonikai ablakai alkotnak kivételt a Lubochňa-masszívum Ny-i peremén. Ezt a vidéket, főleg az egyes rétegsorok tagolódását, azonban még nem dolgozták fel részletesen. Emellett tektonikailag igen bonyolult vidék ez, ahol a szerkezetek zegzugosan ide-oda hajlanak. Bármennyire egyszerűnek tűnnek egy, a kristályos magokat és azok buroksorozatát fedő, egységes, nagy-kiterjedésű križnai takarónak a feltételezése, a buroksorozatokkal fedett kristályos magokat nem soroljuk a tektonikai ablakok közé. A križnai sorozat elterjedéséből és szerkezeteinek irányítottságából ítélve inkább tektonikai félablakokról beszélhetünk, mintsem ablakokról (pl. a Magas-Tátra nyugati pereme, a Kis Fátra keleti pereme). Keletkezésüket, valamint egész sor egyéb tektonikai tényt azonban egészen másképpen értelmezhetünk, mint ahogyan a tektonikai félablakokat magyarázni szoktuk. Pl. az ún. dobšiniai félablakot két egymásra többé-kevésbé merőleges (É—D-i és K—Ny-i) szerkezeti elem irányítottságával magyarázhatjuk (MAHEL', 1957). Föl kell tennünk ui., hogy ez a két fő irány már a Kárpátok alépitményének létrejöttében is szerepet játszott és természetesen az alpi gyűrődés során is érvényre jutott. Az üledékgyűjtő tereknek a gyűrődés folytán bekövetkezett összeszűkülését kétoldali irányított-ságú hossz- és harántszerkezetek keletkezése kísérte.

Hegységszerkezeti szempontból fontos másik felismerés a križnai egység némely, a krisztallinikummal együtt gyűrődött szerkezetének metamorfózisa. Kifejezettebb metamorfózis-nyomokat a križnai egység ún. gyökérvonásából ismerünk, vagyis onnan, ahol a mezozóikum a krakfői öv krisztallinikumával egybegyűrődött. A križnai mezozóikum azonban sok helyen még ott is a regionális metamorfózis kifejezett nyomait mutatja, ahol tátrida krisztallinikummal érintkezik (Tribeč, az Alacsony-Tátra D-i lejtői, főleg Ondřej-Bukovec térségében).

Nem látok tehát komolyabb tektonikai okokat, amelyek a križnai egység esetében a takaró-elképzelést igazolhatnák. Ezzel nem azt akarom mondani, hogy bizonyos hegységekben helyenként nem lehetne takarójellegű ez az egység. A fenti felismerések csak arra indítottak, hogy tagadjam a križnai sorozat egységes takaró-voltát.

Hátra van azonban még a nagy-kiterjedésű choči egység, amellyel kapcsolatban azonban ismereteink nem bővültek lényegesen. Tagolódása csak néhány kifejlődésben mutatkozott meg. Ilyenek az ún. felső takarók és a strážovi takaró.

Egyik kifejlődése lényegesen közelebb áll a križnai sorozathoz, mint

az ún. alapkifejlődéshez, vagy a tipikus choči kifejlődéshez. Rétegtanának elégtelen feldolgozása miatt egyelőre nem támaszkodhatunk ősföldrajzi módszerekre, mint azt a korábban vizsgált egységeknél tettük. Noha az ősföldrajzi viszonyok futólagos elemzéséből, mai ismereteink alapján, indokoltnak láttuk üledékgyűjtőjének az észak-gömöri övtől északabbra és a maghegységek övétől délebbre való helyezését, mégis lehetségesnek tartjuk, hogy üledékgyűjtője részekre tagolódik és benyomul a maghegységekbe. E második lehetőség nagyobb valószínűségét támasztják alá szerző és BIELÝ legújabb felismerései, amelyek szerint a choči takaró „gyökérvonásának” tekintett Králova hoľa-i övből hiányzik a choči sorozat mezozóikuma. Ez az öv nyilvánvalóan az észak-gömöri peremi kifejlődésnek, az ún. dobšiniai kifejlődésnek (MAHEL', 1957), vagy a régebbi szerzők (UHLIG, ROZLOZSNIK) Foederata-sorozatának autochton öve. Déli süllyedékrésze minden valószínűség szerint a Murányi-fennsík észak-gömöri sorozatának volt eredeti üledékgyűjtő tere (MAHEL', 1957). Ha ráadásul még azt is fontolóra vesszük, hogy az északibb, krak'ovi övben már a križnai sorozathoz tartozó mezozóikum jelenik meg (a choči sorozat itt sincs meg), akkor az ún. choči takaró „begyökerezésének” lehetősége, vagyis eredeti üledékgyűjtőjének az észak-gömöri övtől közvetlenül északra eső övben való elhelyezkedése túlságosan problematikus lesz. Ilyen körülmények között csupán a kevésbé megbízható tektonikai módszer lehet irányadó a choči sorozat helyzetének megítélésénél.

A choči egység tömegeinek elhelyezkedését illetően a szerkezeti formák háromféle érintkezés-típusát kell megkülönböztetnünk. Az első csoportba a mélyebben begyűrt övek tartoznak. Ezek nagyrészt olyan tektonikai felületek mentén érintkeznek a križnai egységgel, amelyek néha kisebb feltolódásokba is átmenő áttolódásokként jelentkeznek a felszínen.

Noha a második csoportba tartozó övek mélyebben begyűrdtek, a peremi részeken mégis feltolódás alakjában érintkeznek a križnai egységgel. A feltolódási felület a felszínen igen enyhe dőlésű; lefutását a térszín gyakran átmetszi, illetve néhány km-re levő kisebb tektonikai ablakok igazolják. „Begyökereződés”-nél a dőlés meredekebbé válik.

A harmadik csoportot olyan tektonikus rögök alkotják, amelyek a križnai rétegsor fiatalabb tagjain „úsznak”.

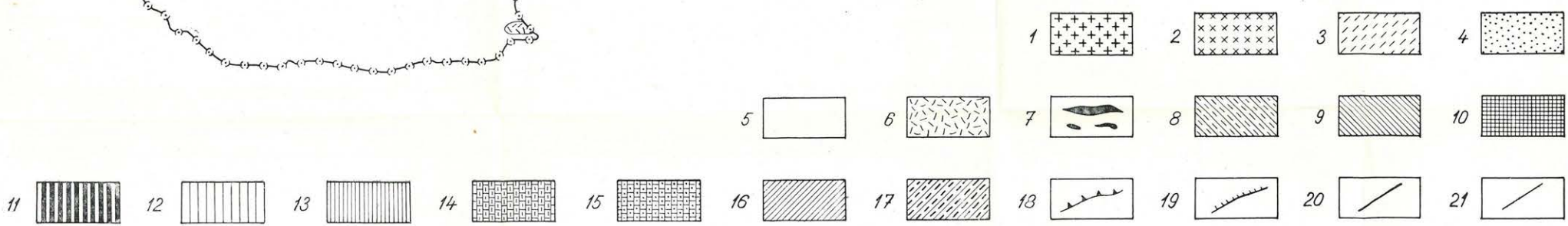
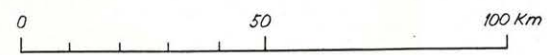
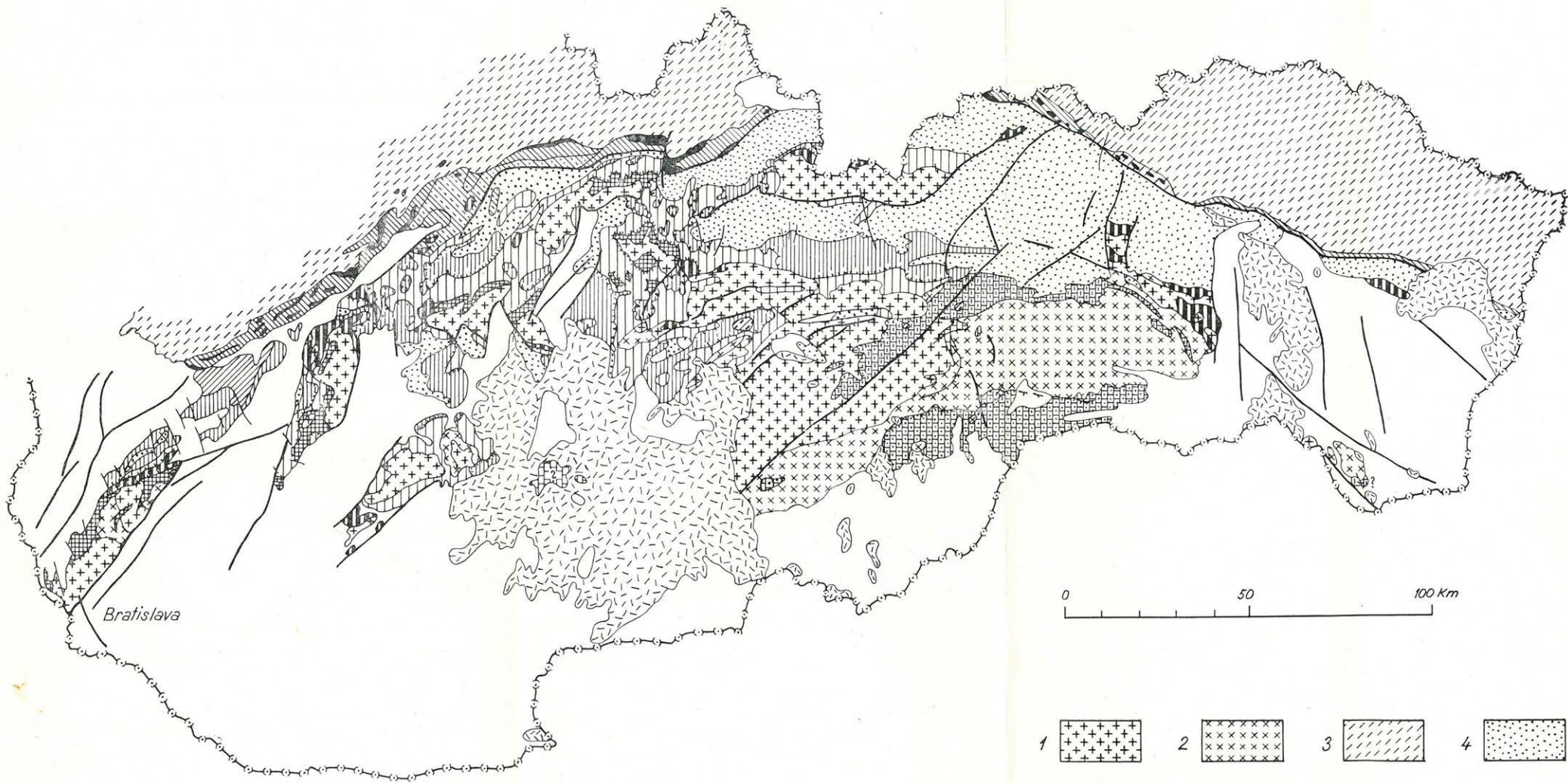
A choči sorozat jelentős része tehát takaró-jellegű. Ugyanakkor azonban fennáll az alapvető kérdés, vajjon több, egymással össze nem függő egységről, avagy egyetlen nagykiterjedésű takaróról van-e szó? Természetesen legegyszerűbb egyetlen takaróban egyesíteni a choči sorozat valamennyi szerkezeti típusát. Azt sem szabad azonban figyelmen kívül hagynunk, hogy a geoszinklinális felgyűrődésekor a choči sorozat nagyvastagságú, rideg triász réteggösszletei másképpen viselkedtek, mint a križnai sorozat lényegesen képlékenyebb rétegei. Míg az

utóbbiak az üledékgyűjtő tér összeszűkülésekor erősen meggyűrődtek, addig a choči tömegek felemelkedtek, rátolódtak a júra és a kréta képlekeny rétegeire és azok fedőjében, tektonikai rögök alakjában, szabad mozgást végeztek. Ezért a jövőben behatóbban kell majd tanulmányoznunk a choči sorozatnak a szomszédos egységekhez fűződő kifejlődésbeli és szerkezeti kapcsolatait. Bizonyára nem véletlen, hogy több északibb maghegységben a choči tömegek nem albai, hanem neokom rétegekkel érintkeznek, és pedig főleg ott, ahol mélyebben begyűrődtek.

A Központi-Kárpátok mezozóikumában tehát több tektonikai jelleggel találkozunk. Sőt még egyugyanazon egység eltérő helyzetű részei is más jellegűek, még akkor is, ha az illető egységet egy uralkodó stílus jellemzi. Érthetővé válik ez, ha meggondoljuk, hogy a tektonikai jelleget nemcsak a tektonikai egység közeteinek mechanikai tulajdonságai, hanem az egység helyzete is befolyásolja. A második csoportba tartozó legtöbb egység (križnai, nyugat-szlovákiai, nyugat-kárpáti) takarójellege alárendelt. A choči egységnél azonban jellemző, sőt talán uralkodó is ez a jelleg. Mégis úgy vélem, hogy ismereteink jelenlegi állapotában a takarók elterjedésével és főleg a rátolódás hosszával kapcsolatos vita könnyen mellékvágányra terelődhetik. A fő feladat, hogy valamennyi egység üledékgyűjtőjének eredeti helyét megállapítsuk.

Minden elméletnek vannak alapjai, elvei, amelyekre felépül. Ha újabb ismeretek megcáfolják ezek érvényességét, aligha tudjuk azt kiegészítés vagy szabályozás útján megmenteni. Úgy vélem, hogy a Központi-Kárpátok takaró-elmélete ilyen állapotba jutott. Érvénytelennek bizonyultak ui. annak fő elvei: a heterópikus fáciesű sorozatok hegység-szerkezeti közeledésének szükségszerű volta, a mezozóos rétegsoroknak a kristályos magok bizonyos zónájával való szerves összefüggése és a szerkezeti elemek egységes irányítottságának elve.

HEIM (1921) heterópikus fáciesű rétegsorok szerkezeti érintkezéséről tekintette az Alpok nagy takarói fő bizonyítékául. Újabbban mégis több olyan esettel találkozunk a geoszinklinális területekkel foglalkozó irodalomban (TRÜMPY, 1958; BELOUSZOV, 1954), amelyek azt mutatják, hogy a heterópikus fáciesek egymás mellettisége nem nagyobb mértékű vízszintes közeledésnek, hanem a tengerfenék morfológiai tagolódásának és tektonikai aktivitásának a következménye. Különösen kiemelkedő szerepet játszottak ebben az olyan törés- és flexura-jellegű elmozdulások, amelyek egyes mélyedéseket és küszöböket választottak el egymástól, vagyis olyan öveket, amelyekben az üledékek keletkezési viszonyai különbözőek voltak. Geoszinklinális állapotban érvényesült aktivitásuk révén a szomszédos övekben eltérő vastagságú, gyakran heterópikus fáciesű rétegsorok képződtek, kisebb-nagyobb fáciesugrással, esetleg igen keskeny átmeneti övvel. A függőleges mozgások rendszerint már az üledékképződés idején megszüntették a szomszédos üledékképződési egységek összefüggését. Így már az üledékképződési övek kialakulásakor és termé-



1. ábra. A Nyugati-Kárpátok hegység szerkezete.

Jelmagyarázat: 1. Kristályos magok. 2. Paleozóikum. 3. A flisóv paleogén összelete. 4. Belső-kárpáti paleogén. 5. Neogén. 6. Neovulkánitok. 7—9. Szirtöv. 7. Triász — alsó-kréta. 8. Középső-kréta. 9. Felső-kréta. 10—13. A központi öv mezozóikuma. 10. A nyugat-szlovákiai csoport sorozatai. 11. A nyugat-kárpáti csoport sorozatai. 12. Križnai sorozat. 13. Chočí sorozat. 14. Észak-gömöri sorozat. 15. Dél-gömöri sorozat. 16—17. Felső-kréta a szirtóvtól délre. 16. Tengeri kifejlődésű felső-kréta. 17. Szárazföldi kifejlődésű felső-kréta. 18—21. Hegység szerkezeti vonalak. 18. Nagyobb, takarószerű feltolódások. 19. Kisebb feltolódások. 20. Jelentős törések. 21. Kisebb törések.

szetesen később, a gyűrődés alkalmával is érvényesültek töréses diszlókációk.

A Strážovská hornatinában és a Kis-Kárpátokban több szerkezeté gyűrődött kríznai és nyugat-kárpáti sorozatok a heterópikus fáciesű rétegsorok együttes előfordulásának igen szép példáit nyújtják. A peremi szerkezeteket a jellegzetes nyugat-kárpáti és a kríznai sorozat alkotja. Közöttük helyezkednek el az átmeneti sorozatokkal jellemzett szerkezetek. Már az ilyen másodrendű sorozatok pusztá léte ellentmond a nagyobb-mértékű tektonikai közeledésnek. Ugyanakkor az egyes szerkezeteket elválasztó szerkezeti felület gyakran fáciesugrások határát jelzi.

A legkisebb kétség sem férhet azon heterópikus fáciesű övek elsődlegességéhez, amelyeket az Északi-Gömöridák mezozóikumában szerkezeti vonalak választanak el egymástól. Az áttolódási felületekkel elválasztott, másodrendű sorozatok heterópikus fáciesének oldalas kiegyenlítődése és a tektonikai viszonyok összessége megcáfolja a nagyobb-mértékű tektonikai közeledés lehetőségét (MAHEL', 1957).

A takaró-elmélet szerint minden egyes mezozóos rétegsornak saját „gyökér-zónája” van, amely a kristallinikumnak egy bizonyos övéhez van kötve (pl. a kríznai sorozat a krakłovi övhöz; a choči sorozat a kráľova hofai övhöz és így tovább). A Stratenská hornatina-i mezozóikum autochton volta (MAHEL', 1957) azonban azt mutatja, hogy ez az elv érvényét veszítette. Az Északi-Gömöridák sorozata ui. a hegység keleti részén az enyhe metamorfózist szenvedett gömői paleozóikumra, a hegység nyugati részén és feljebb pedig a kohúti öv átalakult krisztallinikumára települ. A maghegységekben ismét azt látjuk, hogy több mezozóos rétegsor ugyanazon a kristályos alapzaton kerül „burok-helyzet”-be (pl. az Inovecen az inoveci és a nyugat-kárpáti sorozat).

A kríznai sorozatnak a krisztallinikum krakłovi övében észlelt kifejezett burok-helyzete nem jelenti azt, hogy csak a krakłovi öv lehet a kríznai sorozat „gyökérzónája”. Végül, ha az Alacsony-Tátra középső része É-i lejtőinek krisztallinikumára (ifanovói kifejlődés) települő kríznai egység autochton mivoltával kapcsolatban talán volnának is még kétségeink, a Staré hory dumbieri típusú krisztallinikumára települő kríznai sorozat autochton jellege ellenben (KOUTEK, 1937; ZÁRUBA—ANDRUSOV, 1938) — amelyet eddig minden geológus elismert —, nem vonható kétségbe.

A takaró-elmélet szerint a fő vergenciák kifelé irányulnak. A befelé irányuló vergenciákat alárendelt, helyi jelentőségűeknek, nagyrészt fiatalabb mozgások következményének minősítették. Kiderült azonban, hogy több szerkezet déli irányítottságú, sőt ez a vergencia némely egységben uralkodó jellegű is lehet (észak-gömői szinklinális, kríznai és nyugat-kárpáti egység a nyugati maghegységekben). Már említettük, hogy az irányítottság a szerkezeti övek lefutására merőleges fő irányokon kívül harántirányú szerkezetekkel is összefügghet. Míg az egyirányú

vergenciára vonatkozó nézet teljesen összhangban volt a Nyugati-Kárpátok kifelé feltolódott takaró-rendszerként való értelmezésével, addig az újabb ismeretek azt bizonyítják, hogy olyan zónás hegységről van itt szó, amelyben a felgyűrődés során a hegység alépítményének szerkezetei is a Nyugati-Kárpátok íves lefutásától függően jutottak érvényre.

Véleményem szerint az új elméletet az alábbi alapokra kell fektetni: 1. a Nyugati-Kárpátok tagolódása a mezozoós szinklinális időszakában; 2. a fő üledékgyűjtő kifelé történő vándorlása; 3. két fő szerkezeti irány érvényesülése a szerkezeti elemek kialakulásakor.

Mindazonáltal a Nyugati-Kárpátok legfőbb jellegzetessége annak tagolódása, amely a mezozoós rétegsorok tömegében és tarkaságában, valamint a maghegységekkel és belső medencékkel jellemzett központi öv morfológiai tagolódásában jut kifejezésre; ez Szlovákia nyugati részén mutatkozik meg legkifejezettebben. Kelet felé a mélytengeri övek rovására egyenlítődnék ki a faciesek. Ebben különböznek a Nyugati Kárpátok a Keleti-Alpoktól és a Keleti-Kárpátoktól is. Ezek különleges láncszemei az alp-kárpáti öves felépítésű rendszernek.

IRODALOM

- ANDRUSOV, D. 1943: Geologický výskum vnútorného bradlového pásma v Západných Karpatoch. — Práce ŠGÚ z. 13.
- ANDRUSOV, D. 1953: Étude géologique de la zone des Klippes internes des Carpatés occidentales. — Geologické práce z. 34. Bratislava.
- ANDRUSOV, D. 1959: Geologia československých Karpát. — sv. II. Bratislava.
- BALOGH, K. — PANTÓ G. 1953: Mezozoikum severního Maďarska a přilehlých částí Jihoslovenského krasu. — Sborník ÚÚG, Praha.
- BELOUSOV, V. V. — GZOVSKIJ U. V. — GORČAJEV, A. V.: O strukture Vostočnych Alp v svjazi s nekotorymi obščimi tektoničeskimi predstavleniami. Bjul. Moskov. obšč. isp. prirody. otd. geol. **26**. 2—3. Moskva.
- BELOUSOV, V. V. 1954: Osnovnye voprosy geotektoniky. — Moskva.
- BYSTRICKÝ, J. 1956: Beitrag zur Geologie der Grossen Fatra. — Geologické práce, zprávy 8, Bratislava.
- BYSTRICKÝ, J. 1959: Beitrag zur Stratigraphie des Muráner Mesozoikums (Murán—Plateau). — Geologické práce, zošit 55, Bratislava.
- BYSTRICKÝ, J. 1959: Beitrag zur Geologie des Gebirges Slovenský kras (das Gebiet zwischen Silica und Domica). — Geologické práce, zprávy 17. Bratislava
- FUSÁN, O. — ZÁRUBA, Q. — HRMADA, K. 1954: Die geologische Forschung des Hornádtales für Talsperren zwischen Margečany und Kysak. — Geologické práce-Geotechnika No 7., pp. 1—48. Bratislava.
- HEIM, A. 1921: Geologie der Schweiz. — Leipzig.
- KETTNER, R. 1931: Géologie du versant nord de la Basse Tatra dans sa partie moyenne. — Guide des excursions. — Knihovna ŠGÚ 13., Praha.
- KOTAŃSKI, Z. J. 1956: O triase wierchowyn v Tatrach. — Przegląd geologiczny, zes. 7., Warszawa.
- KOUTEK, J. 1931: Études géologiques dans la partie nord-ouest de la Basse Tatra. — Sborník ŠGÚ, **9**. 1930. Praha.

- KOUTEK, J. 1937: O tektonickom okne starohorském v Banské Bystrice. — Sborník štát. banského múzea D. Štúra v Banské Štiavnici 1. Banská Štiavnica.
- MAHEL', M. 1946: La géologie de la partie moyenne des montagnes du Stražov. — Práce ŠGÚ 14., Bratislava.
- MAHEL', M. 1948: The tectonic of the territory between the middle Váh and the upper Nitra. — Práce ŠGÚ 18., Bratislava.
- MAHEL', M. 1950: Obalová séria Inovca. — Geologický sborník 1. 1. Bratislava.
- MAHEL', M. 1951: Tektonika strednej časti Inovca. — Geologický sborník 2. Bratislava.
- MAHEL', M. 1955: Erwägungen über den Deckenbau der Westkarpaten. — Geologické práce, zprávy 3. Bratislava.
- MAHEL', M. 1957: Die Kerngebirge, ein spezifisches Merkmal der Westkarpaten. — Geologický sborník SAV 8. 2 Bratislava.
- MAHEL', M. 1958: Geologie des Gebirges Stratenská hornatina. — Geologické práce 48 b. Bratislava.
- MAHEL', M. 1959: Eine neue Einheit in den Westkarpaten. — Geologické práce zošit 51. Bratislava.
- MATĚJKA, A.—ANDRUSOV, D. 1931: Aperçu de la géologie des Carpates occidentales de la Slovaquie centrale et des régions avoisinantes. — Knihovna ŠGÚ. 13. A. Praha.
- MURATOV, M. V. 1949: Tektonika i istorija razvitija alpijskoj geosynklijalnoj oblasti juga evropejskoj časti SSSR i sopredelnych stran. — Tektonika SSSR. Tom. II., Moskva — Leningrad.
- SALAJ J. 1959: Predbežná zpráva k mikrobiostatigrafii gosauskej kriedy Brezovského pohoria a paleogénu Myjavskej pahorkatiny. — Geologické práce Zprávy 18. Bratislava.
- STILLE, H. 1953: Der geotechnische Werdegang der Karpaten. — Hannover.
- TRÚMPY, R. 1958: Die Vorgeschichte der Kettengebirge. — Verhandl. d. Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft, Zürich.
- UHLIG, V. 1903: Bau und Bild der Karpathen. — Wien—Leipzig.
- ZÁRUBA, Q.—ANDRUSOV, D. 1937: Geologické poměry území projektované dráhy Banská Bystrica—Diviaky. — Zprávy železničních inženýru československých, roč. 25. Praha.
- ZOUBEK, V. 1936: Bemerkungen über das Kristallin des Westkarpaten. — Věst. ŠGÚ. 12. 6. Praha.

A SZOVJET-KÁRPÁTOK MEZOZÓIKUMA

VJALOV, O. SZ.

(Lvov)

A Szovjet-Kárpátokon belül csak a kréta, különösen a felső-kréta üledékek nagyobb elterjedésűek. Júra üledékeket csupán néhány kibúvásban ismerünk a legdélibb tektonikai övekben, nevezetesen a máramarosi- és a szirtövben. A triász is csak néhány helyen van feltárva, ugyancsak a déli övekben. Fúrásokkal a kárpáti előmélyedésben is sikerült feltárni a júrát. Júra mészkőgörgetegek ezenkívül a flis- és molassz-konglomerátumokban is találhatóak.

A mezozóikum rétegtani ismertetése az egyes tektonikai övek szerint történik. A szerző az alábbi regionális tektonikai felosztást vette alapul:

I. Kárpáti előmélyedés

- a) külső öv
- b) belső öv

II. A Kárpátok gyűrt flis-területe

- a) Szkib-öv
- b) Krosznói öv
- c) Duklai öv
- d) Magurai (csernagorai) öv
- e) Máramarosi öv
- f) Piennini szirt-öv

III. Kárpátokon belüli mélyedés

- a) Szlatinai öv
- b) Csapi öv
- c) Vihorlát-gutini vagy vulkánikus öv

A triász üledékek feltűnően korlátozott elterjedésűek, és csupán a legdélibb övekben ismertek. Az alsó-triászt verrukánó-típusú konglomerátum képviseli, amely után vörös és zöld pala, fehér és rózsaszínű homokkő következik, ezek felett mészkő, jáspis és effuzívumok találhatóak. A fedőben települő karbonátos rétegsor alul főleg dolomitból, felül mészkőből áll. A rétegsor felső részéből néhány felső-triász kori

őseletmaradvány is előkerült. A középső- és felső-triász karbonátos rétegsorában a határmegvonás egyelőre nem lehetséges.

A Kárpátokban található miocén molassz konglomerátum kavicsáról általában az a vélemény, hogy verukánó-típusú konglomerátumból és dobrudzsai típusú triász dolomitből tevődik össze.

Alsó-júráat a szirtöv nyugati részén sikerült kimutatni. Itt vékony mészkő-közbetelepüléseket tartalmazó, vékonyan rétegzett, szürke, márgás agyag-, homokkő- és márgarétegek váltakozására bukkantunk, amelyek a szinemuri emeletre jellemző Ammonites- és kagyló-faunát tartalmaznak. Feljebb szürke és sárgásfehér, némelykor foltos, fekete tűzköves márga és mészkő következik a lotharingiai emeletre jellemző Ammonites- és Brachiopoda-faunával, de a Belemniteszekből ítélve a középsőliász egy részét is képviselheti ez a rétegsor.

A következő, felső-liász—bajóci rétegsor két fáciesben jelentkezik: egyrészt agyagpala-közbetelepüléseket, kagylókat és nagymennyiségű Belemniteszt tartalmazó, szürke, rétegzett homokos mészkő- és homokkő-fáciesben (keleten), másrészt sötét kovagumókat és Belemniteszeket tartalmazó zöld, rózsaszínű, barnás, rétegzett, kristályos mészkőfáciesben (nyugaton). A dogger magasabb szintjei ismeretlenek. Megemlítjük, hogy a középső-júra agyagos rétegsorát a kárpáti előmélyedés külső övében, valamint a dobrudzsai előmélyedésben a közelmúltban fúrásokkal feltárták.

A felső-júra üledékek karbonátos jellegűek. A piennini öv szirtjeinek zömét ezek alkotják és jelentős kibúvásaik vannak a máramarosi övben. Ezek az öveken belül fácies-eltéréseket különböztetünk meg. A kallóvi emeletet brachiopodás mészkő, vörös krinoideás mészkő, vörös és zöld jáspis képviseli.

Az oxfordi-kimeridgei emeletet vörös, breccsaszerű mészkő, radiolaritok és jáspisszerű palába átmenő réteges mészkő, továbbá sötétszürke mészkő képviseli.

A Kárpáton túli terület déli öveiben legnagyobb elterjedésű a transzgresszióval települő titon. Hol szürke ammoniteszes, krinoideás és brachiopodás, pelites mészkő, hol finomlemezes kovás mészkő képviseli, amelyben gyakran találunk Calpionellákat.

A magurai öv peremén calpionellás titon mészkőrögök ismeretesek. Az Elő-Kárpátok flis rétegsorában, valamint a miocén molassz-konglomerátumban gyakran található titon mészkőkavics, néha pedig strambergi típusú felső-júra mészkőrögök is előfordulnak. A legfelső júra mészkő számottevő rétegsorát fúrással a kárpáti előmélyedés külső övében és az Orosz-tábla peremén tárták fel; itt alatta ugyancsak felső-júra időszaki, gipsztartalmú, lagunás képződmények települnek. A dobrudzsai előmélyedésben is laguna-fáciesben fejlődött ki a júra egy része.

Az egész Kárpátokban igen elterjedtek a kréta üledékek, amelyek csaknem mindenütt flis-fáciesben fejlődtek ki.

A flis-rétegsor a legfontosabb szerepet tölti be a Szovjet-Kárpátok felépítésében, ezért ezzel kissé részletesebben foglalkozunk. A flis jellemző morfológiai sajátosságai a következők:

Mivel egy nagy mélyedésben, e mélyedésből kiinduló szakadatlan, kisméretű oszcillációk közben keletkezett, vastagsága nagy, és ritmusosan váltakozó homokkő- és agyagkő-rétegekből áll (kétalkotórészes flis), amelyekhez néha mészkő- vagy márgarétegek csatlakoznak (háromalkotórészes flis).

Jellemző sajátossága a fracionált rétegzettség és a vízalatti üledék-csuszamlás (különösen az üledékek aleurolitos részében), amelyek során hajlított és sodrott rétegzettség (szingenetikus gyüredezettség) keletkezik. A meghatározható makrofaunamaradványok ritkák, viszont roppant nagy mennyiségben találkozunk a fenéklakó szervezetek, főleg férgek életműködésének nyomaival. Az utóbbi időben a paleoökológiának egy külön ága kezd kialakulni, a paleoichnológia, amely a fosszilis életnyomok tanulmányozásával foglalkozik. A rétegen belül gyakran találhatók Fucoideák, amelyeket régebben algamaradványoknak vélték, de a valóságban ezek férgek mászási nyomai. Igen változatosak a férgek, molluszkák, ízeltlábúak mászási és táplálkozási nyomai a felső réteglapon és azok féldomborműszerű nyomai a fedőréteg alsó felületén. Ezek közé tartoznak a sokat vitatott *Palaeodictyon*-ok és a *Lorenziniá*-k, amelyeket helytelenül medúza-maradványoknak tekintettek. Mindezeket a hieroglifikaként megjelölt maradványokat a szervesetlen eredetű mechanoglifikától (folyási nyomok stb.) eltérően bioglifikának nevezzük. A bioglifikák paleoökológiai jelentőségűek, a mechanoglifikák pedig bizonyos ősföldrajzi viszonyok megítélésében lehetnek segítségünkre. Együttesen pedig a rétegek normális vagy átbuktatott településének megállapítására nyújtanak lehetőséget, ami nélkül a flis bonyolult tektonikájában nem tudnánk eligazodni.

Vita tárgyát képezik a flis képződési viszonyai és a flisre jellemző fracionált szemcseeloszlás kialakulása. Szerző a tektonikai rezgő mozgások hipotézise és nem az örvénylő áramlások hipotézise mellett foglal állást.

A flis rétegsorok egyhangúsága, faunamaradványokban való szegénysége és tektonikai bonyolultsága rendkívül megnehezíti rétegtani feldolgozásukat. A szkib-öv krétaidőszaki flisének rétegtana többé-kevésbé tisztázottnak tekinthető. A többi övre vonatkozóan még sok a tisztázatlan kérdés. A szkib-övben az alsó-kréta (szpasszki sorozat: barrémi—alsó-albai emelet) nem flis-jellegű. Csupán néhány helyen van feltárva, és fekete agyagkőrétegsor képviseli, amelyet a tömött tersovoi homokkőpad két részre (jablonkai és jankovói összletre) különít el. A következő sorozat, a golovnyai, már flis-kifejlődésű és vékonyan rétegzett kovás fukoideás márga és agyagkőrétegek váltakozása képviseli, alárendeltebb mennyiségű homokkővel. A sorozat alján tarka homokkő-szint található (felső-albai—cenomán).

A sztriji sorozat (inocerámuszos rétegek) különböző kombinációk szerint váltakozó (durva-, közepes- és finomritmusos) tömött homokkőből és szürke vagy zöldes agyagkőrétegekből áll. Helyenként márgaközbetelepülések jelennek meg, és ilyenkor a sztriji flis háromalkotórészessé válik. Ez a rétegsor nyilvánvalóan a cenomán legfelső részét, a turon emeletet, a szenont és a dániai emeletet képviseli. Egyes esetekben három összletre tagozódhat: ezek közül a felső, a Globotruncanák eltűnéséből ítélve, a dániai emeletbe sorolható.

Ezután a jaremcei (Jamna környéki) tarka homokkő-szint (vagy szorosabb értelemben a lemezes rétegek) következik, amelyben paleocén Nummulitesekre bukkantak. Ez a lelet a magasabban fekvő jamnai homokkőrétegsor korának vitás kérdését is eldönti.

A krosznói öv kréta üledékeinek szelvénye tisztázatlan, főleg azért, mert északi határa vitás. Ha ezt a határt a krosznói rétegek felett megfigyelhető oligocén üledékek elterjedése szerint vonjuk meg, akkor az itt feltárt felső-kréta szelvény jellegét ugyanolyannak kell tekintenünk, mint a szkib-övben. Ebben az esetben el kell ismernünk, hogy az lényegesen eltér a Nyugati-Kárpátok krosznói övének szelvényétől.

A Szovjet-Kárpátokban a magurai öv kiválasztása csak feltételes, mivel komoly kétségek merülnek fel arra vonatkozóan, hogy az valóban közvetlen folytatása-e a Nyugati-Kárpátok magurai övének. Itt talán új szerkezeti és fáciesegység jelentkezik. Félreértések elkerülése végett leghelyesebb lenne, ha az egyik régi elnevezést alkalmazva csernagorai övként jelölnénk meg.

Ennek az övnek a rétegtana még tisztázatlan. Legjobban tanulmányozott, keleti peremrészében a rétegösszlet a neokom rahói sorozatával kezdődik, amelyet fekete homokos-agyagköves flis képvisel, alsó részében fekete mészkő és márga közbetelepülésekkel.

Feltételesen az apti és albai emeletbe soroljuk a közepes- és durvaritmusos homokkő- és szürke agyagkőrétegek rendkívül vastag borkúti sorozatát.

A sötétszínű üveges homokkő és fekete pala váltakozásából álló sipoti sorozat korát illetően nagyok a véleménykülönbségek. Ez a sorozat valószínűleg az alsó-kréta felső részére és a felső-kréta egy részére terjed ki.

Fölötte a jaloveci sorozat települ, amelyet régebben a sipoti sorozatba (SZUJKOVSKIJ, Z. sipoti sorozatának III. és IV. tagozata) soroltak. Ez a sorozat alul tarka agyagkőből, feljebb pedig vékony aleurolitközbetelepüléses, zöldesszürke agyagkőből áll és szenon mikrofaunát tartalmaz.

A kréta szelvényt vastag flis-rétegsor zárja le: az északi (szkupovói) alövben a közepesen ritmusos szkupovói homokkő- és agyagkő-rétegsor, míg a déli alövben a csernagorai sorozat durvább, vastagpados homokkő rétegösszlete.

Az északibb övek szelvényeitől erősen elütő máramarosi és piennini öv szelvényei bizonyos rokon vonásokat mutatnak. Jellemző rájuk a flis-fáciesek csaknem teljes hiánya, az általánosan jóval csekélyebb vastagság és egész sor meglehetősen nagyméretű üledékhiány. Az északibb övekre viszont a nagyvastagságú flis rétegsorok uralkodó jellege és az üledékfelhalmozódás folyamatossága jellemző.

A flis-mélyedés fejlődésmenete nyilvánvalóan fokozatos volt. A déli övekben aránylag kis süllyedések kiemelkedésekkel váltakoztak, amelyek üledékképződési hézagokat eredményeztek, és csak az eocén idején csatlakoztak ezek az övek a flis fő üledékképződési területéhez.

A piennini és a máramarosi övben a neokom alsó része karbonátos fáciesben fejlődött ki és nem választható el a titontól. Jelentős üledékképződési hézag után vékony felső-apti homokkőpad következik. Feljebb a felső-albai—cenomán emelet rétegsora települ transzgressziósan, amely gyakran közvetlenül a júraidőszaki és a még idősebb képződményeket fedí. A piennini övben ezt a csekélyvastagságú tiszai összletet alul mészkőközbetelepüléses fekete márga, felül világos, zöldes fukoideás márga és agyagköösszet alkotja. A máramarosi övben a sojmulai összlet fejlődött ki, amely nagyvastagságú homokkőösszletből, valamint aleuritből áll. Az alján néha konglomerátumszint található. Újabb üledékképződési hézag után (a turon emeletet ezideig még nem sikerült kimutatni) mindkét övben a puhovi vörös és rózsaszínű márga-összlet kezdődik, amely zöldesszürke márga- és homokkő-közbetelepüléseket tartalmaz. Ez a felső-szenonba tartozó összlet nagymértékben elterjedt a Nyugati-Kárpátok szirtövében.

A dániai emelet és a paleocén mindkét övben hiányzik. A középső-eocénben világosan kimutatható transzgresszió kezdődik (nummuliteszes homokkő és konglomerátum).

Áttérve a Keleti-Kárpátok mezozóos fejlődéstörténetére, meg kell mondanunk, hogy annak első szakaszai még tisztázatlanok. A mai Elő-Kárpátok területén és a Kárpátok déli részén nyilvánvalóan tengeri triász medence létezett. Azt viszont nehéz megállapítani, hogy a triász-időszaki transzgresszió a Kárpátok egész területére kiterjedt-e, avagy valamelyik része még szárazulat maradt? Kétségtelen azonban, hogy a triászban a geoszinklinális fejlődésének új szakasza indult meg, ami talán még nem terjedt ki az egész területre.

Valószínű, hogy a triász végén összeszűkült medence a júra időszakban újból kiszélesedett.

A dobrudzsai előmélyedésben, valamint a legfrissebb adatok szerint a kárpáti előmélyedés külső övében is megfigyelt középső-júra agyagos rétegsorok kifejlődése arra a feltevésre készítet bennünket, hogy a Kárpátok területén a középső-júra időszaki tenger kiterjedése nemcsak a máramarosi és a piennini övekre korlátozódott. A túlnyomórészt szárazföldi eredésű

agyagos formáció aligha keletkezett tengerszoros típusú keskeny pász-
táokban.

A felső-júra—alsó-neokom időszakban az egész kárpáti geoszin-
klinális területén a mészkőformáció kifejlődése jellemző. Erre vallanak a
máramarosi és a piennini övek megfelelő szelvényei mellett a magurai
övben a Pietrosz titon mészkőrogei, továbbá a kárpáti előmélyedés
különböző fiis-öveinek és molasszának krétaidőszaki és paleogén kong-
lomerátumaiban gyakori mészkőkavicsok. A kárpáti előmélyedés külső
övében fúrásokkal is sikerült feltárni felső-júra mészkövet. Végezetül
a felső-júra mészkőösszlet még az Orosz-tábla peremén is felszínre kerül.
Ma még nehéz megállapítani, hogy egységes összefüggő medence volt-e,
vagy pedig belső kiemelkedések részekre tagolták. Ilyen kiemelkedések
létezése azonban egészen valószínűtlennek tűnik.

Az alsó-kréta időszakban az üledékképződési viszonyok nagy-
mértékben megváltoztak. Sajátos tektonikai rendszer alakult ki, amely
különleges flisformáció keletkezését vonta maga után. A flis üledékek
számára nemcsak a letarolt, északi táblamenti és déli tátravidéki, peremi
magaslatok szolgáltatták a terrigén anyagot, hanem jelentős mértékben
a belső kordillerák is. Közöttük különleges szerepe volt a krosznói és
magurai öveket elkülönítő közbenső kordillerának.

A Kárpátok fejlődéstörténetének az alsó-krétában indult új szakasza,
amelyre vastag fiisrétegsorok kialakulása jellemző, a paleogén végéig
tart, és ez a legutolsó geoszinclinális szakasz. A paleogén és a neogén
határán bekövetkezett első kárpáti gyűrődési fázis a kárpáti gyűrődés-
rendszer kialakulását, a további emelkedések pedig a kárpáti hegy-
gerinc első megjelenését eredményezték. Ezekkel az emelkedésekkel
egyidejűleg indult meg az előhegység csatlakozó részeinek süllyedése:
a kárpáti előmélyedés és a kárpátontúli belső mélyedés kialakulása.
A neogén végén bekövetkezett második kárpáti gyűrődési fázis a mindkét
mélyedést kitöltő molassz diszlokációit, a Flis-Kárpátok bonyolultabb
gyüredezettségét és az előhegységre való feltolódását eredményezte.
A legújabb negyedkori függőleges mozgások és a mozgásokat kísérő
erózió alakították ki a Kárpátok jelenlegi arculatát.

A MEZÓZÓIKUM RÉTEGTANA UKRAJNA TÁBLÁS TERÜLETEIN

KAPTARENKO—CSERNOUSZOVA, O. K.

(Kiev)

Az ukrainai mezozóos üledékek két különböző szerkezetű területen fejlődtek ki: geoszinklinális vidékeken (Kárpátok és Krim) és táblás vidékeken (Dnyeper—Donyeci medence, Fekete-tenger melléki medence, Lvov—Volhiniai medence, Volhiniai—Podoliai hátság, Donyec medence, Ukrán kristályos pajzs).

Jelen közleményem a táblás területek mezozóikumáról ad rövid áttekintést. A Donyec medence karbonkori hátságán, a kristályos pajzs csaknem egész területén hiányzanak a mezozóos képződmények.

Ukrajna táblás területének mezozóikumát triász, júra és kréta képződmények képviselik.

A táblás terület egyes elemei azonban települési viszonyok, a mezozóos képződmények elterjedése és megkutatottsága szempontjából nagyon eltérőek egymástól. Legismertebbek a Dnyeper—Donyec medence és a Donyec medence peremvidékének mezozóos képződményei, viszont nagyon csekély mértékben ismertek a Fekete-tenger melléki medence nagy mélységeiben rejtőző üledékei.

Triász

A triászban Ukrajna területe a herciniai hegységképződést lezáró kiemelkedés miatt szárazulat volt. A tenger csak Ukrajna déli és délnyugati részének geoszinklinális-területeit borította el.

Triász üledékek a Dnyeper—Donyec medencében és a Donyec medence peremvidékén szelvében ismeretesek. Hosszú ideig nem tisztázott korú tarka színű üledékek ezek, amelyek jellemző ősmaradványok nélkül települnek a júra alatt. Keletkezési idejüket korábban a devontól (ARMASEVSZKIJ, 1901) a permo-triász (LICKSKOV, 1925; SATSZKIJ, 1933, stb.) terjedően határozták meg. Tanulmányozásukkal újabban az Ukrán Tudományos Akadémia Földtani Intézetében LAPCSIK, F. E.

foglalkozik. Mikroszkóp alatti vizsgálattal sikerült bennük Charophyta-oogoniumokat és Ostracodákat fölfedezni; ezek alapján a tarka képződmény felső részét a keleti vidékek alsó-triászával (a Bogdo-hegység baszkuncsaki emeletével, a Kuznyecki medence malcevoi összletével) lehetett párhuzamosítani. Ezen őslénytani leletek alapján LAPCSIK a tarka színű „permo-triász” üledéksorozat felső részét az alsó-triászba osztotta be.

A Dnyeper—Donyec medence triász üledékei felső-perm kőzetek erodált felületére, a felső-perm hiánya esetén pedig alsó-perm vagy karbon kori képződményekre települnek. Alsó részükön kova- és kvarc-kavicsos, valamint durvaszemű homokos kőzeteket találunk, fedőjüket viszont transzgressziós településű júra képződmények alkotják.

A medencében a triász üledékek maximális vastagsága 460 m, ami a peremi részek felé fokozatosan, egészen a kiemelődésig, csökken.

Kőzettani—rétegtani vizsgálatai alapján LAPCSIK a medence triász üledékeiben alulról fölfelé a következő kőzettani és rétegtani egységeket különíti el: radcsenkovói (T_1 rad), és mirgorodi (T_1 mr) összlet, ezek fölött pedig kérdéses korú üledékek ($T_2 + T_3$).

Az egymástól kőzettanilag különböző összleteket tarka agyag-, homok- és homokkőfajták alkotják.

A radcsenkovói (T_1 rad) összlet üledékei zárt üledékképződési ciklust képviselnek. Kőzettani összetétel tekintetében két részre, alsó homokos-karbonátos és felső vörös színű agyagos tagra különíthetők. A homokos-karbonátos tag homokból és homokkőből áll, alárendelt agyag- és mészkőbetelepülésekkel. A vörös, agyagos tagot, amelyben őseletmaradványok is vannak, narancsvörös és téglapiros, szívós, rosszul osztályozott agyagrétegek építik föl, vékonyabb márgabetelepülésekkel.

A mirgorodi (T_1 mr) összletet főként lilás-meggypiros agyag, kisebb mértékben homok és homokkő alkotja. Alsó tagozata homokos, felső része agyagos; a tagok közt fokozatos átmenet van.

A radcsenkovói összlet felső agyagos részének őseletmaradványai között Charophyták oogoniumai és Ostracodák (*Darwinula oblonga* SCHN., *D. cf. promissa* LIB., *D. fragilis* SCHN.) és kagylók, — a mirgorodi összlet agyagos rétegsorában pedig az oogoniumok és Ostracodák mellett halpikkelyek találhatók. Az őseletmaradványok a beágyazó kőzetek alsó-triász kora mellett tanúskodnak.

Az említett összleteket fedő üledékek korát még nem sikerült kellően tisztázni, s így azokat feltételesen a középső- (?) és felső-triászba osztották be. Alsó részük sötétbarnától sárgásbarnáig változó, zöldesszürke, lila karbonátos agyag, felső részük pedig szürke és világos zöldesszürke, meggypiros, karbonátmentes agyag.

A Donyec medence peremvidékén a triász alsó (?), középső (?) és felső része ugyancsak elkülöníthető. Az alsó(?)-triászban tarka homokos agyag sárga és barna, különböző szemcseméretű, laza homokkővel és

1. táblázat

A Dnyeper—Donyec medence triász üledékeinek
rétegtani vázlata

AZ OROSZ TÁBLA MEZOZÓIKUMÁNAK EGYSÉGÍTETT VÁZLATA				DNYEPER—DONYEC MEDENCE					
Rendszer	Tagozat	Emelet	Összlet	Összlet	Rétegsor	Kőzettani összetétel		Fauna és flóra	
						Medencebelseji terület	A medence peremei és a sódóмок övezete		
T R I Á S Z	A I s ó	Vetlugai vtl T ₁	Baskuncsaki bsk T ₁	K ö z é p s ó	F e l s ó	Protopivszkojei	Szürke, zöldesszürke, meggypiros, karbonátmentes agyag 0—30 m	Nem tisztázott	Nem tisztázott
							Sötét- és sárgásbarna, zöldesszürke, lila, karbonátos agyag 0—70 m	Nem tisztázott; a medence peremén nincs	Nem tisztázott
	A I s ó	Buzuluki vtl ₁ T ₁	Tananiki vtl ₂ T ₁	Mírgorodi	Agyagos	Lilás-meggypiros, zöldesszürke, karbonátos agyag 30—120 m	Homok, homokkő, agyag; világosszürke, csillámos kavics 9—25 m	Ostracodák: <i>Darwinula oblonga</i> SCHN., <i>D. oviformis</i> MOND., <i>D. fragilis</i> SCHN.; <i>Charophyták</i>	Ostracodák: <i>Darwinula oblonga</i> SCHN., <i>D. fragilis</i> SCHN.; <i>Charophyták</i>
						Radcsenkovi			
	A I s ó	Vetlugai vtl T ₁	Baskuncsaki bsk T ₁	Mírgorodi	Homokos	Homokos karbonátos	Homok, homokkő, tarka agyag, mészkőkonkréciós kavics 30—80 m	Homok, homokkő, agyag; világosszürke, csillámos kavics 9—25 m	Ostracodák: <i>Darwinula oblonga</i> SCHN., <i>D. fragilis</i> SCHN.; <i>Charophyták</i>

homokkal váltakozik. Külső megjelenése alapján jellegzetes hegylábi törmeléket képvisel.

A középső(?)-triászt alul különböző színű, kaolinosodott szürkés-fehér homok és homokkő alkotja, édesvizi mészkő- és konglomerátum-közbetelepülésekkel. A felső részt meggyipiros, ritkábban pedig zöld agyag képvisel.

A felső-triász üledékei alul durvaszemcsés homokkőből és konglomerátumból, felül agyagból állnak. Ezekből az üledékekből gazdag felső-triász (raeti) flórát határoztak meg (1. sz. táblázat).

J ú r a

A júrát jelentéktelen szerkezeti mozgások és nagyarányú tengeri transzgresszió jellemzi. Ukrajna területének jelentős részei már az alsó- és középső-liászban lesüllyedtek, a felső-liászban pedig a Dnyeper—Donyec medencébe is behatol a tenger. A középső-júra transzgresszió a táblás terület belseje felé terjeszkedik, s legnagyobb méreteit az oxfordi és kallóvi emeletben éri el.

A transzgresszió kifejlődését a szárazulat egyes részeinek eltérő mértékű lesüllyedése, helyenként pedig vulkanizmus is kísérte. A júravégi kiemelkedés Ukrajna táblás területén általános regresszióra vezetett. A kimeridgei emelet második felében a Dnyeper—Donyec medence teljesen felszabadul a tengeri elborítatás alól, a titon végén pedig a tenger a Lvov—Volhiniai medencéből is visszahúzódott.

Ukrajna táblás területének júra üledékei az időszakonként hol délről, hol északról előretört, kismélységű tenger üledékei; nagyritkán kontinentális üledékekkel váltakozva.

Az időszak mindhárom részének üledékei megtalálhatók; egyes tagjaik azonban helyenként kiékelődnek.

Legnagyobb vastagságukat a medence délkeleti részében és a Donyec medence északnyugati peremén érik el (650 m). A medence szegélyein közettani összetételük erősen változó, s vastagságuk a teljes kiékelődésig csökken.

A júra üledékeket őslénytani adatok alapján első ízben 1851-ben határozták meg (FEOFILAKTOV, K. M.). Azóta számos kutató tanulmányozta őket. A legértékesebb adatokat a háború utáni években gyűjtötték, mégpedig a táblás területen egyre jelentősebbé váló fúrási tevékenység folyamán (JAMNICSSENKO, I. M., SZTANISZLAVSZKIJ, F. A., SZTERLIN, B. P., KAPTARENKO—CSERNOUSZOVA, O. K. és mások).

Az alsó-júra üledékeket szárazföldi jellegű alsó—középső-liász és tengeri felső-liász képviseli.

Közvetlenül a triászra kontinentális szürke homok települ, amely szürke és sötétszürke agyag- és aleurolit-rétegekkel váltakozik, és alsó—

középső-liász szenesedett növényi maradványokat tartalmaz. A Donyec medence északnyugati peremvidékén és a Dnyeper—Donyec medence délkeleti részében nyomozható.

Őslénytanilag jellemzett tengeri alsó-júra üledékeket először a Dnyeper—Donyec medence és a Donyec medence északnyugati peremvidékének toarci emeletével kapcsolatosan említenek. Ezekben az üledékekben az alábbi faunát találták: *Pseudomelania leyerbergensis* KRUMB., *Zygopleura infima* JAM., *Tornatella torulosa* QUENST., *T. opalina* QUENST., *Cucullaea* cf. *inaequivalvis* GOLDF., a Foraminiferák közül pedig: *Ammodiscus varians* KAPT., *Haplophragmoides squamataformis* KAPT.

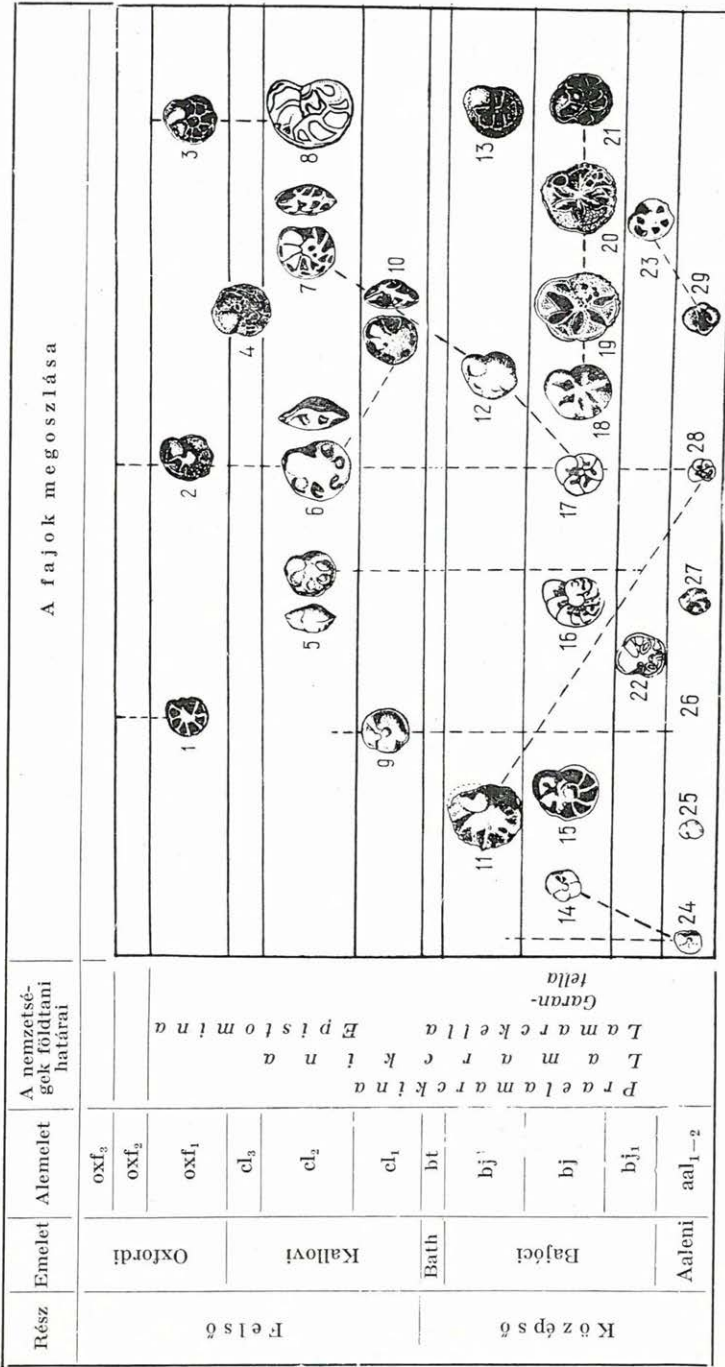
A júra tengeri üledékeinek rétegtani tagolásához az Ammoniteszek mellett igen eredményesen használhatók a Foraminiferák is. Közülük különösen tanulságosak az Epistominidáknak az utóbbi időben tanulmányozott családjai (2. sz. táblázat).

A középső-júra az aaléni, a bajóci és a bath emeleteket foglalja magába. Mindhárom emelet őseletmaradványokkal jellemzett. Az aaléni emelet kőzetei sötétszürke és szürke homokos agygrétegek vékony detrituszos mészkőbetelepülésekkel; vastagsága rendszerint jelentéktelen, helyenként azonban 40—60 m-t is elér. Ide tartozik a *Leioceras opalinum*-os alsó-aaléni öv. A felső-aaléni emelet faunisztikailag még nem eléggé bizonyított. A Foraminiferák közül legjellemzőbbek a *Praelamarckina humilis* KAPT., *Lamarckina inflecta* KAPT., *Lenticulina orbigny* ROEM., *Vaginulina hechti* BRAND.

A bajóci emeletet kékesszürke és sötétszürke, kovásodott mészkőbetelepüléses agyag képviseli; vastagsága 60—70 m. Alsó és felső alemeletre tagolódnak, ezek pedig övekre. Az alsó alemeletben megkülönböztethető a *Witchellia rossica* és a *Stephanoceras humphriesianum* öve, a felsőben pedig a *Strenoceras niortense*, a *Garantia garantiana* és a *Parkinsonia doneziana* öve. A Foraminiferák közül legjellegzetesebbek a *Lamarckella costifera* (TERQ), *L. media* KAPT., és a *Garantella* nemzetség képviselői (*G. rudia* KAPT., *G. marginata* KAPT., stb.).

A bath emelet üledékeit alul tengeri, felül részben kontinentális fáciesek képviselik. Az alsó-bath tengeri üledéket, akárcsak a bajóci, kékesszürke és sötétszürke, mészkőközbetelepüléses agyag képviseli; vastagsága 60—80 m. Magába foglalja a *Pseudocosmoceras michalskii* övet. Jellegzetes Foraminiferáik: *Lenticulina mironovi* DAIN., *L. varians* (BORN.) var. *volganica* DAIN., *Ammodiscus varians* KAPT. A bath üledékek felső részét tengeri vagy delta eredetű és szárazföldi üledékek képviselik, melyek hamuszürke, helyenként 35—80 m vastagságot is elérő agygrétegekből állanak. Igen sok szenesedett növényi maradványt tartalmaznak, tengeri és édesvízi kagylók gyér példányaival, Foraminiferák nélkül. Ezekben az üledékekben tufaeredetű kőzetanyagot is észleltek (Poltava délkörétől keletre).

A Dnyeper—Donyec medence járákori Epistominidának feltételezett evolúciója



Jelmegnyarás: 1. *E. limbata*, 2. *E. uhligi*, 3. *E. mosquensis*, 4. *E. decorata*, 5. *E. inoluta*, 6. *E. elschankaeensis*, 7. *E. dneprica*, 8. *E. mosquensis* var. *ukrainica*, 9. *L. rjásanensis*, 10. *E. callovica*, 11. *L. costijera*, 12. *L. epistominooides*, 13. *E. peregrina*, 14. *L. lamellosa*, 15. *L. incrassata*, 16. *L. plana*, 17. *L. medita*, 18. *L. rudta*, 19. *G. marginata*, 20. *G. floccuta*, 21. *G. stellata*, 22. *L. perlucena*, 23. *L. perforata*, 24. *P. humilis*, 25. *L. prima*, 26. *L. discorbisi*, 27. *L. antiqua*, 28. *L. inflecta*, 29. *L. quadrilobata*.

A felső-júra üledékeket a kallóvi, oxfordi, kimeridgei és titon emelet üledékei képviselik.

A kallóvi, különösen a középső- és a felső-kallóvi üledékek a júra időszakon belül, a bath-végi kiemelkedést követően tapasztalt legnagyobb mértékű lesüllyedés idején rakódtak le.

Meglehetősen egynemű rétegsorozatot alkotnak, amit sötétszürke, helyenként homokos és meszes agyagrétegek építenek föl, nagyszámú Cephalopoda, kagyló, csiga, Foraminifera stb. maradvánnyal. Faunisztikai bélyegek alapján három alemeletre oszthatók; az alemeletekhez összesen hat különböző faunaöv tartozik.

Az alsó-kallóviban a *Cadoceras elatmae* és *Kepplerites gowerianus* öveket állapították meg. A jellegzetes Foraminiferák közül megemlítjük az *Epistomina callovica* KAPT., *E. decorata* KAPT., *Lamarckina rjäsanensis* (UHLIG), *Lenticulina tatariensis* MJATL., *L. irregularicostata* MJATL., *Guttulina tatariensis* MJATL. alakokat.

A középső-kallóviban a *Cosmoceras jason* és *Erymnoceras coronatum* övei különíthetők el; jellemző Foraminiferái: *Lamarckina rjäsanensis* (UHLIG), *Epistomina mosquensis* UHLIG, *E. mosquensis* (UHLIG) var. *ukrainica* KAPT., *E. dneprica* KAPT., *Lenticulina catascopium* MITJAN., *L. cultratiformis* MJATL.

A felső-kallóvi üledékek két övre oszthatók: a *Quenstedticeras lamberti* és a *Cosmoceras ornatum* övre. Jellemző Foraminiferák: *Lenticulina tumida* (MJATL.), *L. uhligi* (WISN.), *L. inflata* (WISN.), *Epistomina elschankaënsis* MJATL. var. *pollavica* (KAPT.).

Az oxfordi emelet üledékei világosan tükrözik, hogy a tenger igen nagy területet foglalt el Ukrajna táblás vidékéből. Ezek helyenként transzgressziósan települnek a kallóvira. A Dnyeper—Donyec medence oxfordi rétegeit meglehetősen egynemű, helyenként 100 m vastagságot is elérő vastagpados, kékesszürke, meszes agyagsorozat képviseli. A Donyec medence északnyugati szélein (peremvidéken) viszont csak jelentéktelen vastagságú mészkő képviseli az oxfordi emeletet. Faunisztikai alapon e lerakódásokat négy övre osztották: *Cardioceras cordatum*, *Cardioceras zieleni*, *Perisphinctes plicatilis*, *Cardioceras alternans* övekre. Az össz-szövetségi mezozóos tanácskozás legutolsó határozatának értelmében a két utóbbi övet egy övbe foglalták össze. A Foraminiferák közül az alsó-oxfordi szintre a *Spirophthalmidium carinatum* K. et ZW., *Lenticulina brückmanni* (MJATL.), *Epistomina mosquensis* UHLIG, a középső, és felső-oxfordira az *Epistomina praereticulata* MJATL., *E. uhligi* MJATL., *Spirophthalmidium milioliniforme* PAALZ fajok jellemzők. A legfelső rétegekben a *Lenticulina russiensis* (MJATL.) van túlsúlyban.

A kimeridgei emelet üledékeit még nem tanulmányozták kielégítően. Alsó részük világoszöld márgás, glaukonitos homokkő vagy világosszürke, tömör oolitos mészkő, felső részük pedig vörösesbarnás agyaggal

váltakozó homokkő. Utóbbiak szárazulati képződmények. A rétegösszlet alsó részéhez csatlakozó faunából a Nerineák a jellemzőek, a sekélyvízi Foraminifera-közül pedig a *Spirillina kübleri* MJATL. és a *Turrspirillina amoena* DAIN.

Podolíában és Volhíniában júra üledékek a Dnyeszter medencéjének csak nagyon korlátozott területeiről ismeretesek, s azokat felső-júra mészkő képviseli. ALT, A. (1883), CUSHMAN és GLAZEVSZKIJ (1949) gazdag molluszkum- és Foraminifera-fauna alapján portlandi-kimeridgei kori üledékeket különítettek itt el. Hasonló üledékeket újabban a Lvov—Breszti medencében és a Kárpátok elömlővidékének vidékén tártak fel mélyfúrásokkal.

A nyugat-ukrajnai területek júra üledékeinek megkutatottsága még nem kielégítő.

A júravégi mozgások következtében a júra tenger visszahúzódott, így a tiron emeletben szárazföldi üledékek rakódtak le, amelyek később részben lepusztultak (3. és 4. sz. táblázat).

K r é t a

Ukrajna területén a krétaidőszak kezdetére a júravégi ősföldrajzi környezet átöröklődése jellemző, vagyis az, hogy a kontinentális területek túlsúlyban vannak a tengeriek fölött.

Az ősföldrajzi viszonyok és az üledékek összetétele szerint a terület földtani fejlődésének két egymástól eltérő szakasza különböztethető meg. Az első szakaszt — a kréta kezdetén — a táblás területeken a szárazulat nagy túlsúlya jellemzi. A felső-krétában transzgresszió indult meg, melyet az Orosz tábla általános és fokozatos süllyedése okozott. Ez a transzgresszió csaknem egész Ukrajna területére kiterjedt, s maximumát a turon és a kampániai emeletben érte el. A maastrichti emelet második felében kezdődnek el azok a mozgások, amelyek következtében a tenger e területekről visszahúzódott.

Ukrajna táblás területén a kréta üledékek igen nagy elterjedésűek. Vastagságuk helyenként 650—800 m-t is elér. Szárazföldi területet, szigeteket, ebben az időben, úgy látszik, csupán a kristályos masszívum nagyobb része és a donyeci hátság alkotott.

Az idősebb üledékekre transzgressziósan települő kréta üledékek alatt különböző júra, triász, paleozóos, sőt néha kambrium előtti üledékeket találunk. Településüknek ez a jellege még inkább kihangsúlyozza a mezozóikumiban maximális mértéket elért kréta transzgressziót és a kréta képződményeknek a domborzati különbségeket kiegyenlítő szerepét Ukrajna táblás területein.

A kréta két alosztályának üledékei közzettanilag igen élesen különböznek egymástól; az alsó-krétát főként szárazföldi típusú homokos-agyagos üledékek építik föl; a felső-krétában márgás-krétás tengeri üledékek

A Donyec medence ÉNy-1 peremvidéke és a Dnyeper—Donyec medence júra üledékeinek rétegtani vázlatja

Rend- szer	Tag- zat	Egyesített beosztás		Donyec medence ÉNy-1 peremvidéke	Dnyeper—Donyec medence DK-1 része	Dnyeper—Donyec medence ÉNy-1 része	
		Alomelet	Öv				
F e l s ő	KIMERIDGAI	3	4		7	8	
		FELSŐ-VOLGAI	Felső	<i>Craspedites koschpuricus</i> <i>Craspedites nodiger</i>			
			Középső	<i>Craspedites subditus</i> <i>Craspedites olensis</i>			
		ALSÓ-VOLGAI	Alsó	<i>Kaschpurites fulgens</i>			
			Felső	<i>Epiatragites nikilini</i>			
		ALSÓ-VOLGAI	Középső	<i>Virgatites virgatus</i>			
			Alsó	<i>Dorsoplanites ponderi</i> <i>Zaretskites sphinctus</i>			
		FELSŐ	Felső	<i>Itonaisiia pseudoseyffhica</i> <i>Itonaisiia sokolovi</i>			
			Felső	<i>Exogyra virgula</i> <i>Aulacostephanus pseudomul- tabilis</i>			
		KIMERIDGAI	Alsó	<i>Desmosphinctes maloumitensis</i> <i>Rosenia urdensis</i> <i>Cardioceras kutshini</i>	Nerinea cf. ursicinctus LOR., N. gurovi LAPK (in litt.), Turbo trautscholdti NALIVK. et AK., Palaeocephalites kamenskensis LÜB., Pseudogelammina ue- rainica DAIN., Turrispirulina amoena DAIN., (nérinés rétegek)		
Felső	<i>Cardioceras alternans</i>		<i>Perisphinctes aff. achilles</i> d'ORB., <i>Paracladaris florigemma</i> PHILL., <i>Prae- leites scitatus</i> LAMARCK, <i>Prae- epidolhyris moeschi</i> doneziana (MAK- RID.), <i>Rhaetorhyndia osculata</i> (MAK- RID.), <i>Siglina solida</i> M. COY., <i>Thom- nastrea conegina</i> GOLDF. (Alsó- izjumi rétegek.)	<i>Cardioceras alternans</i> BUCH, <i>C. bahini</i> OPF., <i>Chemnitzia heddingtonensis</i> SOW., <i>Paralidodon pictum</i> MILASCH., <i>P. kejserlingi</i> (d'ORB.), <i>Astarte quelenensis</i> LOR.			
OXFORDI	Középső	<i>Martelliteras martelli</i> <i>Cardioceras zenaidae</i>	<i>Perisphinctes plicatilis</i> SOW., <i>Pel- locoeras (Epiellocoeras) transversarium</i> QUENST.	<i>Perisphinctes plicatilis</i> SOW., <i>Pecten (Aequipecten) fibrosus</i> SOW., <i>Turbo</i> cf. <i>huignieri</i> d'ORB.			
	Alsó	<i>Cardioceras cordatum</i>	<i>Cardioceras cordatum</i> SOW., <i>C. exca- vatum</i> SOW., <i>C. vertebrale</i> SOW., <i>Nu- cauloceras</i> (Pellucoloides) <i>augenit</i> RASP., <i>Gryphaea dilatata</i> SOW.	<i>Cardioceras cordatum</i> SOW., <i>C. exca- vatum</i> SOW., <i>C. vertebrale</i> SOW., <i>Nu- cauloceras</i> (Pellucoloides) <i>arduanense</i> d'ORB., <i>var. matrei</i> PRIESER			
KALLOVI	Középső	<i>Quenstedtiteras lamberti</i> <i>Quenstedtiteras mariae</i>	<i>Quenstedtiteras lamberti</i> SOW., <i>Euas- pidoceras ponderosum</i> WAAG., <i>Pello- coeras (Pellucoloides) augenit</i> RASP., <i>Gryphaea dilatata</i> SOW.	<i>Quenstedtiteras lamberti</i> SOW., <i>Euas- pidoceras ponderosum</i> WAAG., <i>Gry- phaea dilatata</i> SOW.			
	Felső	<i>Quenstedtiteras kejserlingi</i> <i>Pellocoeras athleta</i>	<i>Pellocoeras athleta</i> PHILL., <i>Cosmoce- ras ornatum</i> SCHLOTH., <i>Quenstedtite- ras henrici</i> DOUV., <i>Pellocoeras (Pel- lucoloides) arduennense</i> d'ORB., <i>var. matrei</i> PRIESER	<i>Pellocoeras athleta</i> PHILL., <i>Cos- moce- ras ornatum</i> SCHLOTH., <i>Quen- stedtiteras henrici</i> DOUV., <i>Pellocoeras</i> (Pellucoloides) <i>arduanense</i> d'ORB., <i>var. matrei</i> PRIESER, <i>Cosmoce- ras</i> <i>proutae</i> TEISSEYRE			
KALLOVI	Középső	<i>Erymnoce- ras coronatum</i>	<i>Erymnoce- ras coronatum</i> BRUG., <i>Quen- stedtiteras henrici</i> DOUV., <i>Cos- moce- ras castor</i> REIN., <i>Perisphinctes</i> cf. <i>lateralis</i> WAAG.	<i>Erymnoce- ras coronatum</i> BRUG., <i>Quenstedtiteras henrici</i> DOUV., <i>Cos- moce- ras castor</i> REIN., <i>Perisphinctes</i> cf. <i>lateralis</i> WAAG.			
	Felső	<i>Cadoceras milachenii</i> <i>Cosmoce- ras jason</i>	<i>Cosmoce- ras jason</i> REIN., <i>Kepplerites</i> <i>gultelmi</i> SOW., <i>K. calloniensis</i> SOW., <i>Perisphinctes submutatus</i> NIK.	<i>Cosmoce- ras jason</i> REIN., <i>Kepplerites</i> <i>gultelmi</i> SOW., <i>K. calloniensis</i> SOW., <i>K. enodatum</i> NIK., <i>Amberleya ober- nensis</i> HUDL., <i>Natica calypso</i> d'ORB., <i>Arca gagebini</i> LOR., <i>Ivanoviella ar- cata</i> (ROLL.), <i>Plegiocladaris ornata</i> (QUENST.)			
KALLOVI	Alsó	<i>Kepplerites calloniensis</i> <i>Kepplerites gwertianus</i>	<i>Kepplerites hymenophylloides</i> BRONGN., <i>Cladophlebis identiculata</i> (BRONGN.) FONT., <i>Elatites curvifolia</i> (DUNK.) NATL., <i>Brochophyllum</i> sp., <i>Ptylophyllum pecten</i> PHILL.	<i>Kepplerites gwertianus</i> SOW., <i>Oxypoma</i> <i>inaequitablis</i> SOW., <i>O. inaequitablis</i> <i>var. borealis</i> BORISS., <i>Pleuronoma bal- khenensis</i> PCEL., <i>Modiola talipae</i> LAM., <i>Pholadoma ovatum</i> AGASS., <i>Arca</i> <i>concinna</i> PHILL.			
	Alsó	<i>Cadoceras elatmae</i> <i>Articoce- ras ishmae</i>	<i>Contioperis hymenophylloides</i> BRONGN., <i>Cladophlebis identiculata</i> (BRONGN.) FONT., <i>Elatites curvifolia</i> (DUNK.) NATL., <i>Brochophyllum</i> sp., <i>Ptylophyllum pecten</i> PHILL.	<i>Macroccephalites macrocephalus</i> SCHLOTH., <i>Cadoceras elatmae</i> NIK., <i>Perisphinctes obliquiplicatum</i> WAAG., <i>Glaucoceras elatum</i> AGASS., <i>Phaceloceras panzeri</i> (d'ORB.), <i>Gilind- rogonia V-seripta</i> AGASS.			
BATHI	Felső	Nines övekre tagolva	<i>F a u n a</i> : <i>Pseudomonotis done- ziana</i> BORISS., <i>Geocoma cari- nata</i> GOLDF., <i>Ophiopsis</i> sp., <i>Ferganococchia schabarovi</i> TSCHERN., <i>F. sibirica</i> TSCHERN., <i>Tancredia</i> sp., <i>Lin- gula sterlina</i> MAKRID. (in litt.)	<i>F a u n a</i> : <i>Pseudomonotis doneziana</i> BORISS., <i>Geocoma carinata</i> GOLDF., <i>Ophi- opsis</i> sp., <i>Ferganococchia schabarovi</i> TSCHERN., <i>F. sibirica</i> TSCHERN., <i>Tan- credia</i> sp., <i>Lingula sterlina</i> MAKRID. (in litt.)			
	Alsó	<i>Pseudocosmoce- ras masaroni</i> <i>Pseudocosmoce- ras mitchalskii</i>	<i>Pseudocosmoce- ras mitchalskii</i> , <i>P. masaroni</i> , <i>Pseudomonotis doneziana</i> BORISS., <i>P. echinata</i> SOW., <i>Modiola gibbosa</i> SOW., <i>Nucula eudora</i> d'ORB., <i>N. nina</i> BORISS.	<i>Pseudomonotis doneziana</i> BORISS., <i>Geocoma carinata</i> GOLDF., <i>Ophi- opsis</i> sp., <i>Ferganococchia schabarovi</i> TSCHERN., <i>F. sibirica</i> TSCHERN., <i>Tan- credia</i> sp., <i>Lingula sterlina</i> MAKRID. (in litt.)			
BAJOCI	Felső	<i>Parkinsonia doneziana</i>	<i>Parkinsonia doneziana</i> BORISS., <i>P. subarctis</i> WETZ., <i>Pseudomonotis doneziana</i> BORISS., <i>Astarte pulla</i> RENZ., <i>Nucula variabilis</i> SOW.	<i>Parkinsonia doneziana</i> BORISS., <i>P. subarctis</i> WETZ., <i>Pseudomonotis doneziana</i> BORISS., <i>Astarte pulla</i> ROEM., <i>Nucula variabilis</i> SOW.			
	Felső	<i>Garantia garantiana</i>	<i>Garantia garantiana</i> d'ORB., <i>G. mini- ma</i> WETZ., <i>G. bifurcata</i> (ZIET.), <i>G. cf. bovalida</i> (ZIET.), <i>Cadomites</i> <i>scabra</i> MASKE, <i>Maerodon jakovici</i> BORISS.	<i>Garantia garantiana</i> d'ORB., <i>Spiroce- ras bifurcatum</i> QUENST.			
BAJOCI	Felső	<i>Strenoce- ras niortense</i>	<i>Strenoce- ras niortense</i> d'ORB., <i>S. sub- fureatum</i> ZIET., <i>Paralidodon con- cinnum</i> PHILL.	<i>Strenoce- ras niortense</i> d'ORB., <i>S. sub- fureatum</i> (ZIET.), <i>Zygopleura citrosa</i> JAM. (in litt.), <i>Astroplogia contempta</i> JAM., <i>Astarte mitana</i> PHILL.			
	Alsó	<i>Stephanoceras humpbriestianum</i>	<i>Stephanoceras humpbriestianum</i> SOW., <i>Astarte volzi</i> ZIET., <i>Maerodon vere- kintense</i> BORISS.	<i>Stephanoceras humpbriestianum</i> SOW., <i>Pseudomonotis doneziana</i> BORISS., <i>Astarte volzi</i> ZIET., <i>Lima aff. duplicata</i> SOW.			
VALENI	Felső	<i>Witchellia rossica</i>	<i>Witchellia rossica</i> BORISS., <i>W. ka- menka</i> BORISS., <i>W. isjuntia</i> BORISS., <i>W. edouardiana</i> d'ORB., <i>Dorselenista complanata</i> (BUCKM.)	<i>Witchellia kamenka</i> BORISS., <i>W. deltaladaca</i> (QUENST.), <i>Dorselenista complanata</i> (BUCKM.), (a keleti részen)			
	Felső	<i>Ludwigia murchisonae</i>	Öslénytaniilag nem jellemzett	Öslénytaniilag nem eléggé jellemzett			
VALENI	Alsó	<i>Leioce- ras opalinum</i>	<i>Leioce- ras opalinum</i> REIN., <i>Grammoce- ras costatum</i> ZIET., <i>Astarte adensis</i> BENECKE, <i>A. volzi</i> ZIET., <i>Pholo- domya goldfussi</i> AGASS.	<i>Leioce- ras opalinum</i> REIN., <i>L. cf. costosum</i> QUENST., <i>Dumortieria</i> sp., <i>Pecten personatum</i> ZIET., <i>Nucula hausmanni</i> ROEM., <i>Astarte adensis</i> BENECKE (a keleti részen)			
	Felső	<i>Hammoce- ras insigne</i>	<i>Hammoce- ras insigne</i> SCHÜBL., <i>H. semilu- datum</i> JAM., <i>H. sp.</i> , <i>Pseudogrammoce- ras quadratum</i> HAUG., <i>Trigonita pulchella</i> AGASS.	Nines övekre tagolva <i>Procerithium malatinum</i> JAM. (in litt.), <i>Promathidia muriciformis</i> JAM. (in litt.), <i>Zygopleura inflata</i> JAM. (in litt.), <i>Turritella opalina</i> QUENST., <i>T. Torriella torulosa</i> QUENST., <i>T. opalina</i> QUENST., <i>Nucula aff. hausmanni</i> ROEM., <i>Leda subovalis</i> GOLDF.			
TOARCI	Középső	<i>Daedylucoce- ras</i>	<i>Lingulites rétegek:</i> <i>Estheria</i> sp.	<i>Lingulites rétegek:</i> <i>Estheria</i> sp.			
	Alsó	<i>Hilococe- ras serpentinum</i>	<i>Hilococe- ras serpentinum</i> BAYLE, <i>Trigonita (Laridodon)</i> <i>simile</i> AGASS., <i>Ostrea</i> sp.	<i>Hilococe- ras serpentinum</i> BAYLE, <i>Trigonita (Laridodon)</i> <i>simile</i> AGASS., <i>Ostrea</i> sp.			
LÁSZ	Alsó és középső	Szárazföldi üledékek növény-maradványokkal	<i>Fent</i> <i>Contioperis</i> flóra <i>Anomozumites</i> flóra	Szárazföldi üledékek növény-maradványokkal			
	Alsó és középső	Szárazföldi üledékek növény-maradványokkal	<i>Fent</i> <i>Contioperis</i> flóra <i>Anomozumites</i> flóra	Szárazföldi üledékek növény-maradványokkal			

vannak túlsúlyban, amelyek fekvő és fedő részükön homokos jellegűek.

A táblás terület alsó-kréta üledékeit csak kis mértékben tanulmányozták, s jelenlétüket biztonsággal csupán a legutóbbi időben határozták meg (KAPTARENKO—CSERNOUSZOVA, O. K., LITVIN, M. I., MAKRIDIN, V. P., SZTERLIN, B. P. munkái). Az alsó-kréta üledékek között elkülönítik a legtöbb esetben már lepusztult, kérdéses neokom összletet és a felső-albai rétegsort. Ezek az üledékek a Dnyeper—Donyec-i, Fekete-tenger melléki, Lvov—Volhíniai medencében ismeretesek. A Dnyeper—Donyec medencében a szárazföldi képződmények között betelepülésként Foraminiferák alapján meghatározható neokom (hauterivi—barrémi?) és albai kori tengeri üledékeket is találtak; ezek azonban kis elterjedésűek és vastagságúak. A Donyec medence peremén a szárazföldi jellegű albai emeletet palinológiai alapon sikerült bizonyítani.

A Fekete-tenger melléki medencében homokos-agyagos kőzetekből álló alsó-kréta üledékeket mélyfúrásokban ütöttek meg. Ezek felső része nagyritkán albai kori mikrofaunát tartalmaz.

Volhíniában és Podóliában az alsó-kréta üledékek kifejlődése jelentéktelen. Ritkán található ősmaradványok alapján a neokomba (dolomitosisodott márga a Dubna környéki mélyfúrásokban), és az albai emeletbe sorolták őket (aprószemcsés, világossárga homokrétegek Hudjakovci falu mellett).

A *Pervinquieria inflata* és *Stoliczkaia dispar* alakokat tartalmazó albai homokkőrétegek kis vastagságú rétegsora kifejezett fokozatossággal megy át a cenománba, és közettanilag attól el sem választható, jóllehet őslénytanilag a két emelet jól elkülöníthető. Az alsó-krétából felső-krétába való átmenet jellege jól mutatja, hogy a nagy kréta transzgresszió már a felső-albai emeletben megindult.

A felső-kréta üledékek — az alsó-krétával ellentétben — Ukrajna területén széles elterjedésűek, többségük közettani minősége igen állandó; fáciesváltozásaik a térszín kiemelkedéseikhez kapcsolódnak. A felső-kréta üledékeket az alábbi emeletek képviselik: cenomán, turon, koniaci, szantoni, kampániai, maastrichti; feltételesen a dániai emelet is elkülöníthető. Az egyes emeletek tovább tagolhatók alemeletekre és szintekre (SZAVCSINSZKAJA, O. V., PASZTERNAK, SZ. I., KRAJEVA, E. J., LIPNIK, E. SZ. stb.).

A cenomán üledékei közettani szempontból igen állandó jellegűek; nagy területeken főként glaukonitos-foszforitos homokkal és homokkővel vannak képviselve, amelyek fölfelé glaukonitos, homokos márgába és írókrétába mennek át. Ukrajna keleti részének alsó-cenomán üledékeire legjellemzőbb a *Pecten asper* LAM., *Exogyra conica* SOW., továbbá jellegzetes Foraminiferák — *Gümbelitzia cenomana* KELL., *Anomalina cenomanica* BROTZ. — jelenléte. A felső-cenománt az *Actinocamar*

plenus BLV., a Foraminiferák közül pedig a *Bolivinita eouvigeriniformis* KELL., *Rotalipora appenninica* (RENZ.) jellemzik.

Podóliában és Volhíniában a cenomán üledékek őslénytanilag három részre tagolhatók: alsó-, középső- és felső-cenománra. Az alsó-cenománt glaukonitos homokkőösszlet képviseli. A homokkő mélyebb része tömött, felső része laza meszes homokkőbe megy át; utóbbi nagy mennyiségben tartalmaz Bryozóákat és tengeri-sүн tüskéket. A szelvény felső részében belemniteszes zöld homok jelentkezik. A középső-cenománt sárga vagy zöldes, részben glaukonitos márga alkotja; alján foszforitos gumókkal, melyek helyenként foszforitos szintet képeznek. A felső-cenománt fehér, tömött mészkő alkotja, ritkán foszforitgumókkal. A felső- és középső-cenomán őslénytani alapon nehezen különböztethető meg.

Az Ukrán kristályos pajzsnak csak néhány pontjáról ismerünk cenomán üledékeket. Ezek elsődleges kaolintelepekre települő sárgás- és sötétszürke glaukonitos homokkőből állnak.

A turon emelet üledékeit a Dnyeper—Donyec medencében krétás márga és fehér írókréta képviseli. A Donyec medence peremvidékein a turon üledékek kicsiny foszforitgumókat tartalmazó glaukonitos márgával kezdődnek, mely felfelé fehér, krétához hasonló márgába, majd fehér írókrétába megy át. A Dnyeszter mellékén és a Bug vidékén a turon üledékek mészkőrétegekből állanak.

A turon alsó részére az *Inoceramus labiatus*, felső részére pedig az *Inoceramus lamarcki* PARK. a legjellemzőbb. A Foraminiferák közül legjellegzetesebbek: *Spiroplectamina praelonga* (RSS.), *Marssonella oxycona* (RSS.), *Stensiöina praeexsculpta* (KELL.), *Bifarina regularis* KELL., *Anomalina kelleri* (MJATL.).

A Dnyeszter völgyében a turont vastagpados, ütésre csengő hangot adó mészkövek képviselik, szabálytalan, fekete kovakonkréciókkal, amelyek néha közbetelepüléseket alkotnak. A Bug vidéki mélyfúrásokban tömött, oolitos, aprószemcsés, fehér és szürke, kagylós törésű mészkövet találtak. Alsó részében inoceramuszos és belemniteszes márgaközbetelepülést, felső részében pedig kovakonkréciókat figyeltek meg.

A kristályos pajzson, Volhinia vidékén, a kovás képződményeket a turonba osztották; helyenként turon faunát tartalmazó kovásodott mészkőrétegeket is megfigyeltek.

A kóniaci emelet írókrétája közztanilag nagyon hasonlít a turon üledékekhez, s külső ismertetőjelek alapján nagyon nehéz közöttük határt húzni. Főként abból ismerhető fel, hogy benne jelenik meg az *Inoceramus involutus* SOW. Jellemzői még az alábbi Foraminiferák: *Bolivinita eleyi* CUSHM., *Stensiöina praeexsculpta* (KELL.), *Anomalina thalmani* BROTZ, *Cibicides eriksdalensis* BROTZ.

A szantoni üledékeket szürke és zöldes, felül fehér, írókrétához hasonló márgaösszlet képviseli. A Donyec medence peremvidékén ez a márga durva homokos márgába és meszes, durva homokba megy át;

utóbbi kagylótörmeléket, apró kova-, kvarc- és foszforitkavicsokat is tartalmaz.

A szantoni emelethen két alemeletet — alsót és felsőt — különítünk el. Az alsó alemelet jellemző alakja az *Actinocamax verus* MILL. var. *fragilis* ARKH., a felsőé a *Belemnitella praecursor* STOLL. Jellemző Foraminiferák az alsó alemeletben: *Spiroplectamina rosula* (EHR.), *Stensiöina exsculpta* (RSS.), *Anomalina infrasantonica* BALAKH., a felső alemeletben: *Bulimina brevis* (D'ORB.), *Anomalina stelligera* MARIE, *A. clementiana* var. *clementiana* D'ORB.

A Dnyeszter melléki szantoni üledékek, akárcsak a koniaci emeletbeliek, márgával, mészkővel és a kettő között átmenetet alkotó kőzetfajtákkal vannak képviselve. Szemre ezért sem a koniaci üledékektől, sem a fedőjükben levő alsó-kampániaiaktól nem különböztethetők meg. Ezekben jelenik meg a szantoni vezérfauna, a *Goniot euthis granulata* (BLV.), *Actinocamax verus* MILL. fajokkal és azok változataival.

A kampániai emelet üledékei mindenütt hézag nélkül váltják fel a szantoni üledékeket. A Dnyeper—Donyec medencében a kampániai emelet üledékeit egynemű, szakaszonként elkovásodott, fehér írókréta-összlet képviseli. Néhol pirit- és limonitkonkréciók is találhatóak benne. A Donyec medence északi peremén a kampániai emeletet fehér, glaukonitos márga, krétához hasonló márga és fehér, kovás kréta, homokos márga, továbbá meszes homokkőbetelepüléseket tartalmazó homok képviseli.

A Lvov—Volhiniai medence kampániai üledékeiben a *Goniot euthis quadrata* BLV. tartalmú alsó- és a *Belemnitella mucronata* SCHLOTH. tartalmú felső-kampániai alemeletet különítjük el. Az őslénytanilag bizonyított szantoni és kampániai emelet között átmeneti rétegsor van, amely még jellegzetes szantoni faunaelemeket tartalmaz, de egyúttal már kampániai alakok is jelentkeznek. Erre az átmeneti rétegsorra különösen jellemző a *Goniot euthis granulata—quadrata* STOLL.

Az alsó-kampániai rétegek itt teljes fokozatossággal mennek át a felső-kampániai rétegekbe. A felső-kampániai üledékek vezérfaja a *Belemnitella mucronata* SCHLOTH. A Foraminiferák közül a táblás terület alsó-kampániai alemeletére a *Stensiöina pommerana* BROTZ., *Anomalina monterlensis* MARIE, *Cibicides temirensis* VASS., a felső alemeletre a *Bolivina kalinini* VASS., *Anomalina clementiana* (D'ORB) var. *laevigata* (MARIE) a jellemzők. A kampániai és a maastrichti szintek közötti határ csak feltételes, a fokozatos átmenet a Foraminifera-fauna összetételében is megfigyelhető.

A maastrichti üledékek, amelyek kialakulása egybeesik a kréta tenger regressziójával, közettani szempontból nem olyan állandó jellegűek, mint a felső-kréta korábbi emeleteinek üledékei. A Dnyeper—Donyec medencében a maastrichti szintet puha, szürke vagy fehér homokos kréta-kőzet képviseli, ami csak nehezen különböztethető meg a kampániai szint krétájától. A Donyec medence peremén a maastrichti üledéksor

függőleges és vízszintes irányban egyaránt igen változó; homok, meszes homokkő, homokos márga, kovás és homokos agyag képviseli.

A Lvov—Volhíniai medencében a maastrichti üledékek alsó részét különböző színárnyalatú szürke márga alkotja. Felső részét — északkeleten — szürke, lemezes agyagos márga, a medence délnyugati részében pedig kemény, erősen homokos, glaukonitos, zöldesszürke és sárgászürke márga képviseli.

Az alsó-maastrichti üledékeket *Belemnitella langei* SCHATSK., a felsőt *B. lanceolata* SCHLOTH. jellemzi. A *Belemnitella langei* tartalmú rétegek korának kérdésében újabban az a vélemény alakult ki, hogy azok a kampániai emelet legfelső rétegeibe sorolandók. A Foraminiferák közül az alsó tagozatra a *Heterostomella foveolata* (MARSS.), a *Bolivina kalinini* VASS., a *Globorotalites embayensis* VASS., a *Cibicides voltzianus* (D'ORB), a felső tagozat alsó részére a *Bolivina incrassata* REUSS., a *B. decurrens* (EHR.), a *Bolivinoidea draco* (MARSS.), a *Gyroidina ? stellaria* VASS., ugyancsak a felső részére pedig a *Plectina ruthenica* (RSS.), a *Reussella minuta* (MARSS.), az *Alabamina obtusa* (BURR. et HOLL.) s az *Anomalina midwayensis* PLUMMER a legjellemzőbbek.

A Lvov—Volhíniai medencében a felső-kréta üledékek szelvénye a maastrichti felső részét alkotó *Belemnitella nowaki* NAJD. tartalmú rétegekkel fejeződik be.

Nyílt kérdés, hogy Ukrajna táblás területén megvan-e a dániai emelet. A maastrichti üledékeket fedő zöldes homokkővet, homokot és homokos agyagot vagy mészkőzárványos szürkészöld agyagot, amelyeket dániai üledékeként különítettek el, jelenleg a bennük megállapított Foraminiferák alapján a paleocénbe osztják be. Ezen üledékek korának pontos tisztázásához azonban további vizsgálatok szükségesek.

IRODALOM

- BALUHOVSZKIJ, N. F.—LAPCSIK, F. E. 1958: Triasz USZSZR. — Geologia SZSZSZR, t. V.
- JAMNICSZENKO, I. M. 1954: Jurszkie otlozsenija Dneprovszko—Doneckoj vpadinü i szevero-zapadnüh okrain Donbaszsza. — Geologicseszkoje sztroenie Dneprovszko—Doneckoj vpadinü i szevero-zapadnüh okrain Doneckogo baszszejna. Izdat. AN. USZSZR.
- KAPTARENKO—CSERNOUSZOVA, O. K. 1954: Melovüie otlozsenija Dneprovszko—Doneckoj vpadinü i szevero-zapadnüh okrain Donbaszsza. — Geologicseszkoje sztroenie i gazoneftenosznosz' Dneprovszko—Doneckoj vpadinü i szevero-zapadnüh okrain Doneckogo baszszejna. Izdat. AN. USZSZR.
- KAPTARENKO—CSERNOUSZOVA, O. K. 1956: K voproszu o vidoobrazovanii i szisztematike jurszküh episztoinid. — Voproszü mikropaleontologii, vüp. 1.
- KAPTARENKO—CSERNOUSZOVA, O. K.: Foraminiferi jurszküh vikladiv Dniprovszko—Donec'koj zapadini. — Trudi IGN AN URSZR, szerija sztratigr. i paleont., vip. 15.

A Dnyeper—Donyeci medence, a Donyec medence peremvidéke és a Volhiniai—Podóliai tábla üledékeinek rétegtani vázlata
(Elfogadta az Ukrán TA ISN által 1958. január 6—8-án Kievdn rendezett tanácskozás, melyen Ukrajna mezozoós üledékeinek rétegtanát vitatták meg.)

Rendszer	Tagozat	Emelet			Alemelet	Övek	Dnyeper—Donyeci medence	Donyec medencei peremvidék	Volhiniai—Podóliai tábla		Közös alakok	
		3	4	5					10	11		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
K R É T A	F e l s ő	S Z E N N O N	F e l s ő	M A A S T R I C H T I	Felső	<i>Hercoglossa danica</i> , <i>Echinocorys sulcatus</i>			<i>Discoscaphites constrictus</i> SOW., <i>Baculites anceps</i> var. <i>leopoldtensis</i> NOW.	<i>Belemnitella nowaki</i> NAJD.	<i>Belemnitella nowaki</i> NAJD., <i>Inoceramus tegulatus</i> HAG. <i>Belemnitella lanceolata</i> SCHL., <i>Acanthoscaphites tridens</i> KNER., <i>Hauericeras sulcatum</i> KNER., <i>Inoceramus regularis</i> D'ORB.	<i>Belemnitella nowaki</i> NAJD.
						<i>Pachydiscus neubergicus</i> , <i>Belemnitella americana</i>	<i>Belemnitella lanceolata</i> SCHLOTH.	<i>Belemnitella lanceolata</i> SCHLOTH.				
						<i>Acanthoscaphites tridens</i> , <i>Belemnitella lanceolata</i>	<i>Belemnitella ticharevi</i> ELETZK., <i>B. desnensis</i> ELETZK.	<i>Belemnitella ticharevi</i> ELETZK., <i>B. desnensis</i> ELETZK.				
					Alsó	<i>Bostryhoceras polyplocum</i> , <i>Belemnitella langei</i>	<i>Belemnitella langei</i> SCHATSK.	<i>Bostryhoceras polyplocum</i> ROEM. var. <i>schloenbachi</i> FAV., <i>Belemnitella langei</i> SCHATSK., <i>Calopygus conformis</i> DESOR	<i>Belemnitella langei</i> SCHATSK. <i>Bostryhoceras polyplocum</i> ROEM.	<i>Belemnitella langei</i> SCHATSK.		
						Felső	<i>Hoplitoplacentceras coesfeldiense</i> , <i>Belemnitella mucronata</i>	<i>Belemnitella mucronata</i> var. <i>ponderosa</i> SINZ.	<i>Belemnitella mucronata</i> SCHLOTH.	<i>Belemnitella mucronata</i> SCHLOTH.		
					Alsó	<i>Gonioteuthis quadrata</i> , <i>G. mammitata</i>	<i>Belemnitella mucronata</i> mut. <i>senior</i> NOW.	<i>Belemnitella mucronata</i> mut. <i>senior</i> NOW.	<i>Gonioteuthis quadrata</i> BLV., <i>Discoscaphites binodostus</i> ROEM., <i>Inoceramus lingua</i> GOLDF.	<i>Belemnitella mucronata</i> SCHLOTH.		
						Felső	<i>Oxyfoma tenuicostata</i>	<i>Ataxophragmium orbignyaeformis</i>	<i>Belemnitella praecursor</i> STOLL.	<i>Gonioteuthis granulata</i> BLV., <i>Actinocamax verus</i> MILL., <i>Belemnitella praecursor</i> STOLL.		
					Alsó	<i>Stensüina exsculpta</i> , <i>Anomalina stelligera</i>		<i>Antinocamax verus</i> MILL.				
					Alsó	K O N I A G I	Felső	<i>Inoceramus cardissioides</i>	<i>Actinocamax verus</i> MILL. var. <i>fragilis</i> ARKH.	<i>Inoceramus cardissioides</i> GOLDF.		
								<i>Inoceramus involutus</i>	<i>Inoceramus involutus</i> SOW.	<i>Inoceramus involutus</i> SOW., <i>Inoceramus koeneni</i> HEINZ.	<i>Inoceramus involutus</i> SOW.	
			Felső	T U R O N	Felső	<i>Inoceramus lamareki</i>	<i>Inoceramus lamareki</i> PARK.	<i>Pachydiscus peramplus</i> MANT., <i>Conulus subrotundus</i> MANT., <i>Inoceramus lamareki</i> PARK., <i>Micraster leskei</i> DESM.	<i>Inoceramus lamareki</i> PARK., <i>Inoceramus lamellatus</i> KOZÜB.	<i>Inoceramus lamareki</i> PARK.		
						<i>Inoceramus labiatus</i>	<i>Inoceramus labiatus</i> (SCHLOTH.)	<i>Inoceramus labiatus</i> (SCHLOTH.) <i>Inoceramus hereynicus</i> PETRASCH.	<i>Inoceramus labiatus</i> (SCHLOTH.)			
			Felső	G E N O M Á N	Felső	<i>Acanthoceras rhotomagense</i> , <i>Actinocamax plenus</i>	<i>Actinocamax plenus</i> BLV.	<i>Scaphites aequalis</i> SOW., <i>Baculites baculoides</i> D'ORB., <i>Schloenbachia varians</i> SOW., <i>Inoceramus pictus</i> SOW., <i>Pecten asper</i> LAM.	<i>Actinocamax plenus</i> BLV., <i>Acanthoceras rhotomagense</i> DEFR., <i>Scaphites aequalis</i> SOW., <i>Baculites baculoides</i> D'ORB., <i>Inoceramus cripsi</i> MANT.	<i>Schloenbachia varians</i> SOW., <i>Pecten asper</i> LAM., <i>Aequipecten (Chitanyis) aspera</i> LAM.	<i>Actinocamax plenus</i> BLV.	
						<i>Neohibolites ultimus</i> , <i>Pecten asper</i>	<i>Pecten asper</i> SOW., <i>Exogyra conica</i> SOW.				<i>Neohibolites ultimus</i> D'ORB., <i>Parahibolites tourtae</i> WEIGN., <i>Acellina gryphaeoides</i> SOW., <i>Exogyra conica</i> SOW.	<i>Pecten asper</i> LAM.
			Felső	A L B A I	Felső	<i>Pervinquieria inflata</i>	<i>Pervinquieria</i> ex gr. <i>inflata</i> SOW., <i>Lucina (Phacoides) downesi</i> WOODS., stb.					
			Alsó	N E O K O M—A L B A I		Nem találták meg						

A Dnyeper—Donyeci medence, a Donyec medence peremvidéke, Bjelorusszia, Krim és KMA kréta üledékeinek rétegtani vázlata Foraminiferák alapján
(Elfoglatta az Ukrán TA ISN által 1958. január 6—8-án Kievdn rendezett tanácskozás, melyen Ukrajna mezozoos üledékeinek rétegtanát vitatták meg.)

Rendszer	Tagozat					Öv	Dnyeper—Donyeci medence	Donyec medence peremvidéke	Bjelorusszia	Krim	K M A	Közös alakok				
	1	2	3	4	5									6	7	8
K R É T A	F e l i s ó	S Z E N O N	D Á N I A I	M A A S T R I C H T I	Felső	<i>Hercoglossa danica</i> , <i>Echinocorys sulcatus</i>				<i>Anomalina danica</i> (BROTZ.), <i>Globigerina pseudobulloides</i> PLUMM., <i>Cibicides hemicompressus</i> MOROZ.				dn		
					Alsó	<i>Pachydiscus neubergicus</i> , <i>Belemnitella americana</i> <i>Acanthoscaphites tridens</i> , <i>Belemnitella lanceolata</i>	<i>Pseudowigerina plummerae</i> (CUSH.), <i>Bolivina decurrens</i> (EHR.), <i>Reussella minuta</i> (MARSS.), <i>Anomalina ekblömi</i> BROTZ., <i>Cibicides bembiz</i> (MARSS.)	<i>Pseudowigerina plummerae</i> (CUSH.), <i>Bolivina decurrens</i> (EHR.), <i>Reussella minuta</i> (MARSS.), <i>Anomalina ekblömi</i> BROTZ., <i>Cibicides bembiz</i> (MARSS.)	<i>Pseudowigerina plummerae</i> (EHR.), <i>Bolivina decurrens</i> (EHR.), <i>Reussella minuta</i> (MARSS.), <i>Anomalina ekblömi</i> BROTZ., <i>Cibicides bembiz</i> (MARSS.)	<i>Planoglobulina acerulinooides</i> (EGGER), <i>Pseudotextularia varians</i> RZ.	<i>Bulimina brevis</i> D'ORB., <i>Gyrodina</i> (?) <i>moskovi</i> KELL., <i>G. ex gr. micheliniana</i> (D'ORB.), <i>G. turgida</i> var. <i>turgida</i> (HAGENOW), <i>Stensioina exsculpta</i> RSS., <i>Rotundina ordinaria</i> SUBB., <i>Anomalina clementiana</i> (D'ORB.) var. <i>laevigata</i> (MARIE)	<i>Pseudowigerina plummerae</i> (CUSH.), <i>Bolivina decurrens</i> (EHR.), <i>Reussella minuta</i> (MARSS.), <i>Anomalina ekblömi</i> BROTZ., <i>Cibicides bembiz</i> (MARSS.)	mst ₁			
					Alsó	<i>Bostryhoceras polyplacum</i> , <i>Belemnitella langei</i>	<i>Heterostomella foveolata</i> MARSS., <i>Bolivina incrassata</i> RSS., <i>Stensioina stellaria</i> VASS., <i>Eponides franki</i> BROTZ.	<i>Heterostomella foveolata</i> MARSS., <i>Bolivina incrassata</i> RSS., <i>Stensioina stellaria</i> VASS., <i>Eponides franki</i> BROTZ.	<i>Heterostomella foveolata</i> MARSS., <i>Bolivina incrassata</i> RSS., <i>Stensioina stellaria</i> VASS., <i>Eponides franki</i> BROTZ.		<i>Heterostomella foveolata</i> (MARSS.), <i>Bolivina incrassata</i> RSS., <i>Stensioina stellaria</i> VASS., <i>Eponides franki</i> BROTZ.		mst ₁			
					Felső	Homokosvázú formák <i>Bolivina kalinini</i> VASS., <i>Eponides karsteni</i> RSS., <i>Anomalina clementiana</i> D'ORB. var. <i>laevigata</i> MARIE, <i>Cibicides spiropunctatus</i> GALL. et MOOR.	Homokosvázú formák <i>Bolivina kalinini</i> VASS., <i>Eponides karsteni</i> RSS., <i>Anomalina clementiana</i> D'ORB. var. <i>laevigata</i> MARIE, <i>Cibicides spiropunctatus</i> GALL. et MOOR.	Homokosvázú formák <i>Bolivina kalinini</i> VASS., <i>Eponides karsteni</i> RSS., <i>Anomalina clementiana</i> D'ORB. var. <i>laevigata</i> MARIE, <i>Cibicides spiropunctatus</i> GALL. et MOOR.	<i>Spiroplectamina baudouiniana</i> (D'ORB.), <i>Bolivina kalinini</i> VASS., <i>Anomalina clementiana</i> (D'ORB.) var. <i>laevigata</i> (MARIE), <i>A. monterelensis</i> MARIE, <i>Cibicides voltianus</i> (D'ORB.)	<i>Spiroplectamina baudouiniana</i> (D'ORB.), <i>Bolivina kalinini</i> VASS., <i>Anomalina clementiana</i> (D'ORB.) var. <i>laevigata</i> (MARIE), <i>A. monterelensis</i> MARIE, <i>Cibicides temirensis</i> VASS.			<i>Bolivina kalinini</i> VASS., <i>Anomalina clementiana</i> (D'ORB.) var. <i>laevigata</i> (MARIE)	emp ₁		
					Alsó	<i>Hoplitoplacenticeras coesfeldense</i> , <i>Belemnitella mucronata</i>	<i>Stensioina pommerana</i> BROTZ., <i>Anomalina monterelensis</i> MARIE, <i>Cibicides temirensis</i> VASS.	<i>Bolivina decurata</i> (JONES), <i>Stensioina pommerana</i> BROTZ., <i>Anomalina monterelensis</i> MARIE, <i>Cibicides temirensis</i> VASS.	<i>Bolivina decurata</i> (JONES), <i>B. decurata</i> (JONES) var. <i>laevigata</i> MARIE, <i>Stensioina pommerana</i> BROTZ., <i>Cibicides temirensis</i> VASS.				<i>Ataxophragmium variabile</i> (D'ORB.), <i>Bulimina cf. brevis</i> (D'ORB.), <i>Gyrodina soldanii</i> D'ORB., <i>Stensioina exsculpta</i> (RSS.), <i>Gyrodina umbilicata</i> (D'ORB.), <i>Globigerina cf. triloculinooides</i> PLUMM.		emp ₁	
					Felső	<i>Gonioteluthis quadrata</i> , <i>G. mammilata</i>	<i>Bulimina brevis</i> D'ORB., <i>Anomalina stelligera</i> MARIE, <i>A. clementiana</i> var. <i>clementiana</i> D'ORB.	<i>Bulimina brevis</i> D'ORB., <i>Anomalina stelligera</i> MARIE, <i>A. clementiana</i> var. <i>clementiana</i> D'ORB.	<i>Bulimina brevis</i> D'ORB., <i>Anomalina stelligera</i> MARIE, <i>A. clementiana</i> var. <i>clementiana</i> D'ORB.					<i>Bulimina brevis</i> (D'ORB.), <i>Anomalina stelligera</i> MARIE, <i>A. clementiana</i> var. <i>clementiana</i> D'ORB.	snt ₁	
					Alsó	<i>Oxploma tenuicostata</i>	<i>Spiroplectamina rosula</i> (EHR.), <i>Stensioina exsculpta</i> (RSS.), <i>Anomalina infrasantonica</i> BALAKH.	<i>Spiroplectamina rosula</i> (EHR.), <i>Stensioina exsculpta</i> (RSS.), <i>Anomalina infrasantonica</i> BALAKH.	<i>Spiroplectamina rosula</i> (EHR.), <i>Stensioina exsculpta</i> (RSS.), <i>Anomalina infrasantonica</i> BALAKH.				<i>Spiroplectamina rosula</i> (EHR.), <i>Stensioina exsculpta</i> (RSS.), <i>Anomalina infrasantonica</i> D'ORB.		<i>Spiroplectamina rosula</i> (EHR.), <i>Stensioina exsculpta</i> (RSS.), <i>Anomalina infrasantonica</i> BALAKH.	snt ₁
					Felső	<i>Inoceramus cardissoides</i>	<i>Bolivinita eleyi</i> CUSH., <i>Stensioina praesculpta</i> (KELL.), <i>Anomalina thalmanni</i> BROTZ., <i>Cibicides eriksdalensis</i> BROTZ.	<i>Bolivinita eleyi</i> CUSH., <i>Stensioina praesculpta</i> (KELL.), <i>Anomalina thalmanni</i> BROTZ., <i>Cibicides eriksdalensis</i> BROTZ.	<i>Bolivinita eleyi</i> CUSH., <i>Stensioina praesculpta</i> (KELL.), <i>Anomalina thalmanni</i> BROTZ.				<i>Anomalina infrasantonica</i> BALAKH., <i>Cibicides eriksdalensis</i> BROTZ.		<i>Bolivinita eleyi</i> CUSH., <i>Stensioina praesculpta</i> (KELL.), <i>Anomalina thalmanni</i> BROTZ., <i>Cibicides eriksdalensis</i> BROTZ.	en
					Felső	<i>Inoceramus involutus</i>	<i>Spiroplectamina praelonga</i> (RSS.), <i>Bifarina regularis</i> KELL., <i>Anomalina ammonoides</i> (RSS.), <i>A. moniliformis</i> RSS.	<i>Spiroplectamina praelonga</i> (RSS.), <i>Bifarina regularis</i> KELL., <i>Anomalina ammonoides</i> (RSS.), <i>A. moniliformis</i> (RSS.)	<i>Spiroplectamina praelonga</i> (KELL.), <i>Eouigerina regularis</i> (KELL.), <i>Anomalina moniliformis</i> (RSS.)				<i>Spiroplectamina praelonga</i> (RSS.), <i>Bifarina regularis</i> KELL., <i>Anomalina ammonoides</i> (RSS.)		<i>Gaudryina rupeosa</i> D'ORB., <i>Arenobulimina obliqua</i> D'ORB., <i>Ataxophragmium variabile</i> D'ORB. cf. <i>rotulata</i> (LAM.), <i>Fronctularia archiaciana</i> D'ORB., <i>Bulimina brevis</i> (D'ORB.), <i>Gyrodina micheliniana</i> (D'ORB.), <i>Stensioina cf. praesculpta</i> (KELL.), <i>Globigerina cretacea</i> D'ORB., <i>Rotundina marginata</i> (RSS.), <i>Cristellaria kievensis</i> TUTKOW.	<i>Spiroplectamina praelonga</i> (RSS.), <i>Bifarina regularis</i> KELL., <i>Anomalina moniliformis</i> (RSS.), <i>A. ammonoides</i> (RSS.)
					Alsó	<i>Inoceramus lamarcki</i>	<i>Spiroplectamina praelonga</i> (RSS.), <i>Bifarina regularis</i> KELL., <i>Anomalina ammonoides</i> (RSS.), <i>A. moniliformis</i> RSS.	<i>Spiroplectamina praelonga</i> (RSS.), <i>Bifarina regularis</i> KELL., <i>Anomalina ammonoides</i> (RSS.), <i>A. moniliformis</i> (RSS.)	<i>Spiroplectamina praelonga</i> (KELL.), <i>Eouigerina regularis</i> (KELL.), <i>Anomalina moniliformis</i> (RSS.)							
					Felső	<i>Inoceramus labiatus</i>	Planktonformák <i>Rotalipora appenninica</i> (RENZ.), <i>Anomalina</i> (?) <i>globosa</i> BROTZ., <i>A. berthelini</i> KELL.	<i>Gümbelitzia cenomana</i> (KELL.), <i>Anomalina cenomanica</i> BROTZ., <i>A. berthelini</i> KELL., <i>A. (?) globosa</i> BROTZ., <i>Cibicides formosa</i> BROTZ.	<i>Gümbelitzia cenomana</i> (KELL.), <i>A. cenomanica</i> BROTZ., <i>Cibicides jarzevae</i> VASS.				<i>Gümbelitzia cenomana</i> (KELL.), <i>Globigerina infraretacea</i> GLAESS., <i>Rotalipora appenninica</i> (RENZ.), <i>Anomalina cenomanica</i> BROTZ.		<i>Bulivinita eouigeriniformis</i> KELL., plankton formák: <i>Rotalipora appenninica</i> (RENZ.), <i>Anomalina</i> (?) <i>globosa</i> (BROTZ.), <i>A. berthelini</i> KELL., <i>A. cenomanica</i> BROTZ., <i>Cibicides jarzevae</i> VASS.	<i>Bulivinita eouigeriniformis</i> KELL., plankton formák: <i>Rotalipora appenninica</i> (RENZ.), <i>Anomalina</i> (?) <i>globosa</i> (BROTZ.), <i>A. berthelini</i> KELL.
					Alsó	<i>Acanthoceras rhotomagense</i> , <i>Actinocamax plenus</i>	<i>Gümbelitzia cenomana</i> (KELL.), <i>Anomalina cenomanica</i> BROTZ., <i>Cibicides formosa</i> BROTZ.	<i>Gümbelitzia cenomana</i> (KELL.), <i>Anomalina cenomanica</i> BROTZ., <i>Cibicides formosa</i> BROTZ.	<i>Gümbelitzia cenomana</i> (KELL.), <i>Anomalina cenomanica</i> BROTZ., <i>Cibicides formosa</i> BROTZ.				<i>Gümbelitzia cenomana</i> (KELL.), <i>Anomalina baltica</i> (BROTZ.), <i>Ticinella gaultina</i> MOROZ.		<i>Gümbelitzia cenomana</i> (KELL.), <i>Anomalina cenomanica</i> BROTZ., <i>Cibicides formosa</i> BROTZ.	
Felső	<i>Neohibolites ultimus</i> , <i>Pecten asper</i>	<i>Nodosaria tetragona</i> RSS., <i>N. nana</i> RSS., <i>Cristellaria bononiensis</i> BERTH., <i>Globigerina infraretacea</i> GLAESS., <i>G. globigeriniformis</i> SUBB.	<i>Nodosaria tetragona</i> RSS., <i>N. nana</i> RSS., <i>Cristellaria bononiensis</i> BERTH., <i>Globigerina infraretacea</i> GLAESS., <i>G. globigeriniformis</i> SUBB.	<i>Nodosaria tetragona</i> RSS., <i>N. nana</i> RSS., <i>Cristellaria bononiensis</i> BERTH., <i>Globigerina infraretacea</i> GLAESS., <i>G. globigeriniformis</i> SUBB.				<i>Pleurostomella obtusa</i> BERTH., <i>Discorbis wassowitzi</i> AGASS., <i>Globigerina globigerinelloides</i> SUBB., <i>G. infraretacea</i> GLAESS., <i>Anomalina birotulata</i> MJATL.								
Alsó	<i>Pervinqueria inflata</i>	Nem találták meg	Nem találták meg	Nem találták meg												
Alsó	ALBAI	Nem találták meg	Nem találták meg	Nem találták meg												
Alsó	NEOKOM—ALBAI	Nem találták meg	Nem találták meg	Nem találták meg												

- KAPTARENKO—CSERNOUSZOVA, O. K. — NAJDIN, D. P. — SZERGEJEV, A. D.—SZLAVIN, V. I. 1958: Mel USZSZR. — Geologija SZSZSZR, t. V.
- KLIMENKO, V. JA. 1957: Sztruktura Dneprovszko—Doneckoj vpadinü, uszlovijja ee formirovanija i razmescsenija v nej mesztorozsdenij нефти i gaza. — Izd. An USZSZR.
- LAPCSIK, F. E. 1958: Permszkie i triaszovüe otlozsenija Dneprovszko—Doneckoj vpadinü i szevero-zapadnüh okrain Donbaszsza.—IGN, Szerija sztratigr. i. paleont., vüp. 19.
- LITVIN, I. I.—KOROLEVA, SZ. V. 1955: O nizsnemelovüh otlozsenijah Sztaroverovszkogo rajona i rajona szel Protopopovki, Zavadszkogo i Szrednego. — Ucsen. zap. Hark. Goszuniv. t. II.
- SZLAVIN, V. I.—JAMNICSENKO, I. M. 1958: Jura USZSZR. — Geologija SZSZSZR, t. V.
- SZTERLIN, B. P. 1953: Novüe dannüe o sztratigrafii jurszjkih otlozsenij Doneckogo baszszejna i oblaszti ego zapadnogo pogruzszenija. — Dokl. An SZSZSZR, t. 89. vüp. 5.

A KELETI-KÁRPÁTOK KRISTÁLYOS ALAPHEGYSÉGÉN TELEPÜLŐ MEZOZÓOS KÉPZŐDMÉNYEK

(I. sz. melléklettel)

PATRULIUS, D.

(București)

A Keleti-Kárpátok fő kristályos alaphegységtömege a moldvai masszívum, melyet a szovjet, lengyel és szlovák geológusok általában, de eléggé helytelenül „máramarosi masszívumnak” neveznek. A masszívum Rahó vidékétől dél felé Miercurea Ciuc (Csíkszereda) környékéig terjed. Déli határát a Birsai depresszió (Barcaság) jelzi (MURGEANU szerint a Buzău-i folyosó). Kristályos palák e depressziótól délre, a Leaota-i masszívumban bukkannak fel ismét. A két rész között, kissé nyugat felé eltolódva, a Perșani-hegységben található kristályos palasziget. Ez utóbbi nyilvánvaló hasonlatosságokat árul el a Făgăraș-i masszívum északi peremének kristályos alaphegységével (Déli-Kárpátok).

ONCESCU, N. legújabb nézetei szerint a Keleti-Kárpátok kristályos alaphegysége a Déli-Kárpátok géta tömegének északkeleti folytatása. A kristályos palák különállása csupán a mezozóikumtól kezdve alakult ki.

Eddig elfogadtuk azt az elgondolást, hogy a két egységet a Dîmbovița völgye választja el egymástól. Most azonban a Keleti- és a Déli-Kárpátok közötti kapcsolatokra vonatkozóan egészen eltérő felfogás alakult ki. Újabban bebizonyították, hogy a Keleti-Kárpátok redői a Déli-Kárpátoktól délre folytatódnak: a két egység tehát váltakozó helyzetű és a Keleti-Kárpátok (Leaota-i masszívum) és a Déli-Kárpátok (Iezeru-i és Făgăraș-i masszívum) közé a Rucăr-i folyosó iktatódik közbe, melynek északi folytatása a Tohan-Rîșnov-i depresszió. Ez a neokomban kialakult folyosó a vraconi emeletben már önálló szerepet játszott. A Keleti-Kárpátok déli vége ekkor vette fel eltérő jellegzetességeit a Déli-Kárpátokhoz képest.

MRAZEC, L. régi felfogása a Keleti-Kárpátok aszimmetriájáról — melyet STILLE 1953-ban ismét felelevenített — részben ugyancsak módosult. MURATOV, V. szerint a Keleti-Kárpátok szimmetria nyomait

mutatja. S valóban, a moldvai kristályos masszívumtól nyugatra egykori tengerágot találunk, geoszinklinális típusú, pelágikus üledékképződéssel a malm-neokom idején (Poiana Botizei szirtek), nagyon vastag paleogén flissel (vastagsága csaknem 5000 m) és neogén molasszal. Dél felé e tengerág üledékeit a Căliman—Hărgăhita (Kelemen-havasok—Hargita) eruptív képződményei fedik. Ezen a szakaszon azonban egyes kárpáti szirtek egy régi belső depresszió létezését bizonyítják. Végül meg kell említeni, hogy a flisfáciesű paleogén üledékek a Perșani-hegység nyugati peremén tűnnek ismét fel és hogy azok a Rucăr-i folyosó északi végén is megtalálhatók. A Keleti-Kárpátok belső tengerbarázdája tehát minden bizonnyal itt folytatódott a felső-krétában és a paleogénben, összekötést létesítve a géta depresszióval. Tanulmányomban ezt a belső barázdát máramarosi barázda néven említem.

Térjünk most vissza a kristályos masszívumokra. Mezozóos takarójuk földtani kifejlődéséből, a megfigyelhető diszkordanciákból és a külső peremeken levő törmelékanyag felhalmozódásából ítélve nyilvánvaló, hogy üledékanyagszolgáltató szerepüket már jóval a Kárpátok harmadkori kiemelkedése előtt megszerezték. A Keleti-Kárpátok kristályos masszívumai a mezozóos hegységképződés folyamán alakultak ki. Történetük egyúttal a dáciai heterogén peremének, vagyis a Belső-Kárpátok peremének is története, minthogy a Keleti-Kárpátok kristályos tömege, akárcsak a máramarosi üledékgyűjtő talapzata, viszonylag merev, és szász (saxoniai) tektonikájú.

Hegységszerkezeti tekintetben tehát a Keleti-Kárpátok kristályos masszívumai a „hátország”-hoz tartoznak. Csupán Máramarosban, pontosabban a moldvai kristályos tömeg É-i vége felé jutnak bizonyos önállóságra a beljebb fekvő kristályos tömegekhez (Preluca, Culmea, Codrului) képest és csak itt foglalnak el valóban központi helyzetet. Szimmetrikus hegységláncnak tehát a Keleti-Kárpátoknak csak igen korlátozott része nevezhető.

A masszívumok üledékburkának júra- és krétaidőszaki képződményei Leaota térségében a Bucegi, a Pietra Mare (Nagykőhavas), a Postăvara és a Pietra Craiului hegységeket alkotják. Triászidőszaki képződmények csupán a Leaota-i masszívum északi részén fejlődtek ki. A moldvai masszívum helyén a mezozóos képződmények a külső oldalon, nevezetesen a Hăghimaș-i és Rarău-i szinklinálisokban összpontosulnak, amelyek együttvéve a moldvai kristályos masszívum mozgékony övét alkotják, továbbá Máramarosban, ahol a Comana és a Pietrosul Bardăului hegységeket kréta időszaki képződmények építik fel. Végül meg kell említenünk, hogy a júra a Kárpátok eme övének déli és részben középső területén nagy mértékben kifejlődött, viszont a moldvai kristályos masszívum északi részében júraidőszaki üledékek szinte egyáltalán nincsenek.

Triász

A Keleti-Kárpátok triászidőszaki képződményeinek egy része hatalmas méretű szirteket alkot. Szerzőnek a Perşani-hegységben és a Rarău-i masszívumban végzett megfigyelései arra a következtetésre vezettek, hogy ezek a szirtek nem egy nagy áttolódott takaró (UHLIG erdélyi takarója) foszlányai, hanem a Keleti-Kárpátok kristályos paláinak rendes fedőképződményeiből származnak, amelyek tisztán a gravitáció hatására talapatukról helyenként lenyíródtak, összetöredeztek és áttolódtak. A Keleti-Kárpátok központi övében megkülönböztetjük tehát a kristályos maghegységek helyben maradt triász fedőrétegeit és az ezekből származó, szirtek formájában jelentkező triászidőszaki képződményeket.

Az autochton üledéktakaró triásza. A kristályos maghegységek helyben maradt üledékburkát alkotó triász képződményeknek három fáciesövét ismerjük:

a) a belső övet a felső-werfeni emelet lemezes mészköve és az anizuszi emelet fekete vagy szürke, rétegzett mészköve alkotja (Codlea és Cristian vidéke, Perşani-hegység);

b) a középső övet fehér és rózsaszínű, felső-werfeni és anizuszi vastagpados mészkő (Iacobeni, Maramureş);

c) a külső övet felső-werfeni és anizuszi dolomit képviseli (Hăghimaş-i és Rarău-i szinklinálisok).

A lemezes werfeni mészkő öve csak a Keleti-Kárpátok déli részében kerül a felszínre; az övnek azonban a moldvai kristályos masszívum belső oldalán messze észak felé is folytatódnia kell, valószínűleg a Hărgghita—Căliman-i eruptív heglánc alatt, tekintettel arra, hogy a Hăghimaş és a Rarău alsó-kréta üledékeiben lépten-nyomon találkozunk *Myophoria costata*-tartalmú szürke mészkőtörmelékkal, sőt kisebb rögökkel is.

A három övben az alsó-werfeni emeletet homokkő és kvarcos mikrokonglomerátum képviseli; ezek általában csak alig néhány méter vastagságúak. Az átmenet a fedő dolomitba vagy mészköbe vörös agyagpala közvetítésével történik.

Igen jelentős kifejlődésbeli változatosságot árul el az autochton üledékburok ladini emelete. Ez az emelet a belső övben magába foglalja a Dealul Melcilor (Schneckenberg) fehér zátonymészkövét, amelynek igen gazdag faunáját JEKELIUS, E. határozta meg. Ez a mészkő, amelyet egyes kutatók tévesen a Sankt-Cassiani kifejtődéssel hasonlítottak össze, esinói típusú, s nemcsak a felső-ladinit (Cordevol), hanem részben a wengeni (Langobard) rétegek szintjét is képviselik. A külső övben, pontosabban a Rarău-i szinklinálisban a ladini emelet radiolaritokat tartalmaz; e radiolaritok VETTERS által megállapított triász korát újabban BĂNCILĂ, I. és PAPIU, V. is megerősítette. Szerintük az anizuszi dolo-

mit és a jáspisos szint között fokozatos közettani átmenet van. Utóbbi vörös-agyagos és csillámos palát is tartalmaz. A ladini radiolaritok lerakódása valószínűleg tengeralatti diabázkiömlésekkel kapcsolatos.

A hallstatti típusú ladini mészkőről, amelynek faunáját Pojorița környékén (Raräu-i szinklinális) WALTER, B. gyűjtötte be és MOJSISOVICS és KITTL határozta meg; nem állapítható meg pontosan, hogy az autochton üledékburokhoz tartozik-e vagy sem. Ezen a vidéken két őseletmaradvány-lelőhely van: az egyik a langobardi (*Protrachyceras archaelaus*, *Monophyllites wengensis*, *Sageceras walleri*, *Daonella pauli*, *D. pichleri*, *Posidonia wengensis*), a második a cordevoli (*Trachyceras aon*, *Protrachyceras furcatum* (= *Ammonites nodo-costatus* KLIPSTEIN), *Monophyllites aonis*, *Sageceras carpathicum*, *Lobites (Coroceras) hypsocarenum*, *Cladiscites striatulus*, *Arpadites orientalis*, *Joannites joannis-austriae*, *Proarcestes reyeri*, *Halobia bukowinensis*).

A *Protrachyceras archaelaus*-os mészkő minden valószínűség szerint triász kori diabázokkal együtt található. A Keleti-Kárpátokban a triászban minden bizonnyal voltak diabázerupciók, mert a Perșani-hegységben vannak diabáztörmelékeket tartalmazó és hasonló kőzetekkel szorosan összekapcsolt, *Halobia tropitum*-os, vörös, karni mészkőrétegek (Hăghimaș völgye).

A felső-triász, mint az autochton üledéktakaró felső rétegcsoportja, csak igen ritkán maradt meg. A Raräu déli részében a ladini radiolaritra tömör, fehér, viszonylag vastag mészkő települ, mely valószínűleg a felső-ladinit és legalább a felső-triász egy részét képviseli. *Pecten tetyuchensis* és *Aviculopecten* aff. *wissmanni* alakokat tartalmazó karni mészkövet Maramureș szovjet részéből is jeleztek.

Meg kell még említeni a *Jovites dacus*-t tartalmazó vörös karni mészkövet, és a *Placites postparma*-s vörös nóri mészkövet, amelyet a Hăghimaș nyugati oldalán HERBICH fedezett fel.

A helyben maradt triász képződmények rétegtani tagolását az 1. sz. táblázatban foglaltuk össze.

Az alsó- és középső-triász képződmények legnagyobb vastagsága (250 m) Codlea-Cristian vidékén (belső öv) mérhető. A külső övben az egész triász vastagsága viszonylag csekély; a 150 m-t a Raräu-i szinklinálisban sem haladja meg. Ugyancsak kelet felé fejlődtek ki az alsó- és középső-triász kevésbé mélyvízi fáciesei.

A *szirtek triász időszaki képződményei*. A triász képződményekből álló szirtek a Perșani-hegységben és a Raräu-i masszívumban található nagyobb számban és nagy méretekben (olykor 1000 m hosszúságban és 80 m vastagságban). E triász képződmények sötétszínű, scaglia-típusú agyagot, mangános szideritet, konglomerátumot, breccsát, radiolaritot és diabáz-kőzetteteket magába foglaló neokom flissel keverednek.

Ezeket a vadflis (Wildflysch) területeket PREDA, D.M. „fekete sorozat” névvel jelölte. Gyüredezettségük kevésbé kifejezett. Konglomerátum-

1. táblázat

**A Keleti-Kárpátok maghegységi üledékburkának triász
időszaki képződményei**

Emelet	Codlea és Cristian vidéke, Perşani-hegység	Hăghimaş	Rarău
NÓRI		Vörös mészkő <i>Placites postparma</i> -val	
KARNI		Vörös mészkő <i>Jovites dacus</i> -szal	Tömör, fehér mészkő
LADINI	Tömör, fehér mészkő <i>Daonella lommeli</i> , <i>Orthoceras campanile</i> , <i>Atractites boeckhi</i> , <i>Arcestes barrandei</i> , <i>Hungarites elsaë</i> fajokkal	? Sötétszínű és vörös homokos pala radioláriákkal, vörösszürke homokkő Daonellákkal	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">? Vörös mészkő <i>Trachyceras aon</i>-nal</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">? Vörös mészkő <i>Protrachyceras archaëlaus</i>-szal, diabáz</div> Radiolarit és vörös, csillámos agyagpala
ILLYRI	Vörös mészkő	Szürke, rétegzett mészkő Diploporákkal	Fekete, dolomitos pala
ANIZUSZI	Sötétszínű és feketés, részben mikrogumós és márgás mészkövek, <i>Rhynchonella trinodosa</i> fajjal	Tömeges dolomit	Tömeges dolomit
Felső- WERFENI	Sötétszínű, lemezes mészkő <i>Myophoria costata</i> -val, <i>Turbo rectecostatus</i> -szal és <i>Eumorphotis telleri</i> -vel	Lemezes dolomit <i>Myophoria costata</i> -val	
Alsó-	Homokkő és kvarcos mikrokonglomerátum		

és breccsa-közbetelepülések találhatók bennük, a szirtekéhez hasonló kőzetfajtákból.

A szirtek települési módja, egész vonulatuk szerkezeti helyzete rendkívül hasonló a pireneusi szirtekhez, amelyeket LAMARE, P. üledékes szirteknek nevezett (POPESCU, GR. — PATRULIUS, D.).

Ki kell emelnünk továbbá azt a hasonlatosságot is, melyet a Perşani-hegység, a Hăghimaş, és a Rarău-i alsó-kréta flis a himalájai felső-kréta fekete flissel mutat (Kiogar).

A 2. táblázat a szerző legújabb megfigyelései alapján foglalja össze a szirtek triászának rétegtanát.

A Perşani-hegység allochton alsó- és középső-triász képződményei ugyanolyan kifejlődésűek, mint a belső öv autochton képződményei.

A Rarău-i masszívum (külső öv) allochton triász képződményei egyaránt származhatnak mind a középső övből (werfeni mészkő és márványos szerkezetű anizuszi mészkő), mind a belső övből (lemezes werfeni mészkő).

Júra

A triász végét az egész üledékképződési tér felemelkedése, továbbá gyűrődések jelzik (ókimériai fázis). Arra vonatkozóan, hogy a Keleti-Kárpátokban a triász üledékképződési ciklus utolsó tagját a raeti emelet alkotja-e vagy sem, pontos adataink ma még nincsenek. Az eddig meghatározott és azonosított raeti képződmények minden esetre kevésbé mélyvízi kifejlődésre utalnak, s a triász végén bekövetkezett ősföldrajzi változásoknak esetleg a liász üledékek jelentős kifejlődésbeli változatosága lehetett a következménye.

Raeti emelet

A PREDA és ILIE által a Perşani-hegység nyugati részében (Lupşa) talált, nagytermetű Megaloduszokat tartalmazó fekete mészkövön, a HERBICH által a Hăghimaş-ban jelzett *Rhetina gregaria*-s szürke mészkövön, s a Rarău-i szinklinális (Sadova) alsó-kréta konglomerátumába áthalmozott brachiopodás, korall-eredetű mészkövön kívül (a faunát MERHARD határozta meg), raeti üledékként említhetjük még a már említett szinklinális fekete flisébe (a nyugati szárnyon) áthalmozott márgát, *Cyrtina uncinata* és *C. koessenensis*-tartalmú márgás mészkövet és szürke gumós mészkövet. A raeti gumós mészkő és a Rarău-i szirtek szürke, márgás mészköve között fokozatos közettani átmenetet lehet feltételezni. Ennek ellenére az üledékképződési folytonosság a Keleti-Kárpátok triásza és jurája között még nincs bizonyítva. Ha van is ilyen folytonosság, úgy az csak a legbelső övezetben létezhetik, ahol a liász adneti fáciesű, és ahonnan a triász mészkőszirtek egy része származik. Azonban még itt

A Keleti-Kárpátok triász szirtjeinek rétegtani beosztása

Emelet	Bucegi-hegység	Perşani-hegység			Raräu-i masszívum
NÓRI		TÖPEI SZIRTEK	SURMANULI SZIRTEK	TÖPE-VÖLGY	HĂGHIMAŞ-GERINC
KARNI		Fehér, tömeges mészkő dolomitos gumókkal; helyenként mikrotörmelékés mészkő törpe Gastropodákkal (<i>Worthenia</i>)	Fehér, tömött mészkő <i>Colospongia</i> , <i>Spiriferina gregaria</i> , <i>Retzia schwageri frondosa</i> , <i>Rhynchonella salinaria</i> , <i>Koninckina leopoldi-austriae</i> alakokkal	HĂGHIMAŞ-VÖLGY	PIATRA ZIMBRULUI
LADINI				NADAŞ-VÖLGY	
ILLYRI					Schreyeralm típusú vöröses mészkő Crinoideákkal, <i>Mentzelia köveskällaensis subsinuosa</i> , <i>Spiriferina ptychitiphila</i> , <i>Spirigera marmorea</i> fajokkal
ANIZUSZI		Cladiscites-es vörös mészkő	Guttensteini típusú szürke és feketés, rétegzett mészkő	Fehér, márványos mészkő dolomitos gumókkal	
Felső- WERFENI	GÎLMA IALOMIŢEI-VÖLGYI SZIRT Lemezes mészkő <i>Myophoria costata</i> , <i>Hoernesia socialis</i> , <i>Anodontophora fassaënsis</i> , <i>Gervilleia modiola</i> , <i>Velopecten alberti</i> fajokkal		Lemezes mészkő <i>Myophoria costata</i> -val		SEACĂ-VÖLGY Lemezes mészkő <i>Myophoria costata</i> , <i>Pseudomonotis venetiana</i> , <i>Turbo rectecostatus</i> fajokkal
Alsó-				Homokkő és kvarcos mikrokonglomerátum; vörös palarétegek	

sem tételezhető fel közvetlen átmenet a triász mélyvízi fáciese (hallstatti fácies) és a liász mélyfáciese (adneti fácies) között, minthogy az eddig meghatározott raeti képződmények a hallstatti és adneti mészkőnél kisebb mélységű fáciesre mutatnak. A piennini szirtek övében, Percennél, a szinemuri emelet törmelékes (SZLAVIN, V. I.), és az alsó-liász minden valószínűség szerint diszkordánsan települ a fekvőképződményekre.

Liász

A Keleti-Kárpátokban képviselve van a Keleti-Alpok liászának három klasszikus fáciese, nevezetesen a gresteni, az adneti és a hierlatzi.

A gresteni fácies a Keleti-Kárpátok déli részében fejlődött ki Codlea és Cristian környékén, ahol a liász diszkordánsan települ a kristályos palára és a triászra.

Codleanál a liász képződmények sorozata egy diabáz és porfirtufás összletet és két kőszéntartalmú szintet foglal magába. Ez utóbbiak közül az egyik a tufás összlet alatt, a másik pedig afölött foglal helyet. Az alsó, kőszéntartalmú szint flóráját nemrég dolgozta fel SEMAKA, A. Ez a flóra, egyebek között, a következő fajokat tartalmazza: *Equisetites lateralis*, *Cladophlebis browniana*, *C. denticulata*, *C. haiburnensis*, *Lacopteris dunkeri*, *Phlebopteris muensteri*, *Eboracia lobifolia*, *Chlathropteris meniscoides*, *Dictyophyllum nathorsti*, *Williamsoniella vittata*, *Taeniopteris tenuinervis*, *T. multinervis*, *Pterophyllum rigidum*, *P. longifolium*, *Clenis grandifolia*, *Nilssonina orientalis*, *N. schmidtii*, *Phaenicoptis angustifolia*, *P. latior*.

A grammoceraszos, sárgás meszes homokkő által képviselt felső-liász transzgressziósan települ a kristályos palára és Codleától keletre bújik a felszínre (VILCEANU, P.).

Cristian vidékén az alsó kőszéntartalmú szintet gazdag tengeri faunát tartalmazó homokkőves-márgás üledékek fedik. JEKELIUS itt a következő szinteket különbözteti meg:

1. tűzálló agyag;
2. kőszéntelep;
3. agyagos homokkő vagy szürke mészkő (*Lobothyris punctata*, *Pinna hartmanni*, *Pleuromya toucași*, *P. viridis*, *Pholadomya idea*, *Liogryphaea cymbium*, *Pseudopeecten aequivalvis* (JEKELIUS szerint liász β);
4. sárga, meszes homokkő *Liparoceras*, *Tetrarhynchia tetrahedra*, *Entolium di-blasi*, *Chlamys textorius*, *Plicatula pectinoides* alakokkal (charmouthei);
5. agyagos és agyagos-homokos pala *Amaltheus margaritatus*, *Cardinia gigantea*, *C. listeri*, *Modiola sturi* alakokkal és számos *Belemnites* (doméri). JEKELIUS véleménye szerint lehetséges, hogy az 5. szintbe sorolt pala egy része, pontosabban a cardiniás pala, amelyet a hányókon találtak, a 3. szintből származik.
6. Sárga, agyagos homokkő *Dactyloceras commune* és nagyszámú *Belemnites* fajjal (toarci).

A Cristian-i felső-liász a JEKELIUS által idézett Ammoniteszeken kívül egy nagytermetű, szerző által meghatározott *Harpoceras* fajt is tartalmaz (a *H. serpentinum* csoportból).

A fedő fehér-sárgás, kvarcos homokkővet magába fogaló, növényi töredékeket tartalmazó rétegcsoportot JEKELIUS az alsó-doggerbe osztotta be. Az általa idézett Ammoniteszek azonban (*Hammatoceras insigne* és *Dumortieria levesquei*) a toarci befejező részére utalnak. Ez a homokkő minden esetben diszkordánsan fedí a Baciú-i liász sötét-színű, márgás, homokkőves üledékeit és trachitját (Piatra Mare északi oldala). Ugyanilyen homokkő található a Bucegi-i dogger alján is, közvetlenül a Leaota-i kristályos masszívum felett.

A felső-liászban, pontosabban a felső-toarci után (*Harpoceras falcifer* és *Hildoceras bifrons* öv), az üledékképződésben a donyeci fázisnak megfelelő szünet következett be. Ezt transzgresszió követte, mely messze túlterjedt a liász üledékek korábbi elterjedési területén. Lehetséges, hogy ez a transzgresszió Codlea és Cristian vidékén a felső-toarciban indult meg, dél felé azonban egészen biztosan később, az alsó-bajóciban (aaléniben), esetleg a középső-bajóci elején. Felső-toarci, esetleg aaléni transzgressziót (holcobeluszos rétegek) mutatott ki SZLAVIN V. I. is a kárpátukrajnai szirtövben (Perecin: Percseny).

Az adneti típusú liász mészkőnek a Keleti-Kárpátokban eddig felkutatott kibúvásait a következő helyeken ismerjük: Valea Tepeia, vagy Töpevölgy (Perşani-hegység), Curmătura (Hăghimaş-i masszívum) és Dealul Praşca (Rarău-i masszívum).

Ezenkívül megemlíthetünk még két másikat, szerző által felismert kibúvást, az egyiket a Pietrele Albe szirt aljánál, az Olt folyó szorosától északra, lotharingiai faunával (*Echioceras raricostatoides*, *Epideroceras* sp., *Phylloceras bonarellii*, *P. anaticum*, *P. meneghini*, *Juraphyllites libertus*), a másikat, alsó-szinemuri faunával, a Kis-Feketehegy nyugati oldalán, a Töpevölgy egyik jobboldali mellékágának medrében (3. sz. táblázat).

A Perşani-hegységben és a Rarău-i masszívumban felfedezett adneti típusú mészkövek (allochton, exotikus kőzetek) az alsó-krétakori fekete flisbe ágyazva vagy fehér mészkőszirtek aljában találhatóak (Perşani-hegység). Valószínűleg ugyanez érvényes a Hăghimaş-i adneti típusú mészkőrétegekre is.

Hierlatzi típusú liász mészkövet a Keleti-Kárpátokban, a Perşani-hegység nyugati részében, első ízben WACHNER, H. említett (Comana és Veneţia vidékéről). Itt tömött, szürkésfehér és rózsaszínű mészkőről és helyenként dolomitos mészkőről van szó. Ezek a képződmények egy alapkonglomerátum- és kvarcitos homokkőszintet borítanak, mely közvetlenül a kristályos talapzaton nyugszik: fedőjük szürkésfekete vagy barna, meszes homokkő és toarci faunát tartalmazó sötétszínű márga (Sarată-

A Keleti-Kárpátok adneti mészköveinek összevetése

Feltárás	Ammonites-övek	Fauna	Szerző
Töpe-völgy	<i>Arietites bucklandi</i> <i>Schlotheimia angulata</i>	számos <i>Schlotheimia</i> -faj; <i>Vermiceras</i>	HERBICH, F. VADÁSZ E. RĂILEANU, G.
Kis Feketehegy	<i>Asteroceras obtusum</i> <i>Arietites bucklandi</i>	<i>Ammonites bisulcatus</i> , <i>Asteroceras</i> ; számos <i>Arnioceras</i> faj	PATRULIUS, D.
Curmătura	<i>Echioceras raricostatum</i> <i>? Psiloceras planorbis</i>	<i>Psiloceras johnstoni</i> ; számos <i>Schlotheimia</i> faj; <i>Ammonites bisul-</i> <i>catus</i> , <i>Euagassiceras</i> <i>sauzeanum</i> , <i>Asteroce-</i> <i>ras</i> , <i>Promicroceras pla-</i> <i>nicosta</i> , <i>Echioceras ra-</i> <i>ricostatoides</i>	VADÁSZ E.
Dealul Prașca	<i>Echioceras raricostatum</i> <i>Oxynoticer as oxynotum</i>	<i>Microderoceras keind-</i> <i>li</i> , <i>Oxynoticer as gui-</i> <i>balianus</i> ; több <i>Epo-</i> <i>phioceras</i> faj; <i>Mene-</i> <i>ghinicer as nardii</i> , <i>Har-</i> <i>pophylloceras bucovi-</i> <i>nicum</i>	UHLIG, V.
Pietrele Albe	<i>Echioceras raricostatum</i>	<i>Echioceras raricostato-</i> <i>ides</i> , <i>Epiroceras</i> , <i>Phylloceras bonarellii</i> , <i>P. anatolicum</i> , <i>P. me-</i> <i>neghini</i>	PATRULIUS, D.

A Keleti-Kárpátok liászának rétegtani beosztása

Emelet	Gresteni fácies	Hierlatzi fácies	Adnétai fácies
	CRISTIAN	PERŞANI-HEGYSÉG	PERŞANI-SZIRTEK
TOARCI	Fehéres-sárgás kvarcitos homokkő <i>Hammatoceras insigne</i> -vel Üledékhiány Sárga homokkő <i>Dactyloceras commune</i> -vel és feketés homokkő <i>Harpoceras</i> -szal	Üledékhiány Feketés és barna, meszes homokkő <i>Hilloceras bifrons</i> -szal és <i>Grammoceras</i> -szal	Üledékhiány
DOMÉRI	Szürke, agyagos-homokos pala <i>Amaltheus margaritatus</i> -szal	Tömör, szürke-fehér és rózsaszínű mészkő, <i>Homeorhynchia acuta</i> -val; dolomit	? Szürkésfehér mészkő
CHARMOUTI	Sárga homokkő <i>Liparoceras</i> , <i>Entolium diblasi</i> , <i>Tetrarhynchia tetrahedra</i> fajokkal		Rózsaszínű mészkő (Pietrele Albe)
LOTHARINGIAI	Szürke agyagos homokkő <i>Pinna hartmanni</i> , <i>Plagiostoma punctata</i> , <i>Pholadomya idea</i> fajokkal	Kvarcitos homokkő és konglomerátum	Vörös, gumós márga és mészkő <i>Echioceras raricostatooides</i> (Pietrele Albe), <i>Ammonites bisulcatus</i> (Kis Fekete-hegy)
SZINEMURI	Köszén, tűzállóagyag		
HETTANGI			<i>Schlotheimia tenuis</i> (Töpe-völgy)

völgy). A tömött mészkő Brachiopodákat, köztük *Homeorhynchia acuta*-t tartalmaz (JEKELIUS, E. meghatározása).

Az Olt szorosától északra az említett márgára és lotharingiai faunás, vörös gumós mészkőre tömött, fehér mészkő települ (Pietrele Albe-i szirtek). A vörös márga felső részében igen finom, rózsaszínes mészkő-közbetelepülések figyelhetők meg. Nagyon valószínű tehát, hogy az Olt szorosának tömött mészkőve, valamint a Comana-Venetia vidéki fehér, tömött mészkő is a hierlatzi fáciesű középső-liászt képviseli.

Meg kell még említenünk az ATHANASIU, I. által a Hăghimaş-masszívumban, pontosabban a Lacul Roşu (Gyilkos-tó) környékén talált törmelékes kvarcsezemcséket tartalmazó vörös, alsó-liász mészkövet. RĂILEANU által feldolgozott faunájuk a következő: *Spiriferina haueri*, „*Rhynchonella*” *fissicostata*, *Zeilleria subnumismalis*, *Entolium hehlii*, *Pseudopecten aequivalvis*, *Chlamys textorius*, *Paradasyceras* és *Arietites* fajok. Mindkét szerző úgy véli, hogy ez a mészkő közel áll a hierlatzi fáciesű mészkőhöz. ATHANASIU, I. adataiból ítélve a Gyilkos-tó környéki alsó-liász mészkő diszkordanciával települ a középső-triász dolomitra.

A Keleti-Kárpátokban a liász üledékek általában csekély vastagságúak. Cristian mellett a gresteni fáciesű liász vastagsága nem haladja meg a 150 m-t. Az adneti típusú, alsó-liász mészkő vastagsága csupán néhány méter, s a hierlatzi típusú középső-liász mészkő vastagsága is csak 100 m körüli.

Codlea vidékén és Oraşul Stalin (Brassó) környékén a liász képződményeket alkáliikus eruptív kőzetek telérei és tömzsei járják át. Számos alkáli kőzettelér és diabáztelér járja át a kristályos palát Codleától nyugatra is, Poiana Mărului körzetében. Utóbbiakat legutóbb MANILICI, V. tanulmányozta, aki e vidékről szienitet, trachitot és bosztonitot írt le porfiros és kvarcos változatokkal, továbbá diabázt és kamptonitot. Alkáli kőzeteket, többek között bosztonitos porfirt és trachitot DIMITRESCU, R. jelzett az Olt szorosából (Perşani-hegység). Ezek itt olyan szirteket alkotnak, amelyek valószínűleg ugyanabból az övezetből származnak, mint az adneti mészkő, amellyel igen szoros kapcsolatban találhatók. A Codlea-i üledéksorozatban jelenlevő vulkáni tufából ítélve az erupciók valószínűleg a középső-liászban történtek. Az alkáli kőzetek telérei azonban soha nem járják át a toarci befejező részét és az aaleni emelet fehér homokkővét. Baciú-nál ez utóbbi diszkordánsan borítja a trachit-féléket és a belemniteszes, sötétszínű liász képződményeket. Az említett alkáli kőzetek minden valószínűség szerint színorogéneek, és a donyeci fázisban kerülhettek jelenlegi helyükre.

D o g g e r

A doggernek a Keleti-Kárpátokban két fáciesét különböztetjük meg. Az egyik sekélytengeri, durva törmelékes, a másik főként márgás, posidoniás és cephalopodás fácies.

Neritikus-litorális fácies. Ez a fácies a Bucegi nyugati lejtőjén, pontosabban a Tătaru-hegy vidékén (a Strunga- és a Strungulița-hágó körzetében) fejlődött ki jellegzetesen. A Keleti-Kárpátok doggerjének klasszikus szelvényét, a Strunga-i szelvényt JEKELIUS igen részletesen leírta és megszerkesztette. Megfigyeléseink szerint a Tătaru-hegy doggerje alulról felfelé a következő rétegesoportokat foglalja magába:

1. fehér, tűzköves homokkő (2–3 m), helyenként kőszénlencsékkel;
2. feketés agyagpala *Gervilleia ferruginea*, *Modiola plicata* és *Pholadomya purchisoni* alakokkal a Strungulița-hágónál (2 m);
3. szideritgumós, szürkéskékes homokkő (2 m);
4. lemezesen hasadó márga *Pholadomya purchisoni*-val;
5. márgás mészkő és szürkéskékes sziltit-sorozat korallal padokkal és a felső részen *Pinna* és *Isogmonon* tartalmú padokkal (8–10 m);
6. sziltit és homokos, kemény márga, *Ostrea costata* és *O. acuminata*-tartalmú puha márgarétegekkel váltakozva; 2–3 brachiopodás közbetelepülés a sorozat alsó felében (4–5 m);
7. tűzköves homokkő, helyenként kvarckonglomerátum meszes kötőanyaggal, fauna nélkül (30 m);
8. homokos és vasas, barna, sárgás vagy zöldes mészkő, limonitbevonatokkal, molluszkumokból, magános korallokból és echinodermatákból álló gazdag faunával (1 m).

A doggernek ez a zárópadja tartalmazza a POPOVICI-HATZEG, V. és SIMIONESCU, I. által leírt Ammonites-faunát. E képződményt kelet felé a Horoaba-völgyben és Horoaba mellett, a Ialomița völgyében találjuk meg ismét, továbbá lefelé haladva egészen a Tătaru-i szoros bejáratáig. Szerző által a Ialomița völgyében meghatározott újabb ősmaradvány-lelőhelyek gazdag Ammonites-faunát szolgáltatottak. A meghatározott fajok többségükben a középső-bath képviselői, de találhatóak alsó-bathba tartozó példányok is. Eddig meghatározott alakok: *Oxycerites fallax*, *Prohecticoceras haugi* (nagyon nagy mennyiségben), *P. subpunctatum* (összetévesztették a *P. retrocostatum*-mal), *Paraleidia mariorae*, *Strungia redlichi* (*Oecotraustes binodosus* SIMIONESCU), *Paroecotraustes* aff. *paradoxus*, *Schwandorfia marginata*, több *Rugiferites* és *B. costosum* típusú *Bullatimorphites* faj, *Morphoceras transsylvanicum*, nagytermetű *Procerites*-ek, *Wagnericeras*, *Siemiradzka*, *Gracilisphinctes* és *Choffatia* (*C. ybssensis*). A Vadul Crișului (Apuseni hegység) felső-bathjára és alsó-kallovijára jellemző fajok többsége ebben a faunaközösségben nincsen képviselve. A Tătaru-hegyszoros északi végén azonban nagytermetű *Procerites*-szel (aff. *P. subprocerum*), *Wagnericeras* (aff. *W. banaticum*), *Bullatimorphites* (aff. *B. costosum*) fajokkal együtt egy *Macrocephalites* alakot is találtunk. Ebben az esetben tehát a *Macrocephalites* genus megjelenése a bath emeletben nem vonható kétségbe. A Vadul Crișului-i (kőrösrévi) faunával való összehasonlítás másrészt kimutatja, hogy a Bucegi masszívumában a felső-bath emelet és a macrocephalusos öv nincs képviselve. Az első réteg a dogger fölött a középső-kallóviba tartozik (Lespezi-hegy). Ez az üledék-képződési hézag a yailai (agasszi) fázisnak felel meg.

Kelet felé a dogger sorozat vastagsága gyorsan csökken, s a Ialomița völgyében már a felső-bajóci (Tătaru-Strunga-i 7. szint) homokkő és mikrokonglomerátum települ közvetlenül a kristályos palára. Vastagságuk itt nem haladja meg a 3 m-t, és a bath proceriteszes mészkövet közvetlenül a középső-oxfordi mészkő borítja (*Gregoryceras transversarium*-os öv). Ebből az következik, hogy a dogger tenger partvonala a Leaota-i masszívum keleti peremén húzódott.

A Bucegi déli részében a dogger redukáltabb, mint Strunga-nál. A Răteiu-völgyben a következő rétegeket foglalja magába:

1. fehér, tűzköves homokkő (1–2 m);
2. brachiopodás sötétszínű és kékes, márgás homokkő (2–3 m);
3. sárgás, kissé homokos mészkő (3 m);
4. meszes, gumós homokkő *Acanthothyris spinosa*-val (2 m); fölötte diszkordáns középső-kallóvi szürke márga.

A Hăghimaș-i masszívumban a dogger sorozat vastagabb és egyenmőbb, mint a Bucegi-ben. Legelterjedtebb kőzete tömött mészkő és szürkés, sárgás márgás sziltit. Alul és felül vannak durvább homokkő-rétegek is, olykor hieroglifákkal és növényi töredékekkel. Az egész sorozat kissé a flisre emlékeztet. A dogger felső rétegcsoportját feketés, márgás és kissé homokos, vagy oolitos és vasas, molluszkumokban és brachiopodákban gazdag mészkő képviseli. Ebben bőségesen található az *Acanthothyris spinosa* faj. A HERBICH és JEKELIUS által meghatározott ammoniteszek (*Parkinsonia parkinsoni*, *Morphoceras dimorphum*, *Procerites*, *Siemiradzka aurigera*) alapján ítélve a Hăghimaș-i doggernek ez a felső szintje magábfoglalja a bajóci utolsó tagját, az alsó-bathot és esetleg a középső-bathot is. Lacul Roșu (Gyilkos-tó) környékén a kallóvi radiolarit közvetlenül a parkinsoniás padra, vagy annál mélyebb helyzetű rétegekre települ. A Hăghimaș-i masszívumban, akárcsak a Bucegi-ben, a dogger végén üledékképződési hézag van.

Posidoniás márgakifejlődés. Ez a fácies a Leaota-i masszívum északnyugati részében, közelebről a Piatra Craiului hegyen, (ONCESCU, N.) Codlea környékén (VÎLCEANU, P.) és Orașul Stalin (Brassó) környékén fejlődött ki, ahol a szerző a Dealul Melcilor hegyen (Schneckenberg) *Dolikephalites* és *Phylloceras kudernatschi* (= *P. isomorphum* GEMMELLARO) tartalmú homokos márgát ismert fel.

A posidoniás márgasorozat a felső-bajócit, a bathot és a macrocephalusos övet foglalja magába. Codlea-nál mészmentes sárga agyagot találtak számos *Posidonia buchi* (= *P. alpina*), *Parkinsonia* és *Oxycerites* fajjal, amelyre szürke, *Rhopaloteuthis gillieronii*, *Belemnopsis* sp. (aff. *B. canaliculatus*) és *Dolikephalites*-tartalmú márga települ. Ahol a posidoniás márgafácies kifejlődött, az alsó-dogbert homokkő és kvarcitos mikrokonglomerátum képviseli.

Középső-júra képződményekből álló szirtsek. Néhány kivételtől el-

A Keleti-Kárpátok doggerjének rétegtani táblázata

Emelet	Ammonites-övek	Kristályos masszivumok takarója	Szirtek
ALSÓ-KALLÓVI	macrocephalus	Ülédékhány	Márga, mészkő és márgás homokkő <i>Posidonia buchii</i> , <i>Garrantia</i> és <i>Dolikephaltes</i> alfajokkal a Peleş-völgytel-ső részén (Bucegi)
	discus		
	aspidoides	Ammoniteszes mészkő	Oolitos mészkő
	subcontractus		
	zigzag	BUCEGI	Konglomerátum és márga <i>Acanthothyris spinosa</i> -val
	parkinsoni	HAGHI-MAŞ	Homokkő, márga és szilítit Lamellibranchiákkal, Brachiopodákkal, és korallokkal
	garantiana	Filszertli homokos márgás sorozat	
	subfurcatum	Meszes homokos és mészkő	
	humphriesianum	Kovács fehér homokkő	
	BAJÓCI	sauzei	Kovács fehér homokkő
sowerbyi			
discites			
murchisonae		Finom márgás homokkő <i>Rhabdobelus exilis</i> -szel (Rarău)	
opalinum		?	

tekintve a Keleti-Kárpátok szirtjeinek doggerje ugyanolyan fáciesben fejlődött ki, mint a kristályos palára települő autochton dogger.

A Bucegi keleti oldalán, a Sgărburei völgyi nagy vörös mészkőszirt aljában, foraminiferákban dús, sötétszínű, oolitos, csekély vastagságú (1 m) mészkőpaddal fedett meszes konglomerátum és *Acanthothis spinosa* alakot tartalmazó, homokos márga van feltárva. A Bucegi ugyanezen oldalán a Peleş-völgyi júra szirt alsó részét 15 m vastag, kisebb vagy nagyobb mértékben homokos márgából és kékes mészkőből álló rétegcsoport alkotja a következő faunaelemekkel: *Posidonia buchi*, *Rhopaloteuthis gillieronii*, *Dicoelites meyrati*, *Belemnopsis subhastatus*, *Phylloceras kudernatschi* (= *P. isomorphum* GEMMELLARO), *Holcophylloceras mediterraneum*, *Garantiana* sp. (aff. *G. baculata*), *Dolikephalites* cf. *subcompressus*. E rétegcsoport felett a középső-kallóvi—oxfordi radiolarit települ üledékfolytonossággal.

A Perşani-hegységben, pontosabban az Olt szorosának déli lejtőjén, a doggert sárgás, *Entolium* alakokat tartalmazó igen kemény, kvarcitos homokkő képviseli (alsó- vagy középső-bajóci), mely a vidék alsó-kréta flisébe beágyazott kisebb szirteket alkot.

A Rarău-i masszívumban, a Praşca völgyi alsó-kréta flis területén, finoman csillámos meszes homokkő elszigetelt kibúvása található; a szerző a következő faunát határozta meg benne: *Stephanoceras humphriesianum*, *Witchellia* sp., *Entolium spatulatum* (utóbbi igen nagy számban).

M a l m

A kárpáti malm legjobban tagolható sorozatát a Hăghimaş-i masszívumban találjuk. A Ghilcoş-hegy nyugati lejtőjén, ott ahol a HERBICH, NEUMAYR és JEKELIUS által feldolgozott, gazdag faunát tartalmazó, acanthicumos rétegek találhatóak, a következő szelvényt ismerjük:

1. kallóvi-oxfordi radiolarit és vörös, kissé csillámos, márgás pala (10 m);
2. leveles finom homokkő (1–2 m);
3. vörös, gumós mészkő *Aspidoceras acanthicum*, *Sutneria platynota*, továbbá a *Taramelliceras compsum* és *T. trachynolum* csoportba tartozó több *Taramelliceras* fajjal (6 m);
4. sötétszínű gumós mészkő *Hyboniticeras beckeri*, *Sowerbyceras tortisulcatum* (nagyon gyakori) és *Pygope janitor* fajokkal (1,50–2 m);
5. márga, homokos márga és szürkés-zöldes mészkő (20–25 m);
6. vörös, részben oolitos, brachiopodás mészkő helyi kifejlődésben és strambergi típusú, tömött, fehér mészkővel borítva; valószínűleg titon, esetleg felső-kimeridgei (400 m).

A radiolarit a Keleti-Kárpátok malmjának legjellegzetesebb kőzete, a kimeridgei emeletben található törmelékes terrigén lerakódások azonban kivételt képeznek. A kristályos masszívumok közvetlen üledéktakarójának felső-malmját mindig nagy vastagság, továbbá kavicsos és oolitos mészkőkifejlődés jellemzi.

A Kéleti-Kárpátok malm képződményei

Emelet	Ammonites-öv	Leota-i masszívum	Moldvai kristályos masszívum
TITON	transiliorius	Tömött, fehér és koralleredetű, strambergi típusú mészkő	Fehér, vagy vöröses, koralleredetű mészkő
	semiforme		
KIMERIDGÉI	contiguus	Oolitos, fehér vagy vöröses, brachiopodás mészkő	Vörös, brachiopodás mészkő
	lithographicus		
	beckeri		
	tenuilobatus		
	bimammatum		
OXFORDI	transversarium	Breccsás vagy kissé gumós, rétegzett mészkő Ammoniteszekkel	Vöröses és sötét, gumós mészkő
	biarmatum		
	cordatum		
	mariae		
	athleta		
	anceps		
KALLÓVI	macrocephalus	?	? Lemezes homokkő
		Radiolarit	Radiolarit
		Márga <i>Posidonia buchival</i> (Piatra Craiului)	Üledékhány

Alsó-malm

Noha a macrocephaluszos öv bőséges és jellegzetes faunáját itt még nem ismerjük, feltehetően a Keleti-Kárpátok alsó-kallóvi rétegeit képviseli — többek között — a *Posidonia buchi* tartalmú márgasorozat Codleanál, Piatra Craiului-nál és a Bucegi keleti lejtőjén (Peleş-völgyi szirtek). Codleanál e márgasorozat felső része *Dolikephalites* fajokat tartalmaz. Ugyanez a helyzet a Peleş-völgyi mészkővel és márgával is; e kőzetek felfelé fokozatosan átmennek a középső-kallóvi—oxfordi vörös radiolaritba.

A radiolarit, amelynek vastagsága 3 m (Bucegi) és 10 m (Hăghimaş) között változik, a középső- és felső-kallóvi és az alsó- és középső-oxfordi legelterjedtebb képződménye. A radiolaritot helyenként a következő kőzetfajták helyettesítik:

a) Gumós, világosszürke mészkő márgás kötőanyaggal és gazdag középső-kallóvi faunával [*Rhopaloteuthis gillieronii*, *Lissoceras voultense*, a bathból áthúzódó *Phylloceratidák* és *Lytoceras adeloides*, *Sowerbyceras subtortisulcatum*, számos *Hecticoceras* faj, többek között *H. regulare*, *H. submatheyi* és *H. metomphalum*, *Choffatia subbackeriae*, *Subgrossouvria euryptycha*, továbbá *Indocephalites cf. diadematus* (a Lespezi-hegyen, a Bucegi masszívumában)].

b) Közvetlenül a Leaota-i kristályos alapzatra települő, kristályospala-törmelékeket tartalmazó vörös mészkő gazdag középső- és felső-kallóvi Cephalopoda- és Brachiopoda-faunával, számos *Reineckeia*, *Sowerbyceras profortisulcatum* (SIMIONESCU nyomán), *Kosmoceras mrazeci* és *Peltoceras subannulare* fajjal (Lupului-völgy Rucártól nyugatra a Dimbovicioara medencéjében).

c) Krinoideás, lemezes, vörös mészkő; a Crinoideák JEKELIUS által feldolgozott együttese (*Balanocrinus subteres*, *B. campichei*, *B. stockhornensis*, *B. pentagonalis*, *Pentacrinus oxyscalaris*, *P. cingulatus*, *Eugeniocrinus caryophyllatus*, *E. nutans*, *E. moussoni*, *Phyllocrinus vadászi*, *P. transsylvanicus*, *P. parvulus*) általánosságban az oxfordira jellemző (Űapului völgy a Bucegi nyugati lejtőjén).

d) Egynemű vagy vöröses, jáspis-csíkos, fehér vagy rózsaszínes mészkő gazdag középső-oxfordi Brachiopoda- és Cephalopoda-faunával [többek között: *Partschiceras chantrei*, *Sowerbyceras tortisulcatum*, *Gregoryceras riazi*, (szerző a *Gr. transversarium*-mal tévesztette össze), *Proscaphites anar*, *Taramelliceras cf. bachianum*, *Clambites kobyi*, *Euaspidoceras* sp.] (a Horoaba völgybe a Bucegi masszívumában).

A leírt rétegcsoportok vastagsága mindössze 1—2 méter.

A kallóvi—oxfordi radiolaritot legutóbb viszonylag kis mélységű fáciest képviselő kőzetfajtának nyilvánították. Ezt a nézőpontot támasztja alá a radiolaritos szint márgás közbetelepüléseiben levő terrigén törmelékes anyag. Ehhez még hozzátehetjük, hogy a Bucegiben a radio-

larit helyenként a dogger előzőleg már megszilárdult felületén fekszik, és képződése valószínűleg vulkáni erupciókkal kapcsolatos; ezt bizonyíthatja az a tény is, hogy a Ceremuş völgyében diabáztufát találtunk kallóvi faunával.

Középső-malm

Az általánosságban acanthicumos rétegeknek nevezett rétegek a Keleti-Kárpátokban igen változatos kőzetfajtákat foglalnak magukba. A Bucegiben a kimeridgei emeletben breccsás vagy gumós, szabályosan rétegezett tömött mészköveket találunk. E mészkőfajták JEKELIUS által leírt faunája a kimeridgei több övéből származó alakok keveréke.

A felső-oxfordi (*Epipelloceras bimammatum*-os öv) még nincs bizonyítva. A Hăghimaş-ban ide tartozhatnak a jáspisos rétegcsoport fölött közvetlenül települő finom homokkőrétegek. JEKELIUS az oxfordira jellemző *Hecticoceras matheyi* fajt a Bucegi „acanthicumos rétegeiből” említi. A Peleş-völgyi júra szirt szürke mészköve *Streblites tenuilobatus* mellett az *Epipelloceras* nemzetség egy képviselőjét is tartalmazza (szerző által azonosított töredékes példány). Az utóbbi mészkő aljának breccsás szintje a fekvőjében települő vörös radiolarit újra áthalmazott anyagát tartalmazza. Az alsó-malm sorozat rendkívüli rétegtani redukciója áthalmazódásokkal és tengeralatti tufaszórásokkal, esetleg magyarázatul szolgálhat arra, hogy miért nincsen a bimammatusos övnek megfelelő, jól meghatározható szint kifejlődve.

A Keleti-Kárpátok malmjának másik rétegtani problémája az ARKELL értelmezése szerinti felső-kimeridgeire, továbbá általában a kimeridgei és a titon közötti határra vonatkozik. Ha a Hăghimaş és a Bucegi nagytömegű felső-júra mészkővéből, amelyet korábban egészében a titonba tartozónak tekintettek, ki is zárjuk az acanthicumos rétegek néven jelölt részt, még nem állíthatjuk azt, hogy a fennmaradó rész ténylegesen a titonba tartozik. A Hăghimaş-i acanthicumos rétegek eddig feldolgozott faunája csupán az alsó- és középső-kimeridgeire jellemző fajokat tartalmaz.

A Bucegi nyugati lejtőjén, a JEKELIUS által meghatározott acanthicumos rétegekre települő mészkő alsó része biztosan a kimeridgeibe tartozik. Ez a mészkő, kőzettani összetétele és faunája tekintetében határozottan különbözik a strambergi mészkőtől, amellyel pedig gyakran összehasonlítják. Oolitos, szürkésfehér, olykor vörös mészkő, gazdag Brachiopoda- és Cephalopoda-faunával.

Hasonló, részben breccsás mészkő alkotja a Sgărburei- és Sfinta Ana-(Szent Anna)-völgyi szirteket is a Bucegi keleti lejtőjén, továbbá a Doicii völgyi — Gişma Ialomitei konglomerátumos szirtek egy részét is a masszívum déli végén. A Gişma Ialomitei szirt néhány vörös mészkőtömbje *Aspidoceras acanthicum*, *Streblites* (?) *haerberleini* és *Pygope janitor* alakokat szolgáltatott. *Haploceras etimatum* és *Glossolhyris quenstedti*

alakokat tartalmaz itt egy vörös, valószínűleg valamilyen felsőbb szintből származó mészkő. E két utóbb említett faj a Cheile Peșterii mészkővében a *Sowerbyceras loryi* alakkal együtt fordul elő.

A *Glossothyris quenstedti*-s mészkő egyébként többek között eddig ismeretlen *Glochiceras*, *Haploceras* és *Brachiopoda* fajokat is tartalmaz. Utóbbiak társulása határozottan különbözik a Rogoznik-i titon mészkő társulásától.

Végül említsük meg, hogy a Maramureș-i Poiana Botizeinél, a piennini szirtek egyes szintjei majdnem-gumós vagy lemezes mészkőből állnak, vörös márgás bevonattal; ezek számos *Aptychus*-fajt tartalmaznak, többek között: *Lamellaptychus beyrichi* és annak *fractocosta* változata, *L. lamellosus*, *Punctatptychus punctatus* és *Laevaptychus latus* (BLEAHU, M. által nemrég feldolgozott fauna), továbbá *L. latus* var. *vermipora*, *Lamellaptychus thoro* és annak *gracilicosta* változata (ANTON, S. szerint TRAUTH által azonosított alakok). E mészkövet ANTON, S. a titonba osztotta be, azonban a felső-kimeridgeit is képviselheti, minthogy ugyanazon a vidéken fehér, biancone típusú, calpionellás titon mészkő is van.

Felső-malm

A felső-malm legközönségesebb kőzete a Keleti-Kárpátokban törmelekes és koralligén, fehér, strambergi típusú mészkő és oolitos, olykor vörös, brachiopodás és cephalopodás mészkő.

A strambergi mészkő a Hăghimaș masszívumában és a Leaota-i masszívum területén (Codlea, Piatra Craiului és a Dîmbovița felső folyásának medencéje, Postăvarul és Piatra Mare masszívum) fejlődött ki nagy mértékben, kivéve a Bucegi nyugati lejtőjét, ahol a felső-malm oolitos-brachiopodás-cephalopodás mészkőfáciesben ismeretes.

A Bucegi keleti lejtőjén (Sgărburei- és Sfînta Ana-völgyi szirtek) is található ilyen, részben vörös színű mészkő. Ugyanezen az oldalon és észak felé, egészen Satulung (Hosszúfalu) és Purcăreni körzetéig találhatunk még gazdag faunát tartalmazó strambergi mészkövet és finom, szürke mészkövet Cephalopodákkal, Brachiopodákkal és Calpionellákkal, de csak áthalmazott rögök formájában az alsó-kréta flisben. Sötétszínű vagy fehér, calpionellás mészkövet jeleztek még Máramarosból (Poiana Botizei piennini szirtje, Țibleș hegység).

a) *Strambergi típusú koralleredetű mészkő*. E mészkőfajta legjellegzetesebb típusai tiszta kalkarenitek és kalciruditok. A felső-malm szirtjeinek több biotópját különböztetjük meg:

I. durva mézshomokos biotóp, izolált koralltöredékekkel, mészszi-vacsokkal (*Eudea*, *Myrmecium*, *Raujfia*, *Corynella*), Lamellibranchiatákkal (*Chlamys*, *Spondylopecten*, *Ctenoides*, *Ctenostreon*, *Plagiostoma*, *Heterodicerias*, *Plesiodicerias*, *Alectryonia*, *Placunopsis*), ritka Gastropodákkal (*Petersia*, *Neritopsis*); igen ritka Cephalopodákkal (*Diplobelus belem-*

nitoides), számos Brachiopodával („*Terebratula*” *moravica*, *T. formosa*, *Zeilleria magasiformis*, *Z. lugubris*, *Terebratulina latirostris*, *Sep-taliphora corallina*), ritka Echinodermatákkal (*Balanocidaris stramber-gensis*) és rákokkal;

2. finom mészhomokos biotóp: korallok növekedési helyzetben, számos Brachiopoda, kistermetű mészszivacsok (*Thalamophora*), Lamel-libranchiata (*Plagiostoma*, *Chlamys*, *Spondylopecten*, *Lilhophagus*), Gastro-poda (*Gymnocerithium*, *Metacerithium*, *Pseudomelania*, *Discotectus*, *Pro-tocypraea*, *Zittelia*, *Petersia*, *Columbellaria*, *Nododelphinula*, *Atarphus*, *Teinostoma*, *Pleurotomaria*, *Ditremaria*, *Trochotoma*), számos Dekapoda-rák (*Gastrosacus*, *Palaeomunida*, *Prosopon*, *Pithonoton*, *Lecythocaris*, *Coelopus*, *Oxythyreus*, *Cyphonotus*, *Cyclothyreus*), kimondottan vagy majd-nem szesszilis Crinoideák (*Pseudosaccocoma strambergensis*, *Burdigalo-crinus heberti*);

3. mésztörmelékes biotóp: elemei koptatott Pachyodonta-töredékek (*Heterodicerias*, *Valletia*) és korallok, továbbá többségükben nerineida Gastropodák (*Nerinea*, *Dizioptyxis*, *Aptyxiella*, *Phaneroptyxis*, *Cryptop-locus*, *Cryptoptyxis*; egyébként pedig *Petersia*, *Oonia*, *Brachytrema*, *Para-turbo*, *Discotectus*, *Neridomus*, *Pileolus*, *Scurria*, *Acmaea*, *Rimulopsis* fajok).

A Pachyodonták közül legelterjedtebb a *Heterodicerias communis* és a *Plesiodicerias münsteri*. Ritkább a *Valletia herbichi* PATRULIUS (= *Pholadomya canaliculata* HERBICH, non ROEMER). A Cepha-lo-poda-fauna a *Diplobelus belemnitoides*-en kívül több titon *Haploceras*-és *Himalayites*-fajt is tartalmaz.

b) *Calpionellás és ammoniteszes szürke mészkő*. Gyakran a strambergi mészkővel társultan az alsó-kréta flis breccsapadjaiban és konglomerátumában található. Faunájában *Haploceras elimatum* (Doftana-völgy), titonkori Berriasella-fajok (köztük a POPOVICI-HATZEG által idézett *B. chaperi*), *Lamellaptychus* és *Laevaptychus* alakok határozhatók meg.

c) *Vörös, részben oolitos brachiopodás mészkő*. E mészkő leggyakoribb Brachiopodái a Bucegi-hegységben a *Lacunosella suessi*, *Hinnyphoria globularis* és *Glossothyris euthymi* (Colții Ţapului a nyugati oldalon, Sgărburei- és Sfînta Ana-völgyi szirtek a keleti oldalon); a Hăghimaş-i masszívumban a *L. suessi* alak nagytermetű példányokban, „*Terebra-tula*” *isomorpha* és „*Terebratula*” *immunis* alakokkal együtt található (Munticelul-Surduc-i szirt).

Kréta

A krétában a Keleti-Kárpátok kristályos alaphegységének területén több transzgresszióra is sor került. A durvatörmelékes üledékeknek a masszívumok peremén észlelhető igen jelentős kifejlődése maga is a kréta időszak alatti tektonikai mozgékonytságot bizonyítja. Erre az

időszakra esik a geoantiklinális redő kialakulásának kezdete is. Ezt a redőt kezdetben elsősorban erősen meghajlott külső, kontinentális flexúra megjelenése jelezte, melynek lejtőjén a törmelékes üledékek hatalmas tömegei halmozódtak fel. A Kárpátok e szelvényének egyik leg-sajátosabb jellegzetessége a kréta időszaki hatalmas konglomerátum- és homokkőrétegsorok kialakulása.

Ne o k o m

A kristályos masszívumok takarójának neokomja két fáciesben — cephalopodás márgás fáciesben és flis fáciesben — fejlődött ki.

A márgás vagyis pelágikus fácies a hegylánc déli részén, a Leaota-masszívum területén található. Keletkezése valószínűleg egy titon mészkőből álló öv létezésével kapcsolatos, mely az üledékképződési teret, vagyis a Dîmbovicioara medencéjét megóvta a törmelékes anyag behordódásától. Az említett medence észak felé a flis tengerrel érintkezett, mert a Perşani-hegységben a pelágikus fáciest nagyrészt flis váltja fel.

Az utóbbi időkben megállapított legérdekesebb tények egyike a neokom márga diszkordáns települése a malmon. A Bucegiben a felsőjúra mészkő helyenként lepusztított és limonittal bevont felületére vékony, glaukonitos, márgás mészkőpad települ. A glaukonitos mészkő fölött hauserivi márga következik *Crioceratites duvali*, *Pseudobelus bipartitus*, *Lamellaptychus angulicostatus* és *Pygope dyphioides* fajokkal (Lespezi-hegy). A Dîmbovicioara szorosában a pachyodontás mészkövön átmenet nélkül *C. duvali*-tartalmú márgával borított glaukonitos, márgás mészkő települ. Távolabb észak felé, többek között Oraşul Stalin (Brassó) környékén, a neokom transzgresszió, úgy látszik, korábban megindult, mert ott valangini, brachiopodás vörös márgát és mészkövet, továbbá *Neocomites transsylvanicus*-tartalmú márgát találunk (Dracului völgy). Codleanál egy liász térszínen kialakult nagyon széles és mély hasadékot crioceratiteszes (*C. duvali* csoport) sötétszínű márga tölt ki, amely nagy strambergi mészkőtömböket tartalmaz (VÍLCEANU, P.). Itt tehát a neokom nemcsak diszkordáns, de már a kaotikus üledékképződésnek azt a képét kezdi felvenni, mely oly jellemző távolabb, észak felé a Perşani-hegységben kifejlődő vadflisre (Wildflysch). A Perşani-hegységben a neokom alját kékes és vörös berriázi márga alkotja. Faunája többek között a következő fajokat tartalmazza: *Lamellaptychus beyrichi*, *Punctatptychus punctatus*, *Phylloceras perlobatum*, *Ptychophylloceras ptychoicum* és *inordinata* változata, *Neolissoceras gravesianum*, *Substrebiles zonarium*, *Cyrtosiceras macrotelum*, *Spiticeras theodosiae* és számos *Berriasella* faj, többek között *B. pontica* (PATRULIUS 1954).

Ugyanebben a faunaegyüttesben megtaláljuk még a Holcodiscus nemzetség egyik eddig még le nem írt fajtát (*H. incertus* csoport), melynek

ilyen korai megjelenésére érdemes felfigyelni. A márga felső része Neocomites- és Kilianella-fajokat is tartalmaz, amelyeknek jelenléte már a valanginire utal. A Carhaga-i márgára leveles-mikrotörmelékes, rétegzett, tűzkőbetelepüléssel meszkő és márgás alapanyagú meszkőves konglomerátum települ. Ezek a kőzetek esetleg a valangini valamelyik felső szintjét képviselhetik, esetleg a hauterivinek az alját is. E réteggösszlet mindenesetre jóval redukáltabb (100—200 m), mint a flisöv Sinaia-i rétegei. Ez felveti azt a problémát: vajon a Perșani-hegység központi részében feltárt neokom keretében nincsen-e esetleges üledékhézag.

A Dîmbovicioara medencéjében a neokom márgarétegsor több ammoniteszes övet foglal magába; ezek együttes faunáját HERBICH, SIMIONESCU és POPOVICI-HATZEG dolgozta fel, néhány fajnak pedig KILIAN adott új nevet. Alulról felfelé a következő öveket különböztetjük meg: 1. *Duvalia dilatata* és *Leopoldia* öv; 2. *Crioceratites duvali* öv; 3. több Barremiteszt, többek között *B. difficile* fajt tartalmazó öv; 4. *Parahoplites borowae* öv. Utóbbi övet SIMIONESCU határozta meg a Muerii völgyben. Valószínű, hogy a SIMIONESCU által említett *Prochelonicerias albrechti-austriae* ugyancsak a 4. övből származik. Az eddig feldolgozott fauna még nem teszi lehetővé annak pontos megállapítását, hogy a Dîmbovicioara-i neokom márgasorozat az hauterivin és a barrémin kívül a bedoulit is magába foglalja-e. A barrémi és az apti határa egyébként általános problémát jelent a kárpáti területen. Említsük meg ezzel kapcsolatosan, hogy a Veronice-i (UHLIG, V.), a Spas-i (KOKOSZINSKA, B.), a Lanckorona-i (KSIAŹKIEWICZ, M.) faunák jegyzéke e klasszikus lelőhelyeken a szigorúan aptiaknak tekintett fajok mellett barrémire jellemző fajokat is tartalmaz. Igen valószínű, hogy a Lanckorona-i fauna esetében (erről biztosan tudjuk, hogy egyetlen rétegből származik) a barréminek vélt fajok tartottak ki a bedouli emeletig, és nem a Procheloniceriasok jelentek meg korábban. Másrészt megjegyzendő, hogy a *Parahoplites borowae* szintén tovább élt, mint azt általánosságban gondolják, mert hiszen ezt a fajt a Keleti-Kárpátokban jóval a Comarnic-i rétegek fölött találták meg, amelyeknek felső része pedig a *Neohibolites clava* és *Macroscaphites striatosulcatus* alakokat tartalmazza. A Dîmbovicioara-i márgasorozatban tehát a bedouli emelet jelenléte nagyon valószínűnek látszik, az eddig ismert ősféletmaradványok azonban ennek bizonyítására még nem elegendők.

A neokom flis a moldvai kristályos masszívum keleti szegélyén és a Perșani-hegységben fejlődött ki. A bukovinai Cîmpulung környékén, alsó részén, valamivel az alja fölött, radioláriás vörös meszkövet és *Punctatptychus punctatus*-tartalmú homokkövet foglal magába (Seacă-völgy, Pojorița). Mivel a Perșani-hegység berriázi alemeletében ugyanez az Aptychus-alak található, a szerző arra a feltevésre jutott, hogy a Keleti-Kárpátok flisének aljában csak a berriázi van képviselve, nem pedig a titon is, ahogyan azt gyakran elfogadták. A titon flis jelenléte

a Kárpátoktól nem is nagyon távoli területeken, többek között a Krimben és Krajste-ben (Bulgária nyugati részében); továbbá a strambergi mészkőnek a Cieszyn-i rétegekhez viszonyított helyzetére vonatkozó legújabb adatok bizonyos óvatosságra intenek atekintetben, hogy a Keleti-Kárpátok flisének alsó részéből a titont teljesen kizárjuk. Másrészt viszont, ha a titon a flis aljában ténylegesen képviselve van, akkor el kell fogadnunk, hogy a Keleti-Kárpátokban a felső-malmmal — erőteljes eróziós fázis és hatalmas transzgresszió után — új üledékképződési ciklus indul meg. Ennek ellentmond, hogy a felső-titon számos helyen jellegzetesen strambergi kifejlődéssel van képviselve. Sokkal valószínűbb tehát, hogy az újkimmériai időszak diabli fázisa után indult meg a Keleti-Kárpátokban a flis lerakódása, nem pedig közvetlenül a nevadai fázis után, mint a Krimben.

Az alsó-kréta transzgressziós helyzete a kristályos masszívumok egész keleti peremén mindenütt nyilvánvaló. A flis itt kristályos palára, júra (Trotuş felső völgye) és triász képződményekre (Cîmpulung Bukovinában) települ. A titon végét jelző mozgások orogén jellegét bizonyítja az igen erős, krétát megelőző erózió, mely erősen tagolt térszint pusztított le, továbbá az igen erőteljes törmelékanyagbeáramlás a Keleti-Kárpátok külső tengerágába a berriázi alemelettől kezdve.

A masszívum peremére támaszkodó valangini és hauterivi flis rendes körülmények között Sinaia-i típusú, de e sztratotípustól kevésbé markáns tektofációséval, továbbá azzal különbözik, hogy felső részében tömör mészkő és konglomerátum található (konglomerátum és durva homokkő Peregrinellákkal a Perşani-hegységben; Muncelu-i homokkő és konglomerátum a Rarău-i szinklinálisban).

A neokom flis-sorozat következő, legbelső tagját a Perşani-hegységben és a Hăghimaş-i és Rarău-i szinklinálisokban találjuk, a barrémit és az aptit képviselő fekete vadflis (Wildflysch) formájában. Ez a flis azért figyelemreméltó, mert a kárpáti főág külső részének fekete paláival közettani hasonlóságot árul el, és mert „scaglia-típusú” agyag, valamint üledékes szirtek találhatóak benne, triász és júra mészkőekkel. A vadflis ezenkívül magába foglal vörös agyag, jáspis és diabázközbetelepüléseket is. Egyébként a Rarău-i masszívumban és helyenként a Hăghimaş-i szinklinálisban is e képződmények Brachiopodákat (Hăghimaş), Orbitolinákat és korallokat (a Rarău-i Seacă-völgy faunája; VOLTZ feldolgozásában) tartalmazó márgás homokkővel és sötétszínű márgával, Pachyodontákat [többek között *Requienia ammonia* (Pietrele Doamnei — Rarău), *Chaetopsis zonata* PATRULIUS (Seacă-völgy)] és Nerineákat (Piatra Hotarului—Hăghimaş) tartalmazó szirti mészkővel társultan található meg. A márgalerekódások szerző által feldolgozott faunája a Hăghimaş-i masszívumban a következő alakokat tartalmazza: *Neithea atava*, *Coronatica aptiensis*, *Pseudocidaris crispicans*, *Pellastes stellulatus*, *Goniopygus pellatus*, *Codiopsis lorioli*, a Rarău-i masszívumban pedig a

következőket: *Parahoplites borowae*, *Pseudohaploceras liptoviense*, *Procheloniceras* sp., *Neithea atava*, *N. neocomiensis*, *Horiopleura* n. sp., *Valletia germani* n. var., *Corbis capduri*, *Phaneroptyxis squamosa*, *Campichia truncata*,* *Pseudocidaris crispicans*.

A fekete vadflis mind a Hăghimaş-ban, mind a Rarău-i szinklinális belső szárnyán transzgressziósan települ a jurára, triászra és a kristályos palára. A Perşani-hegység középső részében a Sinaia-i rétegek hiányoznak, úgyhogy a fekete vadflis diszkordánsnak látszik a neokom alsó részén, amelyet itt Carhaga-i márga képvisel. Utóbbi fölött finomtörmelékes mészkő következik tűzkősávokkal. Máramarosban, a kristályos masszívum szélén kissé eltérő fekete flist találunk diabáztufával, sztromatitokkal (alganyomok) és üledékes szirtekkel. Ezt a flist BLEAHU, M. a Sinaia-i rétegek belsőbb megfelelőjének, tehát az alsó-neokom képviselőjének tekinti.

Felső-apti és albai emelet

Az albai emeletet a Bucegi hatalmas konglomerátum-tömege képviseli és valószínűleg ugyanez alkotja az apti befejező részét is a Leaota-i masszívumban. A konglomerátum gargasi ammoniteszes flist borít (Bucegi nyugati lejtője) és diszkordánsan települ a Leaota-i neokom márgára; fölötte diszkordanciával márga és tömött mészkő következik *vracni* faunával (MURGEANU, G. és PATRULIUS, D. 1957). A Hăghimaş-i szinklinális tengelyében levő konglomerátum rétegtani helyzete valószínűleg előzővel azonos. Hasonló konglomerátum található továbbá a Rarău-i masszívum tetején, de a törmelékes sorozat az aptinál fiatalabb nem lehet. Máramarosban a Petrosul Bardăului konglomerátuma, amely a cenomán előtt keletkezett és orbitolinás homokkőre települ (BLEAHU, M.), valószínűleg ugyanolyan rétegtani helyzetet foglal el. Meg kell végül még jegyezni, hogy a Bucegi-konglomerátum tömege, az őt kísérő homokkővel együtt molassz-jellegű.

F e l s ő - k r é t a

A Keleti-Kárpátok kristályos masszívumai üledéktakarójának egyik legjellegzetesebb vonása a turont és szenont képviselő, gazdag foraminifera-tartalmú, szürke és vörös, márgás kőzetkifejlődés. További sajátossága az, hogy a *vracni* emelet a felső-kréta ciklushoz kapcsolódik. (MURGEANU, G. — PATRULIUS, D. 1957.).

* Találtunk egy új, nagytermetű *Campichia* fajt is, mely külsőleg egy kistermetű *Actaeonella*-ra hasonlít. Valószínűleg ezt az alakot tekintette PAUL igazi *Actaeonella*-nak, ami számos kutatót (UHLIG, V., PREDA, D. M., ILIE, M.) arra késztetett, hogy a Rarău-i szinklinálisban gozauai fáciesű turon-szenon üledékeket feltételezzen.

A vraconi és a cenománi emelet képződményei változatos kifejlődésűek.

a) A Leaota-i masszívum területén, a Rucăr-i tengervályú déli végénél (Cîmpulung-Muscel vidéke) a vraconi emeletet tömör homokkő és mikrokonglomerátum (Lereşti) képviseli, amelyre *Ostlingoceras puzosianum* és *Lechites gaudini*-tartalmú szürke márga települ. Utóbbi felfelé fokozatosan kemény, cenomán márgába megy át.

b) Rucăr vidékén a vraconi emelet tömör és laza homokkővet foglal magába gazdag, a felső-vraconira jellemző Ammonites-faunával. Ez a TOULA által felfedezett fauna, melyet SIMIONESCU, I. és POPOVICI-HATZEG dolgozott fel és KOSSMAT is megemlített, egyebek mellett a következőket tartalmazza: *Parahibolites tourtiaei*, *Anisoceras perarmatum*, *Lechites gaudini*, *Pachydesmoceras alimanăsteanui*, *P. takei*, *Hemiplyhoceras subgaullinum*. A cenománt itt rotaliporás szürke márga képviseli.

c) A Rucăr-i tengervályú északi végénél [Bran (Törösvár), Rîşnov, Tohan] a vraconit és a cenománt tömött mészkő és konglomerátum képviseli; ezek fölött konkordánsan sötétszínű turoni márga következik.

d) A Perşani-hegységben a cenomán meszes, sárga homokkőből és meszes kötőanyagú kvarcitos mikrokonglomerátumból áll. E kőzetek vastag, Quader-típusú padokat képeznek. PAULIUC, S. legújabb megfigyelései szerint a sárga cenomán homokkő diszkordánsan borítja a nagy albai konglomerátumtömeget és az ezt fedő sötétszínű, orbitolinás flist (Perşani-hegység keleti lejtői), amelyet a szerző régebben a cenománba osztott be.

e) a Beneş-hegyen, a Hăghimaş-i szinklinális északi végén, a Haţeg-i medencében levő Ohaba-Ponor-i cenománhoz nagyon hasonlító, itrúviás meszes homokkő található.

f) Máramarosban (Arşiţa-domb, Ursului-völgy, Gilu-hegy) és Bukovinában (Ţibău-völgy) a cenománt (és esetleg a vraconit is) világos-sárgás, kvarcitos homokkő, zöldes meszes homokkő és kvarcitos mikrokonglomerátum képviseli (*Exogyra columba* és *Mantelliceras* fajokkal).

A turont és az alsó-szenont a Rucăr-i tengervályú déli végében, a Perşani-hegységben (Ormeniş-Ürmös) és Bukovinában (Glodu-i medence) márga és szürke, néha vöröses inoceramuszos márgás mészkő képviseli. A Perşani-hegység inoceramuszos márgájának legjellemzőbb fajai közül az alábbiakat említjük: *Inoceramus carpathicus*, *I. transylvanicus*, *I. urmösiensis* (SIMIONESCU, I. szerint *Tellina*), *Lewesiceras vaju*, *Peroniceras cf. dravidicum*, „*Desmoceras*” *sugata*, *Gaudryceras mite*, *G. glannergense*, *Stenonia tuberculata*, *Cardiaster pseudoitalicus*.

A felső-szenon (kampániai-maastrichti) rendszerint vörös márgából áll, de a különösen érdekes Tohan-i felső-kréta szelvény egy orbitolinás mészkőszintet és meszes konglomerátumot is magába foglal. Ebben az

esetben arról van szó, hogy a „vörös rétegek” fáciesterületén gozauai kifejlődés bukkan fel.

Említésre méltó még, hogy míg a Rucăr-i barázdában és a Glodu-medencében az üledékképződés valószínűleg az egész felső-krétán át folyamatos volt, a Ţibău-völgyben és Máramarosban azonban ezzel szemben a felső-szenon vörös márga transzgressziós településű.

Transzgressziós a szenon ezenkívül Cîmpulung (Muscel) környékén is. A szubhercini mozgásoknak megfelelő oszcillációk tehát a kelet-kárpáti kristályos masszívumok övének két szélső végén éreztették hatásukat. Ezek a vidékeken az eocén is transzgressziós településű. Cîmpulung környékén az yprézi fekszik a szenon márgán (Albeşti) — amint azt újabban BOMBIŢĂ, G. meghatározta — Máramarosban pedig a felső-lutéciai.

Ezek a szintingadozások a larámi mozgásoknak felelnek meg, amelyek a Keleti-Kárpátok kristályos masszívumainak mezozóos történetében a legutolsó eseményt jelentették.

A Keleti-Kárpátok kristályos masszívumainak mezozóos fejlődéstörténete tehát a következő szakaszokat foglalja magába:

1. Az alsó-triászban a kristályos masszívumok területén általános transzgresszióra került sor. Ezt törmelékes anyagok felhalmozódása jelzi, ami egyúttal azt is bizonyítja, hogy noha a hercini mozgások a Keleti-Kárpátokban erősen tagolt térszint alakítottak ki, az már a triász transzgresszió előtt lepusztult. A triász fációsövei szinte párhuzamosan sorakoznak a moldvai kristályos masszívum tengelyével, és a külső oldalon fejlődtek ki a kevésbé mélyvízi fációsok. A belső oldalon fekvő, erősen lesüllyedt medencében a felső-werfeni emelet folyamán képződött, flis-szerűen ritmusos üledékek jelentékeny törmelékanyag-mennyiséget képviselnek. Ez a triász terület legmozgékonyabb térsége, a Keleti-Kárpátok belső tengermélyedésének első megjelenése.

2. A korai kimmériai mozgások a Keleti-Kárpátok déli részében ugyancsak egyenetlen térszint alakítottak ki. Erről a térszínről származnak a Codlea-i és a Cristian-i liász kori molassz-üledékek. Ugyanakkor azonban a belső tengermedencében az üledékképződés pelágikus viszonyok között ment végbe (adneti mészkövek).

3. A donyeci fázisnak megfelelő mozgások jelentősen kibővítették a terrigén törmelékes anyagot szállító területet. Ezt, a doggert megelőző új orogén szakaszt alkáli magmaintruzió is jelzi. A felső-doggerben a terrigén üledékképződést helyenként pelágikus üledékképződés váltotta fel (posidoniás márga Codlea-nál és a Piatra Craiului-ban).

4. A dogger—malm ciklusban, pontosabban a középső-kallóvi előtt, az üledékképződés helyenként szünetelt, ami a chegemi vagy agasszi fázisnak felel meg. A kimeridgeiben helyenként (Hăghimaş) kisebb mennyiségű törmelékes anyag rakódott le. A dogger—malm ciklust ugyanúgy zátonymészkő zárja, mint a triász ciklust.

A kristályos masszívumok üledékburkának krétaidőszaki képződményei a Keleti-Kárpátokban

Emelet és alemelet		Leaota-i masszívum		Perşani hegység	Moldvai kristályos masszívum	
		Rucăr-i tengerbarázda	Tohan			
Dániai		Vörös és sötétszínű márga	?	Üledékhiany	?	
Szenon	Maastrichti		Sötétszínű és fehér márga		Vörös márga	
	Kampániai		Orbitoideszes mészkő és konglomerátum			
	Szantoni		Sötét és vörös márga			Üledékhiany (Máramarosban)
	Koniaci		Rétegzett homokkő; sötétszínű márga			
Turon		Rétegzetlen homokkő és konglomerátum	Quader-típusú sárgás meszes homokkő	Homokkő <i>Exogyra columba</i> -val		
Cenoman						
Vraconi		Üledékhiany				
Albai		Bucegi konglomerátum		Orbitolinás flis	Bucegi konglomerátum	
Apti	Clansayesi					
	Gargasi	Üledékhiany				
	Bedouli			Fekete vadflis üledékes szirtekkal, egyes helyeken korallós márga és zátonymészkő		
Barrémi		Márga és meszes márga Cephalopodákkal		? Üledékhiany	Muncelu-i homokkő és konglomerátum	
Hauterivi				Lapokba összeálló törmelékes mészkő, konglomerátum		
Valangini		Üledékhiany		Carhaga-i kék márga	Flis <i>Punctatptychus</i> -tartalmú vörös mészkőbetelepülésekkel	
Berriázi						
Titon		Strambergi mészkő		Üledékhiany	Üledékhiany	

5. A titon végét igen jelentős ösföldrajzi változások jelzik. Új orogén szakasz következik, forradalom áll be az üledékképződésben. A neokomot kezdettől fogva általános transzgresszió jelzi, amelyet helyenként erős lepusztítás előzött meg. A külső oldalon, a Kárpátok fő tengerágának lesüllyedésével kapcsolatosan kirajzolódó lejtő mentén megindul a flisrétegek felhalmozódása. A moldvai kristályos masszívum térségében a külső oldal lesüllyedésével párhuzamosan, a belső oldal — az alsó-neokomtól kezdődően — kiemelkedik. A mozgékony övet hosszirányban diabáz-kitörések kísérik. A kristályos masszívumok kiemelkedésének következménye volt üledéktakarójuk helyenkénti lecsúszása. Szirtek váltak le belőle, megcsúsztak a lesüllyedt részek felé és beágyazódtak a vadflis típusú üledékekbe. Az első ilyen szirtek lecsúszására a felső-hauteriviben került sor (a Leaota-i masszívum külső szegélyén a rugorskai fázisban), majd az alsó-aptiban (Rarău, Hăghimaş, Perşani) és középső-aptiban (Bucegi).

Egyes helyeken a szirtek lecsúszása egészen az albai emeletig folytatódott (Bucegi, Pietra Mare). A Keleti Kárpátok belső barázdája valószínűleg maga is ki volt téve emelkedő mozgások hatásának, mert minden valószínűség szerint innen származnak azok a werfeni mészkőgörgöttek és kis szirtek, amelyeket a Bucegi, a Perşani-hegység, a Hăghimaş és a Rarău krétaidőszaki üledékeiben találunk. A kristályos masszívumok erős kiemelkedésének az volt a következménye, hogy a felső-aptiban és az albaiban igen vastag molassz rakódott le (Bucegi konglomerátum). A kristályos masszívumok öve tehát a középső-krétában orogén láncot képezett.

6. Újabb paroxizmusra került sor az albai emelet végén. Ezután erős lepusztulás, majd a vraconi—cenomán transzgresszió következett. Az először kialakult felső-kréta üledékeknek még molasszjellegük van. A felső-kréta, a kristályos masszívumok térségében általában nyugodt tektonikai időszakot jelez. A cenomán után az üledékképződés főként pelágikus („vörös rétegek”). A távolabbi területeket érintő mozgások törmelékes anyag helyenkénti beáramlása formájában éreztették hatásukat (Tohan). A szubhercini mozgásoknak megfelelő üledékképződési szünet csupán Máramarosban és a Leaota-i masszívum déli peremén következett be. Végül új kiemelkedésre került sor a larámi fázis alatt.

IRODALOM

(1948 óta megjelent munkák)

- ATHANASIU, I. — RĂILEANU, G. 1950: Contribuţiuni la cunoaşterea Triasicului din Munţii Hăghimaş. — Bul. stiinţ. Acad. R. P. R. 2. 5.
- BĂNCILĂ, I. 1958: Présentation sommaire de la carte géologique des environs de Cheile Bicazului redigée par I. Athanasiu. — An. Comit. Geol. 24—25. (Kivonat).

- BĂNCILĂ, I.—PAPIU, V. C. 1953: Jaspurile triasice dela Pojorița. — *Bul. științ. Acad. R. P. R.* **5**. 4.
- DIMITRESCU, R. 1957: Asupra prezenței rocilor alcaline în partea nordică a Munților Perșani. — *Com. Acad. R. P. R.* **7**. 1.
- DIMITRESCU, R. 1957: Asupra unor roci eruptive bazice și ultra bazice din Nordul Munților Perșani. — *Com. Acad. R. P. R.* **7**. 2.
- DIMITRESCU, R. — BLEAHU, M. 1955: Cercetări geologice în regiunea Băiuț (Baia Mare). — *Dări de Seamă Comit. Geol.* **39**.
- ILIE, M. 1953: Structura geologică a Munților Perșani I. Regiunea Căciulata—Lupșa—Comana—Veneția. — *An. Comit. Geol.* **26**.
- ILIE, M. 1954: Structura geologică a Munților Perșani II. Defileul Oltului. — *An. Comit. Geol.* **27**.
- ILIE, M. 1957: Cercetări geologice în regiunea Rarău—Cimpulungul Moldovei—Pîrîul Cailor. — *An. Comit. Geol.* **30**.
- MANILICI, V. 1956: Studiul petrografic al rocilor eruptive mesozoice din regiunea Poiana Mărului. — *An. Comit. Geol.* **29**.
- MURGEANU, G.—PATRULIUS, D. 1957: Le Crétacé supérieur en bordure de la Leaota et l'âge des conglomérats de Bucegi. — *Rev. de Geol. Acad. R. P. R.* **1**.
- PATRULIUS, D. 1952: Notă asupra stratigrafiei Masivului Bucegi. — *Dări de Seamă Inst. Geol. Rom.* **36**. (1948—1949).
- PATRULIUS, D. 1953: Noi contribuțiuni la cunoașterea stratigrafiei din regiunea Masivului Bucegi. — *Dări de Seamă Comit. Geol.* **37**. (1949—1950).
- PATRULIUS, D. 1954: Observațiuni asupra depozitelor mesozoice din Bucegi și din Perșani. — *Dări de Seamă Comit. Geol.* **38**. (1950—51).
- PATRULIUS, D. 1957: Corelarea Doggerului superior și al Malmului din Carpații Orientali. — *Bul. științ. Acad. R. P. R.* **2**. 2.
- PATRULIUS, D.—DIMITRESCU, R.—BLEAHU, M. 1955: Cercetări geologice în Valea Vișeului și în împrejurimile Săcelului (Maramureș). — *Dări de Seamă Comit. Geol.* **39**. (1951—1952).
- POPESCU, G. — PATRULIUS, D.: Contribuțiuni la studiul Cretacicului și al klippelor triasice din Rarău. — (1956. évi közlemény. Megjelenik a Geológiai Bizottság kiadványában.)
- PREDA, D. M.—RĂILEANU, G. 1953: Contribuțiuni la cunoașterea Triasicului din Perșani. — *Comit. Geol.* **26**.

A DÉLI-KÁRPÁTOK MEZOZÓIKUMA

(I. sz. melléklettel)

CODARCEA, AL. — RĂILEANU, GR.

(Bucureşti)

A Déli-Kárpátok mezozóos képződményei két nagy szerkezeti egységhez — a géta takaróhoz és a dunai (autochton) területhez — tartoznak. Az üledékképződési tér keleti részének felemelkedése és a nyugati részen bekövetkezett lépcsőzetes süllyedések miatt az utóbbi terület képződményei őrződtek meg nagyobb mértékben.

A géta terület mezozóikuma

A géta területen triász, júra és kréta időszaki képződményeket találunk.

Triász

A triász időszak képződményeit a Déli-Kárpátokban csupán a Bánát délnyugati részében, pontosabban Sasca környékén (Reşița övezete) ismerjük. Transzgressziósan települő rétegösszletének alsó részét az általunk werfeni emeletbe sorolt kvarc-konglomerátum képezi. Erre márgás és rózsaszínű dolomitos mészkő következik, amelyből BÖCKH J. és HALAVÁTS GY. *Spirigera trigonella* SCHLOTH., *Spiriferina fragilis* SCHLOTH., *Chemnitzia* sp. stb. alakokat említenek. E dolomitra bizonyos mértékben a guttensteini mészkőhöz hasonló krinoideás fekete mészkő települ, amelyből az említett kutatók *Ceratites sascanus* BÖCKH, *C. semseyi* BÖCKH, *Ptychites acutus* MOJS., *Daonella paucicostata* TORNŐ., stb. anizuszi emeletre utaló fajokat írtak le.

A felső részen fehér tömeges mészkő található, mely hasonlít a Pădurea Craiului-hegység (Királyerdő) triászának legfelső tagját alkotó mészkőhöz. A ladini, esetleg a karni emeletbe tartozhatik.

A nóri emelet képződményei Sasca környékén hiányzanak, de nem találhatók meg a Déli-Kárpátokban máshol sem, ami arra mutat, hogy a triász végén az ókimériai mozgásoknak igen nagy jelentőségük volt.

J ú r a

Azok a viszonyok, amelyek a júra kezdetén a Déli-Kárpátok bizonyos öveiben kialakultak, helyenként az alsó-krétaig, sőt egészen a középső-krétaig fennmaradtak. A júra időszak tengere a Kárpátoknak ezt az egységét fokozatosan árasztotta el, oly módon, hogy a júra alaprétegek a különböző üledékképződési területeken eltérő korúak.

Liász

A liász képződmények transzgressziós módon települnek a kristályos palából és felső-paleozóos üledékes kőzetekből álló alapzaton. A géta területen, Reșița övezetében, a liász teljes egésze kifejlődött. Kezdetben tengerparti üledékképződési viszonyok jöttek létre, amelyek kőszentelek kialakulásával jártak. Reșița övezetében a liásznak két szintjét különítették el: az alsó, kőszéntartalmú szintet és a fölötte települő bitumenes palák szintjét. A gresteni fáciesű, alsó-liászba sorolt széntartalmú szint kvarcitos mikrokonglomerátum, homokkő, agyagpala és kőszénpala, továbbá tűzálló agyag- és kőszentelek váltakozásából áll. Ebből a kb. 250 m vastagságot elérő összletből ANDREAE, TELEGDİ ROTH, és SEMAKA mintegy 30 növényfajt írt le: *Equisetites lateralis* UNG., *Sphaenopteris obtusifolia* AND., *Zamites distans* STERN. stb. A szint aljából *Palyssia brauni* fajt írtak le, és ennek alapján állította SEMAKA a raeti emelet jelenlétét. A bitumenes palaszint fekete, olykor leveles palasorozatot foglal magába, amelyben szferosziderites konkréciók találhatóak. E lerakódások kifejlődését euxin fácies kialakulásával járó, lassú süllyedéssel hozhatjuk összefüggésbe.

A felső-liászt (toarci) olyan márgás összlet képviseli, melynek nagyobb része már a doggerbe tartozik (Valea Morii-rétegek). Az összlet alját alkotó márga *Pseudogrammoceras* aff. *quadratum* HAUG. és *Hildoceras bifrons* BRUG. fajokat tartalmaz. Liász képződmények vannak feltárva Pui vidékén, a Hațeg-i medence keleti részében is, ahol ugyancsak gresteni fáciesű, de korlátozott kiterjedésű rétegsort ismerünk (10).

Dogger

A dogger emeletbeli képződményeket a géta területen ugyancsak a Reșița-i övezetben, Dognecea környékén és a Hațeg-i (Hátszeg) medencében ismerjük. A Valea Morii rétegsora agyagmárgából, meszes és homokos márgarétegek váltakozásából áll. A toarci emelethez tartozó *Hildoceras bifrons* BRUG. szinten kívül elkülönítették még a *Niaera kudernatschi* STUR. szintjét, valamint az *Ostrea calceola* QUENST. és *Ludwigia purchisonae* SOW. szintjét (aaléni emelet). Az összlet felső részén egy márgás szint is különválasztható, mely *Clydonoceras discus*

SOW., *Posidonia ornata* QUENST. és *Macrocephalites macrocephalus* SCHLOTH. fajokat tartalmaz, az utóbbiak bath alakok társaságában találhatóak.

A *Ludwigia murchisonae* és a *Clydoniceras discus* SOW. szintje között egy *Astarte voltzi* GOLDF. tartalmú szint állapítható meg, melyet a bajóci emelet képviselőjének tekintenek. BOLDUR, C. és A. újabban Secul vidékén az aaleni *Ostrea calceolus* márga fölött *Gervilleia acuta*, *Camptoneustes saturnus*, *Nerinella pseudojurensis* stb. fajokat tartalmazó, meszes-csillámos és pátos homokkővet találtak. Ez a homokkő tehát az övezet központi részében kifejlődött pelágikus fácies mellett a dogger (parti) törmelékes fáciesét képviseli.

Dognecea övezetében a dogger a Reșița-i övezet parti fácieséhez hasonlóan fejlődött ki.

A Hațeg-i medencében (Pui vidéke) MAMULEA, A. a doggerbe sorolt egy kb. 100 m vastagságú és *Entolium renevieri* OPP. fajt tartalmazó konglomerátumos és homokkőves összletet.

Malm

A malm a géta területen, a júra többi emeletével ellentétben, nagyobb területen megtalálható. Reșița övezetében márgás szintet tartalmazó mészkőrétegsor képviseli. A malm képződmények vastagsága, batiális kifejlődése ellenére, a Svinița-i övezethez (dunai autochton) viszonyítva igen nagy (kb. 750 m).

A kallóvi emeletet 250 m vastagságot elérő, szürkés-kékes, homokos mészkő képviseli (Gumpina-i rétegek) *Reineckia* cf. *anceps* REIN. fajjal. Az összlet legjellegzetesebb vonását a konkrétciós, kovás betelepülések adják.

Az alsó-oxfordit szürke, homokos márgarétegsor (Tămașa-i rétegek) képviseli; a rétegsor Lamellibranchiáták és Brachiopodák mellett Ammoniteszeket is tartalmaz, többek között *Euaspidoceras perarmatum* SOW., *Sowerbyceras tortisulcatum* D'ORB. stb. alakokat.

A középső- és felső-oxfordit a már említett réteges, kovaközbetelepüléses szürkés-kékes mészkőből álló, mintegy 250 m vastag szint képviseli [Valea Aninei (Anina-völgyi) rétegek]. A kimeridgei és az alsótiton a Brădet-i rétegösszletben volt kimutatható; a Brădet-i rétegek szürke, gumós mészkőből állnak; vastagságuk 100 m-t is elér, és gazdag Ammoniteszfaunát tartalmaznak. Az összlet alsó részében *Aspidoceras acanthicum* OPP., *A. cyclotum* OPP. fajokat, felső részében *Subplanites* és *Lythacoceras* fajokat, valamint *Laevaptychus laevis* QUENST. és *Lamellaptychus beyrichi* OPP. fajokat tartalmaz.

A felső-titont kovagumós, fehér mészkő képviseli (Marila-i rétegek); *Calpionella alpina* LOR., *Tintinnopsella carpathica* MURG. et FIL. ala-

kokkal. Fokozatosan megy át a közvetlenül fölötté települő berriasellás szintbe.

A géta terület többi részében a malm meglehetősen szórványosan található, nevezetesen Puínál, a Hațeg-i medencében, Gura Văii-nél, a Bánát déli részében és a Vîntuarița masszívumban, az Olt folyótól közvetlenül nyugatra. Pui környékén MAMULEA, A. egy mészkövet, márgás mészkövet (gaize) és spongiolitot tartalmazó szintet sorolt a kallóvi-oxfordi emeletekbe; azt a rózsaszínű mészkövet pedig, amelyre a valószínűleg titonkori tömeges zátonymészkő települ, a kimeridgeibe osztotta be. Ezen a területen a titon végét hosszú ideig tartó kiemelkedés jelzi. Gura Văii-nél, a Severin-i takaró kristályos alaphegységén található a CODARCEA által jelzett vörös mészkő, amelynek faunáját PATRULIUS, D. és MARINESCU, FL. újabb meghatározásaik alapján, kallóvinak tekintik. E vörös mészkőre tömött, fehér mészkő települ, mely az imént említett kutatók szerint *Ellipsactinia* tartalmú.

Vîntuarițanál a géta takaró homlokát alkotó kristályos palára, alján kovás közbetelepüléseket tartalmazó zátonymészkő települ, amelyet ugyancsak a malmba soroltak. Mint lényeges szempontra, rá szeretnénk mutatni, hogy a Déli-Kárpátok nyugati részében a malm üledékfolytonossággal települ a doggerre, és batiális fáciesű; ezzel szemben a géta terület keleti részében, transzgresszív előrenyomulással hódított teret a kristályos alaphegység fölött, és zátonyfáciesű (Gura Văii, Vîntuarița).

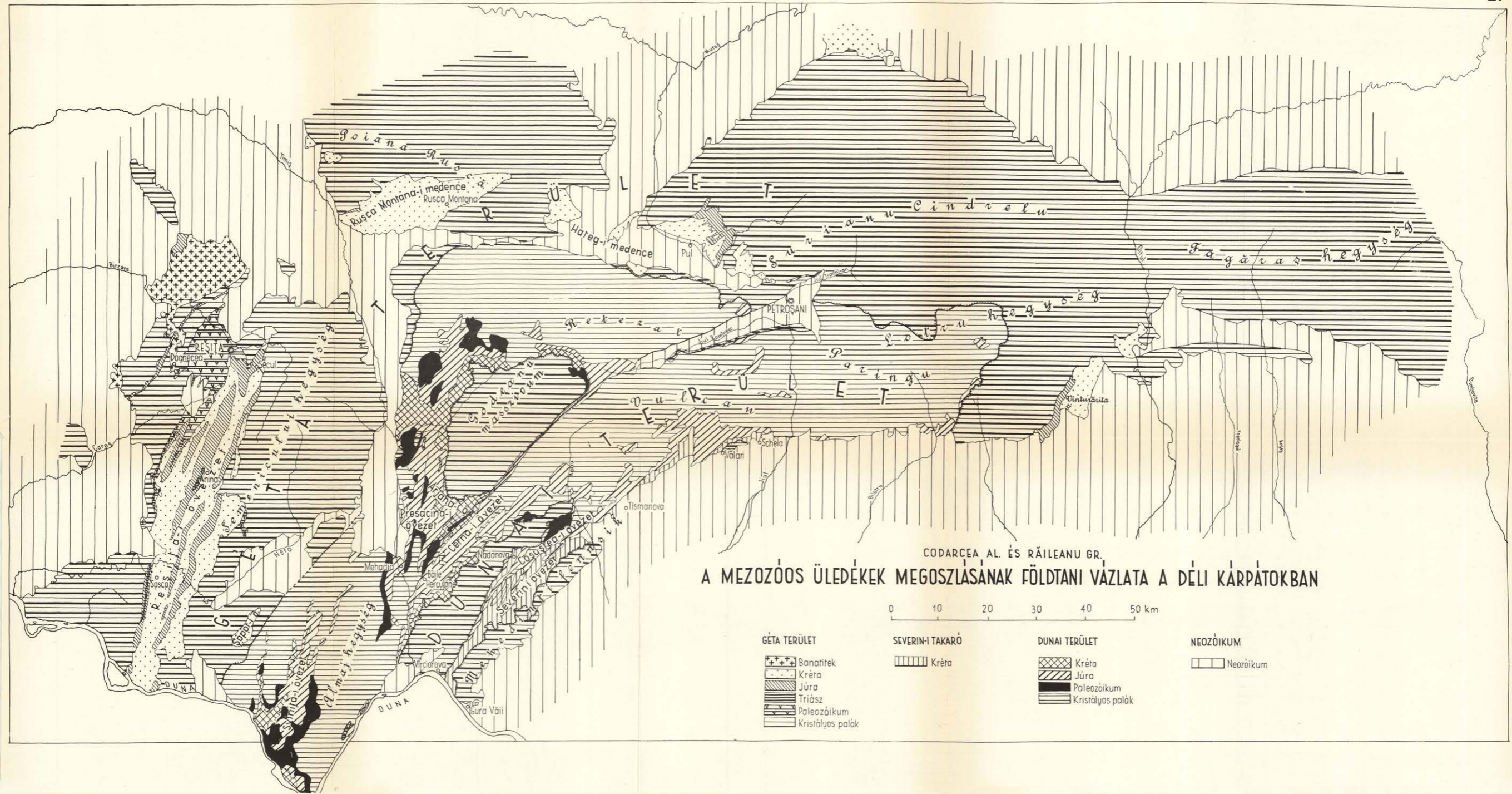
K r é t a

A Déli-Kárpátokban az alpi hegységképződés egyik legszembe-tűnőbb hatása a kréta időszak kiépülődmények változatos kifejlődésében nyilvánul meg. A géta területen, a Reșița-i övezetben az alsó-kréta van szépen kifejlődve, de ismerjük a középső-kréta egy részét is.

Az alsó-kréta mészkőfáciesben fejlődött ki, alsó részében márga-összlettel. A berriási elemeket üledékfolytonossággal települ a titon fölött; a Marila-i mészkő és a Crivina-i márga között átmenetet alkotó, mészkőközbetelepüléses márgás szint képviseli. MUTIHAC, V. e rétegekből *Berriasella grandis* MAZ., *B. laticostata* KIL., *B. boissieri* PICT. fajokat tartalmazó faunát írt le.

A valangini és az hauterivi emeletet a Crivina-i rétegek márgás összlete képviseli, *Bochianites neocomiensis* D'ORB., *Kilianella* cf. *eucensis* SAYN., *Neocomites neocomiensis* D'ORB. stb. fajokkal.

A barrémi és az alsó-apti emelet urgon típusú zátonyfáciesben fejlődött ki. A Reșița-i övezetben már a barrémitől kezdve érződnek a korábbi batiális üledékföldözési viszonyokat megváltoztató mozgások. Az övezet középső részében üledékfolytonosság van, és a márgaréteg-sor fokozatosan megy át a zátonymészkőbe. Az övezet szélein ellenben



CODARCEA AL. ÉS RĂILEANU GR.
 A MEZOZÓOS ÜLEDÉK MEGOSZLÁSÁNAK FÖLDTANI VÁZLATA A DÉLI KÁRPÁTOKBAN

0 10 20 30 40 50 km

GÉTA TERÜLET	SEVERIN-I TAKARÓ	DUNAI TERÜLET	NEOZÓIKUM
<ul style="list-style-type: none"> Banatiték Kréta Júra Triász Paleozóikum Kristályos palák 	<ul style="list-style-type: none"> Kréta 	<ul style="list-style-type: none"> Kréta Júra Paleozóikum Kristályos palák 	<ul style="list-style-type: none"> Neozóikum

a zátonymészkió transzgresszív jellegét állapíthatjuk meg: helyenként ui. közvetlenül a kristályos alaphegységre települ.

Az urgon fáciest fehér és tömeges zátonymészkió képviseli; vastagsága az 500 m-t is eléri, s mintegy 100 m vastagságú, kovakonkréciós mészkörétegsoporra települ. A zátonymészkióból korallokat és *Toucasia carinata* MATH. fajt határoztak meg.

A barrémi transzgresszió nem helyi jelenség a Déli-Kárpátokban, hanem jelentős kiterjedésű. Dognecea övezetében a doggerre, vagy közvetlenül a kristályos palára tömeges zátonymészkió transzgregdál, melynek alsó része dolomitosodott. A pachyodontás zátonymészkió Pui vidékén is közvetlenül a titonra vagy még idősebb képződményre települ. E mészkörétegsoport felső részében bauxittal kitöltött üregek is találhatóak.

A felső-apti emeletet tömött, fehér, rózsaszínű vagy szürkés-kékes mészkő képviseli *Orbitolina lenticularis* BLUM., *Neithea* cf. *quinquecostata* SOW. alakokat és Melobesiákat tartalmazó márgás közbetelepülésekkel. Hasonló faunát tartalmazó, de eléggé korlátozott kiterjedésű apti mészkő található a Şopot-i övezetben is Stinca Liubcoveinél a Duna mellett, valamint a Haşeg-i medencében, Ohaba-Ponor közelében. Ez utóbb említett vidéken az urgon mészkőre orbitolinás mészkő, majd osztreás kvarckonglomerátum települ, amelyet diszkordánsan cenomán-kori képződmények borítanak.

Albai emelet. Az albai emelet új üledékképződési szakaszt jelent a Déli-Kárpátok krétájában. Az apti emelet végén bekövetkezett általános kiemelkedés után már az alsó-albai emeletben meginduló, igen jelentős transzgresszió következik, amely helyenként a cenomán idején is folytatódott.

A középső-krétától kezdve egyre erősebbé váló kéregmozgások az üledékek közettani kifejlődésében jelentős változatosságot hoztak létre, egyrészt az üledékképződési övezetek térszínalakulása, másrészt pedig az egyes övezeteket ért mozgások jellege szerint.

Reşiţa övezetében az albai emeletet transzgresszív helyzetű, mikrokonglomerátumos homokkő, glaukonitos homokkő és homokos agyag képviseli. Egészükben véve molassz-jellegűek. Az albai rétegsor (13) *Neohibolites minimus* LIST., *Hamites compressus* SOW., *Douvilleiceras mamillatum* SCHLOTH., *Scaphites circularis* SOW. fajokat tartalmaz. Az ausztriai mozgások idézték elő az albai emeletet megelőző kiemelkedést is. Hatásukra keletkeztek az albai molassz-üledékek. A géta terület többi részében biztosan albai kori üledékeket még nem észleltek. A Gura Văii-ból ismert tömör homokkő- és konglomerátumrétegek tartozhatnak esetleg ebbe az emeletbe.

A cenomán ezen a vidéken transzgresszióval indul. Képződményei a belső medencékben, vagy a Déli-Kárpátok peremén vannak feltárva. Reşiţa övezetében NĂSTĂSEANU, S. újabban a cenománba sorolta

az *Alectryonia diluviana* LINNÉ fajt tartalmazó meszes homokkövet.

A Hațeg-i medencében (10) a cenománkori lerakódások transzgressziósan és diszkordánsan települnek az idősebb képződményekre. Alsó részükben nagymennyiségű, áthalmazott bauxitos anyagot tartalmaznak, amelyre itruviás és plesioptyxiszes homokkő, orbitolinás meszes homokkő és homokos márga települ *Acanthoceras rhotomagense* DEFR. és *A. cenomanense* PICT. fajokkal. Cisnădioara mellett (9) a géta kristályos alaphegység északi peremén márga, homokkő és kőszénlencsés mikrokonglomerátum alkotja a rétegcsoportot *Mantelliceras* és *Acanthoceras* fajokkal.

Nincs semilyen őslénytani bizonyíték, mely a Déli-Kárpátokban és annak belső medencéiben a turon képződmények létezését megerősítené. A Hațeg-i medencében, Ohaba-Ponor környékén, a turonba sorolják az *Actaeonella gigantea* D'ORB. és *A. glandiformis* ZEC. fajokat magukba foglaló homokkő- és konglomerátum rétegsort, a Rusca Montană medencében pedig a részben dolomitos és korallós mészkövet, mely a kristályos alapra transzgressziósan települ. E képződmények faunája azonban revízióra szorul.

A szenon a Hațeg-i medencében jól kifejlődött, s MAMULEA, A. szerint transzgresszióval, diszkordánsan települ a turonra. *Globotruncana linneanás* márgakifejlődésű, amelybe felső részén, egyre szaporodó mennyiségben, gömbhéjas elválású homokkőrétegek települnek oly módon, hogy az emelet legfelső része már flisjellegűvé válik. A sorozat vastagsága a 150 m-t is meghaladja.

A felső részen transzgresszív jellegű durva homokkőrétegek települnek felső-szenoninak minősített *Exogyra lateralis* NILS. és *Tylocidaris velifera* BRONN. fajokkal. A Hațegi medence turon, valamint alsó- és felső-szenon képződményeinek transzgressziós és diszkordáns jellege meg-megújuló, többé-kevésbé területi jellegű szerkezeti mozgásokat jelez. Ez egyszersmind az oszcillációk folytonosságát jelenti.

A Rusca Montană-i medencében — kellő bizonyítékok nélkül — a turonba soroltak konglomerátum- és exogyrás homokkőrétegeket, Cisnădioaránál pedig breccsát és hippuriteszes-osztreás konglomerátumrétegeket.

A Déli-Kárpátok déli lejtőin szenon kori képződményeket a Brezoi—Titești-i medencében találunk. Itt a szenont mikrokonglomerátum, homokkő és márga, a rétegsor tetején pedig a vastag Brezoi-i konglomerátumösszlet alkotja. A finomabb szemű képződmények gazdag maastrichti faunát tartalmaznak (*Micraster* cf. *corlestudinarius* GOLDF., *Inoceramus* cf. *brongniarti* SOW., *Baculites anceps* LAMK., *Acanthoscaphites roemeri* D'ORB., stb.). A Brezoi-i konglomerátum mészkőgorgetegeiből gazdag korall- és Rudista-faunát határoztak meg, amely valószínűleg kampániai. Albeștinél aprótermetű Ammoniteseket, valamint *Micraster coranguinum*-ot tartalmazó konglomerátumot és homokkövet találunk,

amelyekre (PATRULIUS szerint) *Inoceramus balticus* BOEHM tartalmú szenonkori márgarétegsor települ.

Ugyancsak a déli lejtőn, az Olănești-völgy forrásánál, a Vintuarița-hegy déli oldalán ismerünk szenonkori képződményeket. A kristályos alaphegység vagy a titon mészkő fölött konglomerátum-, homokkő- és márgarétegek váltakozását figyelhetjük meg, *Inoceramus balticus*, *Baculites* és *Scaphites* fajokkal.

POPESCU, GR. Băile Olănești-től délre írt le egy márgás összletet *Parapachydiscus golleviensis*-szel és a *B. vertebralis* csoportjába tartozó *Baculites*-fajokkal, amelyek a felső-szenonra utalnak.

A Déli-Kárpátok tengelymenti részében a Petroșani- (Petrozsényi) medencében is találtak szenonkori képződményeket. Itt a paleogén lerakódások és a géta krisztallinikum között nerineás, actaeonellás és inoceramuszos márga foglal helyet, amit DRĂGHINDĂ a szenonba sorolt. — A Șopot-i övezetben CODARCEA a *Rosalina linnéi* D'ORB. tartalmú márgát osztotta be a szenonba.

Dániai emelet. A géta területen csak szórványosan található legfiatalabb kréta időszaki lerakódásokat a dániai emeletbe sorolták. A Hațeg-i medencében NOPCSA F., majd MAMULEA, A. minősítette dániainak a Pui melletti Bărbat patakocska medrében feltárt vörös agygrétegsort, valamint Sînpetrunál a homokkőből és zöld, vöröses-ibolya színű agygrétegek váltakozásából álló rétegsort (Sînpetru-i rétegek). Ezek a folyami-tavi jellegű lerakódások *Dinosaur*-maradványokat tartalmaznak (*Struthiosaurus transsilvanicus* NOPCSA, *Kallokiboticum bajazidi* NOPCSA, *K. magnificum* NOPCSA, *Machlodon suessi* BUNZEL, stb.). A Rusca Montană-i medencében (9) ugyancsak dániai korúnak minősítettek egy tufaközbetelepülésekkel és porfir-lávafolyásokkal váltakozó agyagos, szenes-agyagos, kőszenes összletet. A kőszéntartalmú rétegek növénymaradványai: *Crediana* sp., *Flabellaria longirostris* UNG. és *Jurania hemiflabellata* TUZSON, amelyek szintén e képződmények dániai kora mellett szólnak. A Hațeg-i medence dániai üledékeinek folyami-tavi, és a Rusca Montană-iak lagunás jellege, valamint az a körülmény, hogy a dániai üledékek a Déli-Kárpátok többi részéből hiányoznak, kétségtelenül a Déli-Kárpátok nagyobb részének szárazra-kerülését és hosszú, kréta-utáni lepusztulási időszak kialakulását bizonyítják.

A Severin-i takaró mezozóos képződményei

A Mehedinți fennsík géta krisztallinikumának takarófoszlányai alatt található és alsó-krétába tartozó üledékes képződményeket CODARCEA írta le. Ezek a flisfáciesű képződmények a Coșuștea-i övezet tektonikus ablakában eléggé széles elterjedésűek. Vîrciorovától kezdve, a Severin-i

takaró homlokának krisztallikuma és a Bahna-i krisztallinikum alatt északi irányban messze követhetők. Megtalálhatók ezen kívül a Bahna-i géta takaró foszlányának nyugati oldalán is Topleț-től kezdve, és Isvernia irányában folytatódnak tovább észak felé. Ezek az alsó-kréta képződmények kétségkívül a géta takaró parautochton részei, mivel fiatalabb (szenon) képződményekre vannak feltolódva.

Azuga-i rétegek. A Sinaia-i rétegek aljában CODARCEA vörös, zöld és szürke palaösszletet és szerpentin-, diabáz-, gabbrószorozatot írt le, amelyek — noha lencsés kifejlődésűek — a magasabban települő képződményekben sehol sem figyelhetők meg. Kőzettani kifejlődés szempontjából az összlet a Prahova völgyének alsó-valangini (berriázi) kori Azuga-i rétegeihez hasonlítható.

Sinaia-i rétegek. A leírt összletre flisoid jellegű, a Keleti-Kárpátok Sinaia-i rétegeihez hasonló márgás mészkőrétegsor települ, amely a valangini és hauterivi emeletbe tartozik.

Comarnic-i rétegek. A Severin-i takaró kréta időszaki képződményei lemez, márgás mészkő-közbetelepülésekkel és olykor orbitolinás, neohiboliteszes mikrokonglomerátummal tarkított márgás összlettel zárulnak, amelyet MURGEANU, G. a barrémi—aptiba osztott be. Az összlet a Comarnic-i rétegek megfelelője.

Az (autochton) dunai terület mezozóos képződményei

Az autochtonhoz tartozó mezozóos üledékek bizonyos formációk jellemző fáciesei révén különböznek a géta terület mezozóikumától. Az autochton talapzaton a mezozóikumban árkok és helyi medencék sorozata fejlődött ki, ami egyben a júra és az alsó-kréta változatos kifejlődésű rétegösszleteinek kialakulását is megmagyarázza. Az említett területen (a Déli-Kárpátok K-i masszívumainak tengelymenti kiemelkedése és a nyugati masszívumok lesüllyedt részei) a mezozóos üledékek a Bánáthán nagy elterjedésűek, K-en viszont szórványosabbak.

Raeti emelet. Az autochton terület legidősebb mezozóos képződményei a raeti emeletbe tartoznak. Ezek is eléggé szórványosak, és az autochton terület nyugati részére, a Bánátra szorítkoznak.

Svinița övezetében, Triculinál és Cioaca Borinál, a permi képződményekre transzgressziósan mintegy 700 m vastagságú kvarcitos konglomerátum-sorozat települ, e fölött pedig üledékfolytonossággal az alsó-liász következik. A konglomerátum palás és kőszenes közbetelepüléseiből SEMAKA, A. az üledékek raeti korát bizonyító növénymaradványokat határozott meg.

Mehadiánál a Svinița-i övezetbeliekkel azonos rétegtani helyzetű konglomerátum található. A konglomerátum homokkő-közbetelepülé-

seiben ILIESCU, O. Brachiopodákat (*Terebratula pyriformis* SUESS) határozott meg, melyek e lerakódások raeti korát bizonyítják.

A bánáti raeti képződmények, amelyek transzgressziósan települnek idősebb rétegekre, fokozatosan mennek át a liászba.

Liász

Az autochton öv liásza — a géta területével szemben — gyakori fáciesváltozásokat mutat, és régóta ismert gazdag faunát tartalmaz, amelynek alapján a legutóbbi időben egészen pontos rétegtani szelvényt sikerült szerkeszteni.

Legteljesebb a Svinița-i övezet liász kifejlődése. Itt Cozla típusú parti fáciest (gresteni fácies) és Munteana típusú fáciest (hierlatzi fácies) különböztettek meg. E vidéken már a liász kezdetétől fogva epikontinentális lagunás terület alakult ki, ahol a batimetrikus viszonyok lehetővé tették, hogy az övezet peremein konglomerátum, homokkő, agyagpala és kőszéntelepek fejlődjenek ki. A *Taeniopteris vittata* BRONGN., *Dictyophyllum nilssoni* GÖPP., *Zamites* stb. növénymaradványokat tartalmazó, kőszéntartalmú rétegek igen gazdag faunájú törmelékes lerakódásokkal váltakoznak (*Thallasites giganteus* QUENST., *Modiola neumayri* TIETZ., *Ceromya infraliasica* PICT., *Terebratula grestenensis* SUESS, *Spiriferina rostrata* SCHL., stb.). A Munteana típusú fáciest vörös oolitos mészkő és homokos mészkő jellemzi, amelyekben néhány, már idézett kagyló és Brachiopoda *Aegoceras planicosta* SOW. és *Nautilus austriacus* QUENST. fajokkal együtt található.

A Cozla típusú fáciésben kifejlődő középső-liászt kovás homokkő, meszes homokkő és agyagpala váltakozása képviseli, *Gryphaea cymbium* LEMK., *Pleuromya meridionalis* DUM., *Aequipecten aequivalvis* SOW., *Entolium* sp., *Zeilleria numismalis* LEMK., *Spiriferina rostrata* SCHL. stb. alakokkal. A Munteana típusú középső-liászt meszes homokkő, homokkő és zöld, tufás, kloritos agyagpala-sorozat képviseli, amelyekben *Aegoceras capricornu* ZIET., *Amaltheus margaritatus* MONTF., *Paltoleuroceras spinatum* D'ORB. stb. fajok vannak.

Az övezet szegélyén található felső-liászt kvarcitos, mikrokonglomerátumos homokkő, a középső részeken pedig *Lytoceras jurensis* ZIET. tartalmú meszes homokkő képviseli.

Presacina övezetében a liász törmelékes fáciésben fejlődött ki, ez azonban kőzettani szempontból különbözik a Svinița-i övezet törmelékes fáciésétől. Az alsó-liászt konglomerátum, kvarcitos homokkő és kvarcitos agyagpala alkotja. A konglomerátum esetleg a raetibe is tartozhatik. A középső-liász RĂILEANU és NĂSTĂSEANU szerint két kifejlődésben jelentkezik: Bogiștin-i típusú és Ohaba-i típusú fáciésben. Az első típust arkózás és meszes homokkő alkotja, amelyekből az említett kutatók *Zeilleria numismalis* LEMK., *Aequipecten aequivalvis* SOW., *Uni-*

cardium robustum TRAUTH., *Pholadomya decorata* HARTM., *Belemnites paxillosus* SCHL. fajokból álló faunát határoztak meg. Az Ohaba-i típusú liászt fekete, kőszenes, enyhén bitumenes, kalcitos diaklázisokkal átszótt agyagpala képviseli, amelyben *Belemnites paxillosus* SCHLOTH. található. Bolvaşniţa völgyében fekete pala települ a homokköves fácies felső részén, oly módon, hogy a Le Lac csúcs alsó részénél a fekete pala csaknem egészen az aaleni kvarcitig felhatol. E rétegsorból CODARCEA a doméri emeletre jellemző *Paltopterocheras costatum nudum* QUENST. alakot említi. Mivel ezt az alakot a fekete pala alján találták meg, lehetséges, hogy az a doméri és a toarci emeletet együtt képviseli. A Presacina-i övezet déli szélén, a Sferdînu-völgyben, GEORGHIU és RĂILEANU *Posidonia bronni* VOLTZ. alakot tartalmazó toarci márgarétegsort említ.

Arjana övezetében a liászt fekete agyagpala képviseli, amely felső részében tufássá válik. A felső rész tufás, fekete paláihoz bázisos effuzív kőzetek (porfirit és diabáz) is csatlakoznak.

Cerna és Coşuştea övezetében a liásznak kevés feltárását ismerjük, ezek is gyakran kihengerelt és tektonikailag igénybevett foszlányok. CODARCEA nyomán a Cerna-i övezetben a liászhoz sorolták a kőszenes közbetelepüléseket tartalmazó, aprószemcsés konglomerátumot és Băile Herculane-tól (Herkulesfürdő) északra a Cerna völgyében felszínre búvó arkózás homokkőrétegsort is. Coşuştea övezetében a felső-júra mészkő alól, Cernavîrfunál és Baia de Aramănál (Rézbánya) gresteni fáciesű, kovás homokkővet ismerünk köszénbetelepülésekkel.

A *Schela-i rétegsor*. Schela vidékén, a Déli-Kárpátok déli lejtőjén, hosszú ideig karbonkorinak tartott, konglomerátumból, kvarcos homokkőből, agyagpalából, szericites palából és kőszéntelepekből álló összletet ismerünk. A rétegösszletben talált növényi maradványok (*Zamites*) alapján MANOLESCU, G. bebizonyította, hogy az erősen metamorfizált képződmények liász koriak. Az Oslea és a Jiu (Zsil) forrása közötti hasonló képződményeket a Schela-i rétegsorhoz tartozóknak tekintik; lehet azonban, hogy ott a lerakódásoknak legalábbis egy része valóban a karbonba tartozik.

Dogger

A dunai területen, akárcsak a géta területen, a Keleti-Kárpátokkal ellentétben, a dogger elterjedési területe szorosan a liász elterjedési területéhez kapcsolódik. Sviniţa övezetében az aalénibe sorolták a *Lytoceras jurense*-s, meszes homokkőre települő kvarcitos, mikrokonglomerátumos homokkőrétegsort. A Reşiţa-i övezettel szemben, a dogger többi alosztályai itt mészkő-fáciest öltenek, és a Bucegi-i, pontosabban a Strunga-i faunatársaságokhoz hasonló faunaegyütteseket tartalmaznak. A bajóci emeletet egy pátos, brachiopodás és *Stephanoceras humphriesianum* SOW. tartalmú fehér mészkőszint foglalja magába. A bajóci

emeletbe tartozik a sötétvörös pátos mészkőrétegek szintje és a KUDER-NATSCH által leírt, vasoolitos mészkőszint Ogaşul Saraorschi mellett (Svinița), gazdag Ammonites-faunával: *Calliphylloceras disputabile* ZIET., *Holcophylloceras mediterraneum* NEUM., *Lytoceras adeloides* KUD., *Prohecticoceras aspidoides* OPP., *P. fuscum* QUENST., *Macrocephalites macrocephalus* SCHL., *Sphaeroceras ymir* OPP. stb. Az övezet északi felében a bath emelet fejlődött ki márgás pelágikus fáciesben (Bigăr-i rétegek) Posidoniákkal és *Macrocephalites macrocephalus* SCHLOTH.-al, a Reșița-i övezet bath emeletéhez hasonlóan.

Presacina övezetében a dogger kőzetanilag különbözik a Svinița-i övezetbelitől. RĂILEANU és NĂSTĂSEANU a fekete liász palára települő kovás homokkővet, amelyre pátos, homokos mészkő települ, az aalénibe sorolta. Az utóbbi szintet faunája (*Stephanoceras humphriesianum* SOW., *Parkinsonia* sp., *Terebratula perovalis* SOW. stb.) alapján a bajóciba sorolták. A folyamatban levő vizsgálatok során (RĂILEANU és NĂSTĂSEANU) kikülönítették a bath emeletet is, melyet Ammonitesekben dús, homokos mészkőszint képvisel. A fauna részben hasonlít a Svinița-ihoz (*Prohecticoceras aspidoides* OPP., *P. fuscum* QUENST., *Macrocephalites macrocephalus* SCHLOTH., *Lytoceras adeloides* stb.).

Arjana övezetében, szirtek formájában, korallós és brachiopodás, pátos mészkőlelencsákat találunk az Arjana-i flis alján. E mészkő hasonló a Svinița-i bajóci mészkőhöz.

Cerna övezetében CODARCEA a Drestnic és a Presacina összefolyásánál található pátos, meszes homokkővet osztotta be a doggerbe.

Coșuştea övezetében, akárcsak az előző övezetben, a dogger meglegelősen szórványosan található a Coșuştea völgyében. Itt posidoniás (*Posidonia alpina* GRAS) márga képviseli, amely esetleg a bath emeletre is utalhatna.

A dunai autochton terület keleti részében a doggert eddig még nem találták meg.

Malm

A dunai autochton terület mezozoikumának fáciesváltozatai a felső-júrától kezdődően jelentős eltéréseket mutatnak. A nyugati részen a malm és az alsó-kréta batiális fáciesű, míg keleten fokozatosan a szirt-fácies hódított teret. A géta takaró ezen felül, előnyomulása közben, magával sodorta és összetörte a mezozoós képződmények egy részét olyannyira, hogy — a Cerna felső folyásától kezdve keleti irányban — a takaró alá becsípődött üledékes képződményekre bevezették az „infragéta” elnevezést.

Svinița övezetében a malm és a dogger üledékfolytonosságban, batiális fáciesben fejlődött ki, és fokozatosan megy át az alsó-krétaiba is.

A malm alsó részén egy vörös, gumós mészkőszintet különítettek el,

a következő faunával: *Ptychophylloceras jeddeni* WAAG., *Choffatia subbackeriae* D'ORB., *Subgrossouvria* cf. *jupiter* LÓCZY, stb.

Az oxfordit jáspisos szint képviseli.

A kimeridgeit *Aspidoceras acanthicum*-os szint (vörös, gumós mészkő) képviseli gazdag Ammonites-faunával és Aptychuszokkal (*Physodoceras cyclosum* OPP., *Taramelliceras strombeki* OPP., *Subplanites elegans* SPATH. stb.).

A titont alul vörös, gumós mészkő, felső részén pedig kékeszínű, lemezes mészkő alkotja *Subplanites contiguus* COT., *Haploceras leiosoma* OPP., *Virgatosphinctes transitorius* OPP., *Taramelliceras lithographicum* OPP., *Lithacoceras geron* ZIET. stb. fajokkal, amelyekhez még nagy számban csatlakoznak Aptychuszok is.

Presacina övezetében, ősmaradványok hiányában, a malmot csak nagy vonalakban sikerült színtezni. A felső-júrába sorolt mészköves sorozat alján RĂILEANU és NĂSTĂSEANU sötétszürke mészkövet különítettek el, amelyet lemezes, rétegzett, tűzkőgumós mészkő, majd az *Aspidoceras acanthicum*-os típusú kékes, gumós mészkő követ; végül *Perisphinctes* és *Aptychus* maradványokat tartalmazó lemezes, palás mészkő zár le.

Arjana övezetében Svinița-i típusú (a kréta flis aljába beékelődött) mészkőszirtek találhatók.

Minél keletebbre haladunk Cerna és Coșuștea övezetében, a felső-júra annál inkább zátony-jelleget ölt. A Cerna völgyében és a Coșuștea völgyében (Cornetul Mic alsó része) a sorozat alján már csak nagy nehézségek árán lehet elkülöníteni a Presacina-i övezet kallóvízához hasonló fekete mészkőszíntet. A kazánszorosi tömeges mészkőben is csak nehezen tudjuk elválasztani a rétegzett közbetelepüléseket. A HANTKEN, M. által említett *Perisphinctes fraudator* ZITT. kormegállapítás szempontjából döntő jelentőségű. A kazáni fekete mészkőből SCHAFARZIK, F. és INKEY, B. *Nerinea nodosa* D'ORB. és *N.* cf. *silesiaca* ZITT. alakokat is említenek. Coșuștea völgyétől ÉK felé, a felső-júra zátonymészkő közös testet képez az urgoni mészkővel, s olyan övet alkot, mely az autochton tömeg déli szárnyán, Tismanától egészen a Jiu völgyéig követhető.

Az „*infragéta*” terület malmja. Az Oslea hegytől K-re, pontosabban Cîmpul lui Neagu, Rîul Mare, Ciunget, Novaci felé a paleozóos és mezozóos képződmények a géta takaró nyomásának hatása alatt, rendkívüli módon összetöredeztek és átalakultak. A gyakran márványosodott zátonymészkő-tömegeket a malmba osztották be.

A dunai autochton terület kréta képződményei

Az a közettani összetétel és faunaegyüttes, mely a felső-júrától kezdett kialakulni, annál jobban érvényesül, minél magasabbra emelkedünk a rétegtani skálán. A megelőző színtingadozások azokkal a gyűrő-

désekkel kapcsolatosak, amelyek — más fáciesek kialakulásán kívül — a flis keletkezésére vezettek.

Svinița övezetének alsó-krétája. A dunai autochton e részének mélységviszonyai batiális fácies kifejlődését tették lehetővé. A titon mészkőből az alsó-kréta litográf mészkőbe átmenetül szolgáló, fehér, lemezes mészkőben a *Berriasella boissieri* PICT. és *B. pontica* RET. alakok alapján, a berriási alemelet jelenléte állapítható meg. A valangini és hauterivi emeletet szublitografikus jellegű és tűzköbetelepüléssel márgás mészkő képviseli. Két szintet különítettek el: alul a fehér-sárgás, felül a sötétszürke mészkőrétegek szintjét. Az egyébként eléggé szegényes makrofauna (*Holcostephanus astierianus* D'ORB., *Pygope diphyoides* PICT., *Phylloceras infundibulum* D'ORB.) a valanginire és az hauterivire utal. A fauna ezenkívül még Calpionellákat és Coccolithophoridákat is tartalmaz.

A barrémi emelet képződményeit csupán az övezet déli részéből ismerjük. Kékes-feketés márgából áll (Svinița-i rétegek) gazdag Ammonites-faunával (*Phylloceras tethys* D'ORB., *Desmoceras difficile* D'ORB., *Silesites seranonis* D'ORB., *Macroscaphites yvanii* PUZ., *Crioceras duvali* LEV., stb.). A barrémi végén a Svinița-i övezet kéregmozgások hatására kiemelkedett és a tenger csak a középső-kréta idején tért vissza ide.

A Presacina-i övezetben a valangini és az hauterivi emeletbe az aptychuszos rétegekre települő calpionellás, lemezes, márgás mészkövet sorolták (Presacina-i csúcs és a Cerna völgyének jobb oldala).

A Cerna övezetének keleti részében — Balta-Cernavîrfunál — MERCUŞ, D. szürke, rétegzett, Gastropoda-, Textularia- és Miliolida-maradványokat tartalmazó mészkövet sorolt a titonba. A *Tintinnopsella carpathica* MURG. et FIL. és a *Stenosemellopsis hispanica* COLOM fajok alapján szerzőnek az a véleménye, hogy ez a szint a valangini-hauterivi emeletbe tartozik. A *Tintinnopsella carpathica*, akár csak Reșița övezetében, a berriassellás szint alatt is megtalálható, s nincs kizárva, hogy ez a mészkő esetleg a felső-titont és berriázit is magába foglalja.

A Balta-Nadanova-Cernavîrfu-i neokom mészkő fölött, a Mehedinți fennsíkon zátonymészkő települ, amelyből MERCUŞ, D. az urgon fácies jellegzetes *Offneria* nemzetségét, továbbá *Requienia scalaris* MATH. var. *minor* DOUV. és *Toucasia carinata* MATH. alakokat határozott meg.

A Cerna völgyében ez a mészkő elválaszthatatlanul összefügg a titon mészkővel és jelentős szirtfalakat alkot. Cerna-i mészkő néven írták le.

A Coșuștea-völgyben, Cornetul Marenál, illetőleg Cornetul Micnél, az urgon mészkő transzgressziós települése egészen nyilvánvaló. A Cornetul-i urgon mészkő ÉK felé egészen Tismanaig folytatódik, s Ponoarele és Baia de Aramă mellett karsztjelenségeket mutat. Nincs kizárva, hogy az infragéta egység titonnak tekintett zátonymészkővei közt esetleg

urgon mészkő is akad. Erre a folyamatban levő kutatások fognak választ adni.

A dunai autochton terület középső- és felső-kréta képződményei. A középső- és felső-kréta képződmények gyakran flisjellegű, faunában szegény és tektonizált összeleteinek pontos rétegtani tagolását még nem sikerült megoldani.

Nadanova-i rétegek. Coșuștea övezetében az urgon mészkövön konkordánsan homokos, márgás, sötétszürke, *Neohibolites minimus* LISTER és *Ticinella roberti* (GAND.) tartalmú agyagpalából álló összlet települ, amely fölött mészpala, homokos márga és kovaközbetelepüléses márgás mészkőrétegek következnek. A szint mikrofaunája igen gazdag, s a *Ticinella roberti* (GAND.) és a *Praeglobotruncana debriensis* PLUMMER alakok a jellemzői. MERCUȘ és CODARCEA a Nadanova-i rétegeknek ezt a szintjét albainak tekintik. Ezután következik a Nadanova-i rétegek felső, mintegy 300 m vastagságú szintje. Ez a zöldesszürke palás márgás mészkő és tűzkömentes mészkőpadok váltakozásából álló rétegösszlet — MERCUȘ D. szerint — *Inoceramus* és *Orbitolina* fajokon kívül gazdag mikrofaunát is tartalmaz. A szint faunisztikai jellegzetességét a *Ticinella roberti* (GAND.), *Praeglobotruncana debriensis* PLUMMER, *Rotalipora appenninica* RENZ., *R. cushmani* MORROW, *R. reicheli* alakok adják, melyek alapján a Nadanova-i rétegek felső szintjét a cenománba lehet sorolni. A Nadanova-i rétegekéhez hasonló jellegű és rétegtani helyzetű márgát és márgás mészkövet találhatunk még a Cerna-i övezetben, a Cerna völgyének jobb- (Băile Herculane) és baloldalán (Pecinișca) egyaránt. A Nadanova-ihoz hasonló jellegű márgás mészkőszinteket Presacina övezetében is találni szórványosan, de itt azok a calpionellás palás mészkő fölött találhatók.

Arjana-i flis. A Bánátban Svinița övezetében, Feneș-nél, az Ideg-völgyben, az Arjana-hegyen, Cozlanál, stb. CODARCEA Arjana-i flis néven írt le egy igen vastag, vitatható rétegtani helyzetű képződményt. Az összlet finomszemcséjű, kovás, néha palás homokkőből, durvaszemcséjű homokkőből, poligén konglomerátumpadokkal váltakozó mikrokonglomerátum-rétegekből áll, s az egész flisszerű kifejlődésben jelenik meg.

Svinița övezetében ez a transzgresszív összlet az alsó-krétára, illetőleg még idősebb képződményekre települ; Feneș vidékén, az Ideg-völgyben, a Cozla- és Arjana-hegyen (ahol egyébként ez az összlet legjellegzetesebb kifejlődésében található) bázisos erupciókat tartalmazó tufás összletre települ; az erupciók a titonnál feltétlenül fiatalabbak.

Az Arjana-i flis alján gyakran találhatók júraidőszaki (dogger, malm) márga- és mészkőrögök, amelyeket CODARCEA legyalulódási szirteknek tekint. Arjana övezetében tehát a flis tektonikai helyzetben van. E lerakódások korára vonatkozóan, a Svinița-i övezetben tapasztaltak alapján azt mondhatjuk, hogy fiatalabbak a barréminél. Cozla-nál

(Svinița övezete) RĂILEANU lekoptatott Ammonites-töredéket talált, CODARCEA pedig az Arjana-hegyen meghatározhatatlan kis Hoplites-félét. Ezért és főként, mert Svinița övezetében ezek az összletek alsó-kréta, vagy annál idősebb rétegtani egységekre települnek, nincs kizárva, hogy — természetesen egy nyugatabbi üledékképződési övezetben — a Nadanova-i rétegeket helyettesítik.

A *felső-kréta flis*. Coșuștea övezetében a Nadanova-i rétegeken flisszerű rétegsor nyugszik, mely azonban közettanilag különbözik az Arjana-i flistől, s Balta falu közelében igen nagy vastagságot ér el. Az összletet kékes, zöldes és vörös márga, fölötte kissé csillámos, finoman rétegzett homokkő (Dejderiu-i homokkő) alkotja. A homokkőrétegek helyenként kovásak (Simaru-i homokkő), vagy konglomerátumosakká válnak (Vîrciorova-i homokkő). A konglomerátumban júra mészkőtömböket találunk, melyek csaknem mindig diabázos zöld kőzetekkel együtt találhatóak. Az összlet alsó, márgás szintjében CODARCEA *Rosalina linnéi* D'ORB. jelenlétét is megállapította.

Hasonló flisfáciesű üledékeket írtak le a Cerna övezetében is, Izverna és Podeni között, Pecinișca és Topleț között és a Duna partján, a Kazán-szorosban. A Vîrciorova-i homokkőben *Rosalina linnéi*-t, a Dejderiu-i homokkőben pedig ezenkívül Inoceramus-töredékeket is találtak. Pecinișca környékén (Cerna övezete) *Rosalina stuarti* LAPP. alakot határoztak meg. Ez a Coșuștea övezetbelihez hasonló összlet a Nadanova-i rétegekre települ, és így minden valószínűség szerint a felső-krétába tartozik.

Összefoglalás

A Déli-Kárpátokban két üledékképződési térséget lehet elkülöníteni: a géta területet és az (autochton) dunai területet.

Kőzetkifejlődés és rétegtani beosztás szempontjából a következő megállapítások tehetők:

A kristályos alaphegységre transzgredáló triász csak a géta területen (Reșița övezete) fejlődött ki.

Konglomerátumösszletből álló raeti emelet csak a dunai területen (Svinița és Presacina) található.

A liász gresteni fáciesű kifejlődése, köszén és tűzálló agyag közbe-településekkel, Reșița övezetében van meg.

Svinița övezetében (autochton terület) a liász gresteni fáciesben (Cozla típusú liász) és hierlatzi fáciesben (Munteana típusú liász) fejlődött ki.

A géta területen a dogger általában üledékfolytonossággal, néha azonban transzgressziósan települ a liászra. A Reșița-övezet középső részén márgás kifejlődést mutat, ezen kívül még egy peremi, homokkőves fácies is kialakult. Az utóbbi Dognecea övezetében és Puinál jelentkezik. A dunai területen a mészkőves fácies van túlsúlyban.

A malm a Déli-Kárpátok nyugati részében (Bánát) batiális mészkő-fáciesben fejlődött ki, és fölötte az alsó-kréta üledékfolytonossággal települ. Keleten mészköves, epikontinentális fáciesű (zátonyfácies), és az üledékképződési ciklus zárótagját alkotja.

Az alsó-krétától kezdve megfigyelhető, hogy mindkét területen jelentős kifejlődésbeli változatosság következik be. A géta terület Reșița-i övezetében a felső-júra iszapos, batiális fáciese egészen a barrémiig folytatódik. Ebben az övezetben ez az utóbbi emelet kizárólag transzgressziós és zátonyfáciesű, fáciese egyébként az apti emeletben is folytatódik. Az urgoni fácies transzgressziós jellege egyébként e területtől északkeletre, Puinál, és a dunai területen, Cerna és Coșuștea övezetében is megfigyelhető. Svinița övezetében az alsó-kréta batiális fáciese egészen a barrémiig tart. A Severin-i takaróban az alsó-kréta flisfáciesben fejlődött ki: Azuga-i, Sinaia-i és Comarnic-i rétegek. E fáciesek kialakulását az első alpi mozgások szabták meg.

A középső-krétától kezdve a Déli-Kárpátok nyugati részében (Bánát és Mehedinți-fennsík) a flisfácies uralomra jutása állapítható meg. A géta területen csupán Reșița övezetében található flis-jellegű fácies az albai emeletben. A dunai területen a képződmények flis-jellege uralkodóvá válik, s ez a felső-krétában is tovább tart (Arjana-i flis, Mehedinți-fennsík szenon flise). A Déli-Kárpátok északkeleti részében (Hațeg-i medence, Poiana Ruscă) éppúgy, mint a déli lejtőkön; a hegyközi medencékben a felső-kréta idején, valószínűleg a szubhercini paroxizmus után, medencefáciesek fejlődtek ki, helyenként gozau-i fácies kialakulásával.

A *Déli-Kárpátok mezozoos magmatizmusa*. A magmás megnyilvánulások az ókimériai mozgásokkal kapcsolatosak. Ide sorolhatók a felső liász és a dogger pikrit- és porfirintrúziók Reșița-Moldova Nouă körzetében. Svinița övezetében a középső-liász kloritos, tufás agyagpalát kell megemlítenünk. Presacina övezetében az erupciók vulkáni tufaszórásban, porfirit- és diabázömlésekben nyilvánultak meg. Az alpi orogenezis kezdetétől fogva ugyancsak jelentős magmatevékenység, állapítható meg, mely annál intenzívebbé vált, minél inkább közeledünk a felső-kréta paroxizmushoz. A Severin-i takaró flisének kialakulásával kapcsolatosan az Azuga-i rétegekben jelentős ofiolitos erupciók figyelhetők meg. Arjana övezetében a vulkáni működés, mely a liászban indult meg, úgy látszik, a krétában is folytatódott. Kőzetjellege ugyancsak bázisos típusú (diabáz, porfirit).

A géta területen a krétában jelentős magmaműködés állapítható meg; ennek folyamán jöttek létre a banatit-intrúziók az Oravița-i hegység szerkezeti vonal mentén. Ekkor foglalták el helyüket az Ocna de Fier-i, Dogneca-i, Sasca-i és Moldova Nouă-i intrúziós testek. A Ruscă-i medencében a krétavégi erupciókat, legalábbis részben, ezzel a banatitos fázissal kell összefüggésbe hozni.

Mezozoos hegységképződés. A Sasca-i werfeni konglomerátum (Reșița

övezete) transzgressziós jellege, valamint diszkordáns települése határozottan hercini mozgásokra utal. A triász üledékek hiánya a dunai területen és redukált kifejlődésük a géta területen (Reșița övezete) triászvégi hosszú szárazulati időszakra enged következtetni. A triász képződmények gyűrődéseinek sajátos jellege a közvetlenül felettük következő júra képződményekhez viszonyítva, valamint a Déli-Kárpátok liászának transzgressziós települése az ókimmériai mozgások hatását bizonyítja.

A Déli-Kárpátok egyes szakaszaiban a zátonyfácies megjelenése a malm végén, és a titont követő szárazulattáválás más helyeken (Déli-Kárpátok keleti része), arra enged következtetni, hogy az újkimmériai mozgások ugyancsak oszcilláló jellegűek voltak. A Déli-Kárpátokban az alsó-kréta idején állapíthatók meg az alpi mozgások első megnyilvánulásai. A Severin-i takaró flisének kréta-eleji kialakulása, a barrémi urgon zátonyfácies megjelenése egyes övezetekben; a határozott transzgresszív jelleg (a Reșița-i, Coșuștea-i és Pui-i övben), valamint a Reșița-i övezet barrémi—apti képződményeinek diszkordanciája, mind megannyi bizonyíték a mozgások megnyilvánulása mellett.

A Déli-Kárpátok albai és cenománi képződményeinek flisoid és transzgressziós jellege az alpi mozgások fokozódását jelzi. Az ausztriai fázisnak a Déli-Kárpátok hegység szerkezetének kezdeti kialakításában egészen különleges jelentősége volt.

A Godeanu-i és Balta-i takarófoszlányok krisztallinikuma, a Severin-i takaró, valamint e takaró alsó-kréta képződményeinek feltöltött helyzete a szubhercini és larámi mozgások intenzitását bizonyítja ebben a kárpáti alegységben. A kréta időszak vége a Déli-Kárpátok egyik fő fejlődési szakaszát zárja le.

IRODALOM

1. BOLDUR, AL. et C.: Geologia regiunii Reșița-Doman-Secul. — Kézirat.
2. CODARCEA, AL.: Considérations tectoniques générales resultant d'un nouvel examen de la coupe des Portes de Fer (Vîrciorova). — C. R. Inst. Geol. Roum. **22**. 1935.
3. CODARCEA, AL.—MURGEANU, GH.: Sur la présence des Couches de Comarnic à Dîlboeița (Mehedinți). — C. R. Acad. Sci. de Roum. 1936.
4. CODARCEA, AL.: Vues nouvelles sur le tectonique du Banat Méridional et du Plateau de Mehedinți. — An. Inst. Geol. Roum. **20**. 1940.
5. CODARCEA, AL.—MERCUS, D.: Asupra vîrstei stratelor de Nadanova. (Sajtó alatt.)
6. GHEORGHIU, C.—RĂILEANU, GR.: Prezentă Toarcianului în Valea Sfîrdinului. — An. Univ. C. I. Parhon, Nr. 14. București. 1957.
7. HALAVÁTS, GY.: Die östliche Umgebung von Resicza. — Jahrb. d. k. Ung. Geol. A. f. 1893.
8. KUDERNATSCH, J.: Die Ammoniten von Swinitza. — Abhandl. der k. k. geol. R. A. in Wien 1852.

9. MACOVEI, GH.—ATHANASIU, I.: L'évolution géologique de la Rouanien Crétacé. — An. Inst. Geol. Roum. **16**. 1931.
10. MAMULEA, A.: Studii geologice în regiunea Sinpetru — Pui (Bazinul H. Hațeg). — An. Comit. Geol. **25**. 1953.
11. MERCUȘ, D.: Asupra prezenței Urgonianului în regiunea Nadanova, Podișul, Mehedinți. — (Sajtó alatt.)
12. MURGOCI, GH.: Sinteza geologică a Carpaților de Sud. — D. S. Inst. Geol. Rom. 1. 1910.
13. MUTIHAC, V.: Studii geologice în partea mediană a zonei Reșița—Moldova Nouă (Banat). — Editura Acad. R. P. R. 1959.
14. NĂSTĂSEANU, S.: Contribuțiuni la cunoașterea Cenomanianului de la Doman. — Kézirat.
15. NOPCSA, F.: Dinosaurienreste aus Siebenbürgen. — Abh. d. k. Akad. Wissenschaft. Wien, 1899.
16. POPESCU, GR.: Notă asupra prezenței Senonianului Superior la N de Băile Olănești. — Com. Acad. R. P. R. **2**. 11—12, 1952.
17. RĂILEANU, GR.: Cercetări geologice în regiunea Svinița — Fața Mare. — Bul. St. S. ș. geol. și geogr. Acad. R. P. R. **5**. 2. 1953.
18. RĂILEANU, GR.—NĂSTĂSEANU, S.—MUTIHAC, V.: Cercetări geologice în regiunea Anina — Doman. — Com. Acad. R. P. R. 1957.
19. RĂILEANU, GR.: Considerațiuni generale asupra geologiei Banatului de Vest. — An. Rom. — Sov. 1957.
20. ROTH v. TELEGD, L.: Umgebung von Krassova und Teregoва. — Erläut. zur geol. Spezialkarte d. Länder d. ung. Krone, Budapest, 1906.
21. SCHAFARZIK, F.: Das Gebirge zwischen Mehadia und Herkulesbad im Komitate Krassó-Szörény. — Földt. Közl. **15**. 1885.
22. SCHRÉTER, Z.: Beiträge zur Tektonik des südlichen Teiles des westlichen Krassószörényer Kalkgebirges. — Jahresb. d. k. Ung. Geol. A. f. 1910.
23. SEMAKA, AL.: Contribuțiuni la cunoașterea florei liasice dela Doman. — Kézirat.
24. STRECKEISEN, A.: Sur le tectonique des Carpates Méridionales. — An. Inst. Geol. Roum. **16**. 1931.
25. TIETZE, E.: Geologische und paläontologische Mitteilungen aus dem südlichen Teil des Banater Gebirgestockes. — Jahresb. d. k. k. geol. R. A. **22**. Wien 1872.
26. UHLIG, V.: Zur Kenntnis der Malm- und Tithonstufe in der Umgebung von Steierdorf im Banat. — Verh. d. k. k. geol. R. A. Wien, 1881.
27. VOITESTI, I. P.: Contribuțiuni la studiul geologic și paleontologic al regiunii Muscelelor dintre Dîmbovița și Olt. — An. Inst. Geol. Rom. **2**. București 1908, 1909.

A ROMÁN-KÁRPÁTOK ÉS ELŐTERÜK MEZOZÓOS KÉPZŐDMÉNYEI

(I. sz. melléklettel)

MURGEANU, G. — PATRULIUS, D.

(Bucureşti)

A romániai Kárpátok és előterük térségében, az ősi szerkezeti sajátosságok és a mezozóos hegységképződési fázisok által kialakított üledékképződési viszonyoknak megfelelően, a következő területeket különböztetjük meg:

1. *Stabilis tábla*; ilyen az Orosz-tábla podóliai szakasza.
2. *Erősen lesüllyedt tábla*; ilyen az Orosz-tábla peremi része (az elődobrudzsai mélyedés), a Moesiai masszívum [a Kárpátok, a Balkán-hegység és a Szarmatidák (STILLE, 1953) hegységvonulatai között], végül a kárpáti kristályos masszívum néhány szakasza (Gilău-i tábla).
3. *Közepesen lesüllyedt üledékképződési területek*; uralkodóan szász típusú hegységszerkezettel. Ilyenek a kárpáti kristályos alaphegység fölött elhelyezkedő egyes mezozóos üledékképződési térségek, mint például a Rucăr-i folyosó, vagy a Haţeg-i (Hátság) medence.
4. *Tengerbarázdák*; kisebb-nagyobb vastagságban kifejlődött pelágikus üledékekkel, uralkodóan alpi hegységszerkezettel; ilyen például a Reşiţa-i barázda, a Sviniţa-i barázda és a Szarmatidák barázdája (Észak-Dobrudzsa).
5. *Nagyon mozgékony tengerbarázdák*; nagyvastagságú flis és molassz jellegű törmelékes rétegösszletek felhalmozódásával, bázisos eruptív kőzetekkel. Ebbe a kategóriába tartozik a Keleti-Kárpátok külső barázdája, a Severin-i barázda [az előbbi folytatása a Déli-Kárpátokban (Bánát)] és a Maros barázdája.

A felsorolt szerkezeti egységek a következő módon csoportosíthatók:

1. *Az előtér egységei*: az Orosz-tábla és a Moesiai masszívum.
2. *A kimmériai és középső-krétakori gyűrődések fő térsége*: magába foglalja a Keleti-Kárpátok flis-képződményeit, a dunai autochton területet és Észak-Dobrudzsát.

3. *A belső-kárpáti egységek*: kisebb-nagyobb mértékben mozgékony barázdákkal elválasztott merev vagy félmerev kristályos tömegek, amelyek együttesen a „dáciai heterogén”-t alkotják. (A „heterogén” kifejezést KOBAYASKI, T. vezette be a mozgékony és merev részeket magukba foglaló komplex szerkezeti egységek megjelölésére.) A „dáciai heterogén” magába foglalja a Keleti-Kárpátok kristályos alaphegységének merev részét (Moldva-i és Leaota-i masszívumok), a Făgăraș-i és Șebeș-i hegységeket magába foglaló géta kristályos masszívumot, az erdélyi medence neogén takarója alatt levő erdélyi masszívumot, a Gilău-i masszívumot, a Maramureș-i (máramarosi) barázdát, a Maros barázdáját, a Codru-i barázdát, amelyből a Codru-i takaró származik és a Reșița-i barázdát.

Az Orosz-tábla és az elődobrudzsai mélyedés

A tábla merev részét csupán a cenomán transzgressziós üledéksor borítja. A glaukonitos homokkőből, írókréta jellegű tűzköves mészkőből és kovás márgás mészkőből (gaize) álló sorozat mindössze 30 m vastagságú.

A tábla lesüllyedt, peremi részére tetemes vastagságú júra összlet települ az elődobrudzsai mélyedésben, melyet a román terület középső-júra kori, sötétszínű és fekete, *Posidonia buchi*-s márgájával (Moldvában, Ghidigeninél) és a feltehetően felső-kimeridgői gipszrétegekkel (a Duna deltájában) azonosítottak.

A Moesia-i masszívum mezozóikuma a Román síkság területén, Dobrudzsa középső és déli részén

Itt három területrészt különböztetnek meg:

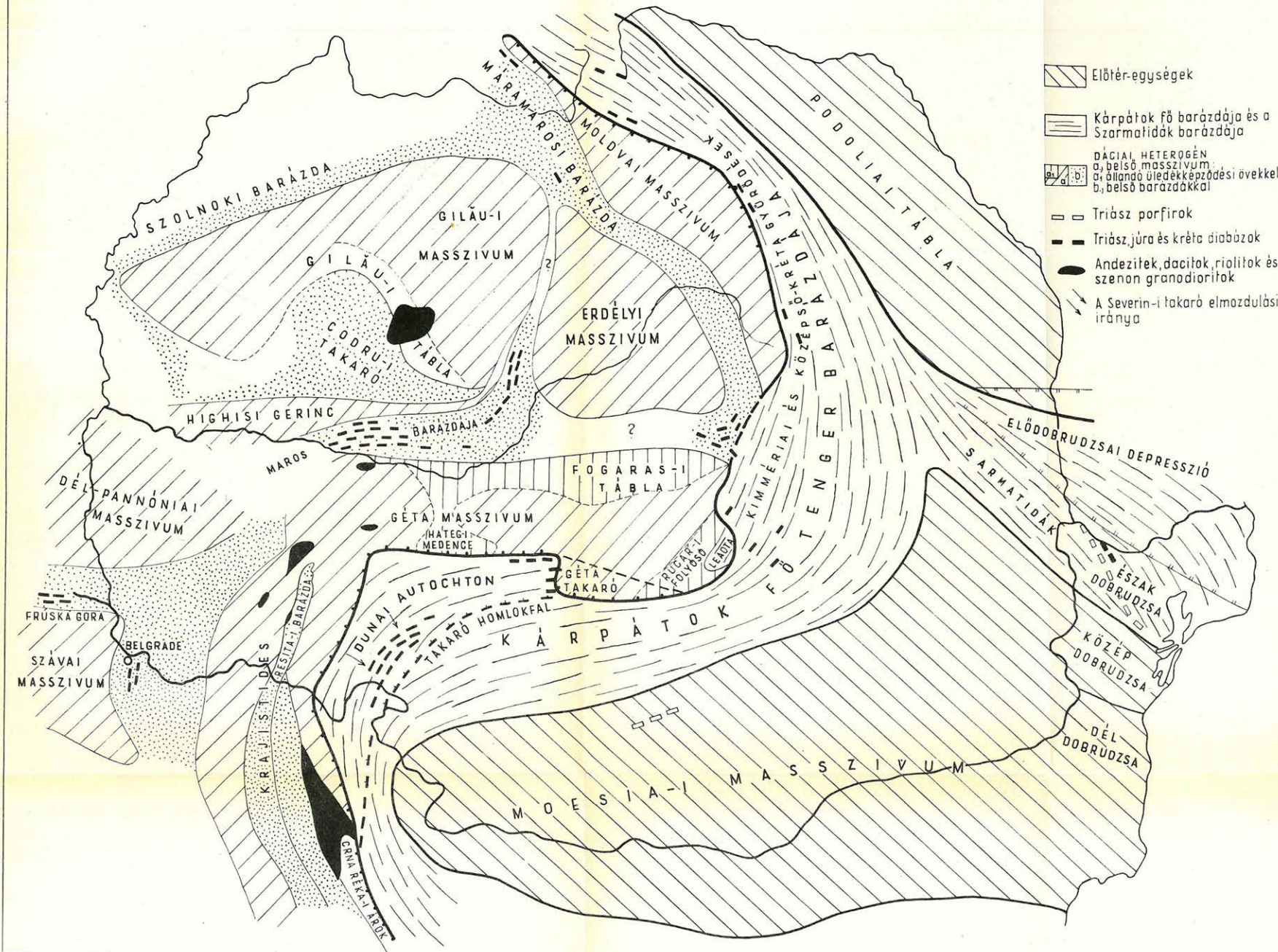
a) *A Román síkság északnyugati része (Craiova, Balș, Slatina és Optași körzete), a következő rétegsorrenddel:*

1. *Raeto-liász*; vörös, lagunás-tavi rétegek transzgresszív sorozata, viszonylag csekély (150 m-nél kisebb) vastagsággal.
2. *Dogger—alsó-kallóvi* (?); fekete *Posidonia buchi*-t és pirites, Ammoniteszeket tartalmazó márgarétegek, alul kovás homokkővel (100–120 m).
3. *Malm*; vörös, kissé homokos mészkő Aptychuszokkal (100 m alatt).
4. *Valangini-barrémi*; fehéres vagy sötétszínű márga és márgás mészkő Cephalopodákkal. Vastagsága helyenként az 500 m-t meghaladja.
5. *Albai*; transzgressziós. A vraconi, cenomán és turon emeletekben sötétszínű márga- és mézsmárga-kifejlődéssel (200-tól 400 m-ig).
6. *Szenon*; fehér, néha vöröses, márgás mészkő gazdag *Globotruncana*-faunával (körülbelül 300 m).

Megfigyelhető a pelagikus üledékek (dogger-szenon) hatalmas arányú, csaknem 1000 m vastagságú kifejlődése.

A ROMÁN KÁRPÁTOK ÉS ELŐTERÜK VÁZLATA A MEZOZÓIKUMBAN

MURGEANU, G. ÉS PATRULIUS, D.



b) A Román síkság középső része:

1. *Alsó-triász*; agyagos homokkővel és csillámos agyaggal képviselt sorozat (a mezozoikum posztherciniai alapmolasszának rétegei, vastagságuk ismeretlen).

2. *Középső- és felső-triász* (?); tartalmaz dolomitot, sötétszínű zátonymész-követ alpi faunával és porfir-lávaömléseket (legalább 500 m vastagságban).

3. *Raeto-liász*; vörös, agyagos-márgás lagunás-tavi kifejlődésű sorozat, anhidrit-közbetelepülésekkel; homokkal és kvarcitos homokkővel (az ókimmériai mozgások molassz-sorozata, 1000 m-t meghaladó vastagságban).

4. *Dogger* (?); szürke és fehér kovás homokkő és szenes agyag (vastagság mintegy 100 m).

5. *Malm*; zátonymész-kő és dolomitösszlet, sváb típusú faunával (900 m-ig).

6. *Valangini-apti*; a sorozatban tömött porcelánszerű mészkő, oolitos és mikrotörmelékes mészkő, részben zátonymész-kő is van (600 m-ig).

7. *Albai*; transzgressziós rétegsor márgaösszlettel, alján glaukonitos homokkővel; vagy — kelet felé — uralkodóan homokos fáciessel. A *vracni*, *cenomán* és *turon* emeleteket sötét márgasorozat képviseli, igen gazdag *Cephalopoda*-, *Inoceramus*- és *Foraminifera*-faunával.

8. *Szenon*; részben márgás kifejlődésű, részben tűzkőtartalmú írókréa-szerű mészkő képviseli (400–600 m).

Ezt a területet az erős sülyedés jellemzi (az üledéksor vastagsága közel 2500 m), mely fokozottabb a raeto-liász és a malm idején. Az egész területet érintő transzgresszió csak az albai emeletben jelentkezik.

c) Közép- és Dél-Dobruzsza területe:

Ezen a területrészen számos transzgresszió volt. A triász rétegsor, mely a Román síkság kifejlődésével megegyezik, Dél-Dobruzsza déli részére korlátozódik. Az egyéb mezozoos üledékek rétegsorrendje a következő:

1. *Felső-dogger—alsó-kallóvi*; transzgressziós sorozat kvarcitos alapkonglomerátummal, márga-, márgás homokkő- és *Posidonia buchi*-s mészkőrétegekkel (25 m vastagságú).

2. *Malm*; tűzköves mészkő, zátonymész-kő, és helyenként dolomit, sváb-típusú faunával, *Spongia*-maradványokkal (200 m felett).

3. *Valangini*; feltehetően transzgressziós sorozat; márga, márgás és oolitos mészkő, *Pachyodontákkal* (50 m).

4. *Hauterivi*; márga és agyagösszlet (10 m).

5. *Barrémi*; oolitos és mikrotörmelékes vagy tömött mészkő, részben zátonymész-kő (30–40 m).

6. *Apti*; transzgressziós, terrigén törmelékes üledéksor (a rugorskai mozgások molassz-rétegei); közbetelepült organogén pachyodontás-orbitolinás mészkőrétegekkel (30–40 m). (BONCSEV, E. szerint a rugorskai fázis a Balkánhegységben az *hauterivi* és *bedouli* emeletek között jelentkezik.)

7. *Albai*; glaukonitos homokösszlet (a középső-kréta, apt-utáni mozgások molassza, 30–40 m vastagsággal).

8. *Vracni-cenomán*; transzgressziós rétegsor alapkonglomerátummal és meszes homokkővel (20 m).

9. *Turon* (feltehetően középső-turon); transzgressziós rétegösszlet, alapkonglomerátum tengeri sünökkel és homokos mészkő (4–5 m).

10. *Szenon* (a koniaci alemelet kivételével); transzgressziós sorozat, meszes homokkőre települő tűzköves írókrétával (30–50 m).

Meg kell jegyeznünk, hogy a Moesia-i-tábla dobrudzsai részén az üledékképződés megszakadásai és a Kárpátok kristályos tömegének területén fellépő mezozóos mozgási szakaszok között párhuzam vonható.

A Kárpátok főbarázdája és a Szarmatidák barázdája

Ezen a területen — ahol a kimmériai és a középső-kréta mozgások különösen erőteljesen jelentkeztek — több önálló területrészt különböztetünk meg, földtani fejlődésük bizonyos sajátosságai alapján.

a) A dáciai heterogén keleti pereme (Hághimaş-i és Rarău-i szinklinálisok, Codlea és a Bucegi vidéke):

1. *Triász*; az üledékvastagság viszonylag csekély (100–200 m); alul törmelékes összlet van, majd dolomit (felső-werfeni–anizuszi), radiolarit és vörös palarétegek következnek (ladini), végül tömött mészkő (felső-triász).

2. *Liász*; transzgressziós gresteni fáciesű, kőszéntelepessé összlet (ókimériai mozgások molassza) és bázisos, valamint alkáli eruptívumok (100–250 m).

3. *Dogger* (az aaleni emelet is beleértve); transzgressziós rétegek neritikus-litorális fáciesben (50–150 m).

4. *Malm*; transzgressziós sorozat, alján radiolarittal, felül strambergi típusú mészkővel (400 m).

5. *Neokom* (*berriázi-bedouli*); transzgresszív, Leaota területén pelagikus rétegekkel (50–100 m); és flis-fáciesű részben fekete, „vadflis” kifejlődésű összlettel (*barrémi-bedouli* emelet). A Moldvai masszívum és a Perşani-hegység területén közvetlenül transzgedál.

6. *Felső-apti és albai*; transzgressziós konglomerátum-összlet (Bucegi-konglomerátum); mely a középső-kréta mozgások első fázisának molasszát képviseli (az 1500 m vastagságot is eléri).

7. *Vraconi-cenomán*; transzgressziós homokos és márgás kifejlődéssel, diszkordánsan települ az albai rétegekre. A homokos sorozat a középső-kréta, albai utáni mozgások molassza (200 m).

8. *Turon-szenon*; a sötétszínű és vörös márgarétegek a cenomán képződményekből üledékfolytonossággal fejlődnek ki, de rájuk helyileg az yprézi vagy közvetlenül a priabonai képződmények transzgedálnak.

b) A kárpáti barázda belső kréta flis-öve:

1. *Berriázi-hauterivi flis* (*Sinaia-i rétegek*); felső részükön konglomerátum- és breccsa-betelepülésekkel (a rugorskai mozgásoknak megfelelő oszcillációk); a rétegvastagság legalább 1500 m.

2. *Barrémi-apti*; homokköves flis-fáciesben fejlődött ki, helyenként a tömött homokkő felett mészhomokos (kalkarenites) flis-rétegekkel (Comarnic-i rétegek).

3. *Felső-apti és albai*; konglomerátum-sorozat, mely a barázda közepe felé fokozatosan tömött homokköves flisbe, majd gömbhéjas elválású homokköves flisbe megy át (2000 m).

4. *Vraconi-szenon*; pelagikus fáciesű üledéksorát a barázda középrészén flisfáciesű rétegek váltják fel (500 m).

Az említett sorozatok mindegyike transzgresszióval települ a Keleti-Kárpátok kristályos tömegére, de az övezetek középső részében — és

helyenként azok külső szegélyén is — az egész kréta időszakban folyamatos üledékképződés volt.

Meg kell jegyeznünk, hogy a belső kréta flis rendkívül vastag; helyenként az 5000 m-t is meghaladja.

c) *A kárpáti barázda külső kréta flis-öve:*

1. Az *hauterivi*, *barrémi*, *apti*, *albai*, *vracóni* és igen valószínűen az *alsó-cenomán* is sziléziai fáciesben fejlődött ki. Ezt a flisjellegű sötétszínű üledéksort a román geológusok általában „fekete pala” néven említik.

2. *Cenomán-turon*, esetleg *koniaci*; agyag és vörös márgarétegek, helyenként vörös szilicit-sorozattal (Tisaru-i rétegek), valamint kristálytufa-betelepülésekkel (200 m).

3. *Szenon*; fliskifejlődésű mészhomokos összlet, *Inoceramus*-fajokkal (legalább 1000 m).

Kizárólag az övezet peremén figyelhetők meg üledékképződési hézagok (szenon vagy eocén transzgresszió).

d) *A dunai autochton terület:*

Ez a terület a kárpáti főbarázda déli része. Szerkezete igen bonyolult és mezozóos üledékeiben változatos fáciesekkel találkozunk. Három másodrendű szerkezeti egységre különíthető, melyek a mezozóikum folyamán fokozatosan önállósulnak.

a) *Severin-i takaró*: A dunai autochton belső oldalán, közvetlenül a dáciai heterogén külső részén húzódó barázdából származik. A takarót neokom flis alkotja, Azuga-i, Sinaia-i és Comarnic-i rétegekkel és bázisos eruptívumokkal.

β) *Svinița-i barázda* (Svinița és Presacina övezete):

1. *Raeti*; transzgressziós konglomerátumösszlet (700 m).

2. *Liász*; gresteni fáciesű sorozat (60–400 m).

3. *Dogger*; sziderites mészkő (Klaus-rétegek), és ammoniteszes zárópad (Svinița); helyenként posidonias rétegek képviselik a felső-dogger—alsó-kallóvi sorozatot (Biger); (4–7 m).

4. *Malm*; vörös és sötétszínű gumós mészkő, Ammonites-fajokkal (ammonitico rosso); alsó részében jáspisrétegekkel (40 m).

5. *Berriázi-valangini-hauterivi-barrémi*, esetleg *bedouli* is; rétegzett márgás mészkőösszlet, részben litográf-típusú rétegek és cephalopodás márgasorozat (200 m).

6. *Albai*; transzgressziós, konglomerátummal és gömbhéjas elválású homokkővel.

γ) *Coșuștea-i barázda*: A malm és neokom sorozatban többnyire mészkőrétegek vannak, részben zátonykifejlődéssel. Az albai, vracóni és alsó-cenomán márgapalával és foraminiferás márgával, míg a cenomán-turon (?) emelet flis, részben vadflis-fáciesű rétegekkel képviselt.

A kárpáti főbarázda eme részének szerkezete két gyűrődési időszak alatt alakult ki; egyrészt a középső-kréta albai előtti szakaszában — mely feltehetően már az apti előtt megindult —; másrészt a szubhercini szakaszban.

e) A Szarmatidák barázdája (Észak-Dobrudzsa):

1. *Triász*; transzgressziós sorozat, mely alapkonglomerátummal indul, vörös és fekete mészkővel (felső-werfeni—karni); majd diabázzal és porfirral folytatódik és flis-rétegekkel zárul (nóri vagy raeti). Utóbbiak a paleozóikumra transzgradálnak, illetve diszkordánsan települnek a karni mészkőösszletre (Denis-Tepe).

2. *Liász*; törmelékes összlet, sváb típusú (Inoceramus- és Ammonites-) faunaival.

3. *Cenomán-turon-koniaci*; a rétegösszlet „Quader-Pläner” (homokkő) fáciesben fejlődött ki, s a kimmériai redőkre transzgressziósan települ.

A „dáciai heterogén” területe

Ez a középső-kréta és szubhercini mozgások területe. A cenomán mindenütt, a szenon a terület nagy részén transzgressziósan jelentkezik. A gozau-i-fácies és a bauxitösszlet is jellemző e területre. Rétegtani, üledékképződési és mezozóos kéregmozgási szempontból egyaránt legértékesebbek az alábbi területegységek: a Gilău-i tábla, a Codru-i takaró, a Maros barázdája és a Hațeg-i medence, mely egy dél felé előretolt öböl s végül a Reșița-i barázda, mely a Géta-takarón helyezkedik el s a Krajtidák hegységszerkezeti rendszerébe tartozik.

a) A Gilău-i tábla:

1. *Triász*; transzgressziós, törmelékes alaprétegek, vörös palasorozattal (hercini mozgások molassza); fekete mészkő, dolomit és márványos mészkő (1000 m-t meghaladó vastagságban).

2. *Liász*; gresteni fáciesű rétegek transzgradálnak a triász karsztos felületére; vörös agyagos alaprétegekkel (200—250 m).

3. *Dogger*; fekete márgás mészkő (aaleni), vaspátos mészkő (bajóci Klaus-rétegek), és végül ammoniteszes zárópad, melyben a felső-bath és a macrocephalus-öv is képviselve van (5—12 m).

4. *Malm*; rétegzett, pseudoolitos mészkő, tömeges zátonymészkő (strambergi típusú) és fekete algás mészkő (80—300 m).

5. *Neokom*; transzgressziós sorozat, alján vörös bauxittal, az alsó-neokomban tavi mészkővel, s a barrémi emeletben zátonymészkővel (200 m).

6. *Apti-albai*; homokos márgarétegek (hemipelágikus üledék), flis-fáciesű sorozat; vörös agyag és márga, nagy vastagságú pachyodontás és orbitolinás zátonymészkő-közbetaelepülésekkel (legkevesebb 1500 m vastagságban).

7. *Szenon*; gozau-i fáciesű transzgressziós sorozat mely a Codru-i takaróra és annak autochtonjára települ, helyenként vörös alapkonglomerátummal (100—200 m).

E területrész jellegzetesen germanotíp tektonikájú s nem egyezik meg a Codru-i takaró szerkezetével. Meg kell jegyeznünk azt is, hogy valamennyi transzgresszió megindulását vörös színeződésű üledékek jelzik.

b) *Codru-i takaró:*

1. *Triász*; kifejlődése a Gilău-i sorozatával egyező, kivéve a Moma-i egyseget (Vașcău-i fennsík), ahol szürke és vöröses, ammoniteszes mészkő van túlsúlyban.

2. *Raeti*; transzgressziós sorozat kvarcitos homokkővel és fekete mészkővel, mely az alsó-liász egy részét is képviseli (150 m).

3. *Liász*; fekete mészkőrétegsor (szinemuri), melyre sötétszínű vagy vörös, gumós jellegű középső-liász mészkő települ (Moneasa-i mészkő), helyenként vaspátos mészkőrétegekkel (100 m).

4. *Neokom*; a liázon közvetlenül transzgradáló sorozat, Sinaia-i típusú mészhomokos flisrétegekkel alsó részén aptychuszos márgás mészkővel (800 m).

5. *Szenon*; gozauai fáciesű, vörös alapkonglomerátummal, helyi bauxittekkel (Sohodol), majd fliskifejlődéssel a maastrichti alemelet végéig (700 m-ig).

c) *A Maros barázdája:*

1. *Júra*; az igen vastag diabázssorozat egy része a jurába tartozik.

2. *Malm*; tömött, strambergi típusú mészkőösszet.

3. *Valangini-hauterivi*; transzgressziós sorozat, aptychuszos pala- és márgás mészkőrétegekkel.

4. *Barrémi-apti-albai*; flisfáciesű rétegösszet, részben fekete vadflis kifejlődéssel a barrémi-apti emeletben, valamint mészkőbreccsával és diabáz-betelepülésekkel, melyek Azuga-i típusú vörös és zöld palákhoz kapcsolódnak.

5. *Vraconi-cenomán*; transzgressziós sorozat homokos molassz kifejlődéssel, áthalmazott bauxitos alaprtegekkel a Hațeg-i öbölben.

6. *Szenon*; feltehetően transzgressziós, gozauai fáciesű rétegsorral.

7. *Dániai*; vörös agyagos szárazföldi rétegsor, *Dinosaurius*-maradványokkal a Hațeg-i öbölben.

A kréta időszaki kéregmozgások ebben a barázdában különösen erőteljesekek voltak. A terület szerkezetét főleg az utolsó kimmériai mozgási szakasz és a középső-kréta mozgások alakították ki.

d) *Reșița-i barázda:*

1. *Liász*; az alsó- és középső-liász gresteni fáciesű, a sorozat alján kőszén-telepes összlettel, a felső szintekben bitumenes palarétegekkel (450 m).

2. *Toarci, dogger, malm, alsó-neokom*; pelágikus kifejlődésű folyamatos üledéksor, márgarétegekkel és mészmárgával — mely az összlet alsó részén kissé homokos —, valamint litográf-mészkővel és gumós mészkővel, mely különböző szintekben gyakran tűzköves és főleg *Cephalopoda*-faunát tartalmaz (vastagság 1400 m-ig).

3. *Barrémi, apti*; előbbi a barázda peremi részein transzgresszív kifejlődésű, utóbbit pachyodontás zátonymészkő képviseli (300 m).

4. *Albai*; transzgressziós sorozat molassz-fáciesben, konglomerátummal, homokkővel — helyenként glaukonitos homokkővel — és szenes márgával.

5. *Cenomán*; transzgressziós, *Alectryonia*-tartalmú meszes homokkővel.

A barázda területének mezozoós fejlődésmenetét főképpen az jellemzi, hogy a liásztól a barrémiig folyamatosan süllyedt, s mivel a környező területeken ez idő alatt hegységképző mozgások nem voltak, a törmelekanyag szállítása — a liász molassz lerakódásának idejét kivéve — szünetelt. A barázda földtani fejlődésének végső eredménye egy olyan árok,

melyben a mezozóos üledéksorok szerkezete rendkívül bonyolult, alpi típusú; kelet felé feltolódott redőkkel. A középső-kréta kéregmozgások — főleg a labai szakasz előtti periódusban — a barázda és a géta terület kristályos tömegének együtteséből merev tömböt alakítottak, mely szubhercini mozgások során képlékeny alakváltozást nem szenvedett.

A Kárpátok mezozóikumának korszerű vizsgálata néhány, általános-ságban is érdekes eredményt hozott, melyet külön is ki kell emelnünk.

1. A Belső-Kárpátokban a raeti a triász üledékekre diszkordánsan települ, az alsó-liász felé üledékfolytonosságot mutat. Az aaléni emelet — helyenként már a toarci vége (dumortieri) is —, a macrocephalus-öv azonban mindig a dogger üledékképződési ciklusába tartozik. A Kárpátok berriázi rétegeinek faunája a valanginitől jól elkülöníthető, s bár számos neme és faja a titonnal közös, az emelet mégis a korai kréta ciklusba tartozik. A vraconi emelet Ammonites-faunája alapján igen jól elkülöníthető; az orogén övekben az albai emelethez viszonyítva gyakran diszkordáns, nagymértékben transzgresszív és a cenománhoz üledékfolytonossággal kapcsolódik.

2. A Román-Kárpátok mozgékony öveire ható gyűrődési időszakok összefüggésbe hozhatók a belső kristályos tömeget és az előtér egységeit ért mozgásokkal.

3. A fő gyűrődési fázisokat kiterjedt transzgressziók követték az orogén övekben és az előtér egységeiben; ilyenek a triász, liász, neokom, albai, vraconi-cenomán, szenon és az eocén transzgressziók.

A kisebb jelentőségű transzgressziók közt említhető a toarcit záró s a doggerbe áthúzódó (donyeci szakasz után), valamint a malmbeli (az agasszi vagy chegem-fázisnak megfelelő epirogen jellegű parteltolódások után).

4. A diabáz-kitörések kevéssel megelőzték a flis-üledékek képződésének korai szakaszát, vagy — egyes zónákban — azzal egybeestek. Fontos annak megállapítása, hogy mindenütt, ahol mezozóos flis-képződmények vannak (a Szarmatidák barázdája, a Keleti-Kárpátok külső barázdája, a Maros barázdája és a Severin-i takaró), diabáz is található.

5. A liász folyamán alkáli kőzeteket létrehozó vulkáni kitörések a mezozóos vulkanizmusnak különleges esetei; mégis meg kell jegyeznünk, hogy e kőzetek képződése a donyeci fázishoz kapcsolódik.

6. A hegységképződés utáni savanyú magmás kitörések leggyakrabban a szenonban jelentkeznek, tehát a szubherciniai gyűrődési szakasz után, mely a Belső-Kárpátok szerkezetének kialakításában fontos szerepet játszott.

A MOESIAI MASSZÍVUM MEZOZÓIKUMA A ROMÁN SÍKSÁG, KÖZÉP- ÉS DÉL-DOBRUDZSA TERÜLETÉN

PATRULIUS, D.

(Bucureşti)

A Kárpátok és a Balkánhegység közös előterére vonatkozó földtani ismereteink 1956 óta — amikor a Román síkságon telepített első mélyfúrások addig egyáltalán nem is gyanított mezozoós képződményeket tártak fel — gyors ütemben gyarapodtak. A megindított kutatómunka eredményeinek első összefoglalását PREDÁ, D. M., ONCESCU, N. és GRIGORAŞ, N., legutóbb pedig GRIGORAŞ, N. állította össze.

A tárgyalt szerkezeti egységet WILSER 1928-ban „Pontusi tömeg”, illetőleg STILLE 1953-ban „euxinische Schwelle” néven említették. STILLE ezen kívül még „Wallachischer Sporn”-nak is nevezte. A bolgár geológusok legutóbb ugyanerre az egységre a „Moesiai-tábla” elnevezést használták (Moesia után), a régebbi előbalkáni tábla elnevezés helyett, mely elsősorban a Duna és a Balkánhegység között elterülő területre vonatkozik.

A Moesiai masszívum kereteit délen a Balkán előhegysége, északon a Keleti-Kárpátok Ny-i folytatását képviselő és a Déli-Kárpátok külső részén elhelyezkedő redőnyaláb, végül északkeleten a Szarmatidák lán-cának redői képezik (Észak-Dobrudzsa). A masszívumon belül négy részterületet különböztetünk meg: 1. a Román síkságot, 2. az előbalkáni táblát, 3. Dél-Dobrudzsát és 4. Közép-Dobrudzsát.

A Dunától északra elterülő Román síkság igen vastag (legalább 2500 m) mezozoós rétegösszletet rejt magába, amelyre észak felé az előkárpati neogén süllyedék egyre vastagodó neogén képződményei települnek. A Dunától délre elterülő előbalkáni tábla a Moesiai masszívumnak egy magasabb lépcsője, de ugyancsak vastag mezozoós rétegösszletet foglal magába. Ez a részterület észak felé Dobrudzsa déli részén folytatódik. Dél-Dobrudzsában már kisebb vastagságú mezozoós képződményeket ismerünk, üledékképződési hézagokkal.

E három részterület talapzatát kloritpala, csillámpala- és amfibolit-sorozat alkotja, bár találtak paleozoós képződményeket is. Dél-

Dobrudzsa kristályos talapzatát Közép-Dobrudzsa talapzatától a Canara körzetében megállapított törésvonal választja el (CIOCÎRDEL, R. és PATRULIUS, D. 1950). Ez az általánosságban Capidava-Canara-i vonalnak nevezett szerkezeti elem csaknem párhuzamos a Peceneaga-Camena vonallal, mely Közép-Dobrudzsát választja el Észak-Dobrudzsától (Szarmatidák lánc).

Közép-Dobrudzsa talapzatát olyan zöldpala-sorozat alkotja, amelynek aránylag csekély vastagságú mezozóos takarója szinte kizárólag felső-júra mészkőből áll. Ez a Moesia-i masszívum legmagasabb lépcsője.

A Román síkság mezozóikuma

Triász

Az *alsó-triászt* valószínűleg az a homokos agyag- és agyagos homokkő-sorozat képviseli, amely Giurgiu körzetében, a középső-triász mészkő alatt, 2500 m-nél nagyobb mélységben található. PREDA, D. M. tarka agyagot és kvarcitos homokkövet is említ, s ezt a Buntsandstein (tarka homokkő)-összlet megfelelő kifejlődésének tartja.

A *középső-triászt* (és valószínűleg a felső-triászt is) sötét, tömött mészkő és dolomit képviseli (Giurgiu, Călugăreni, Ciurești). Giurgiunál e képződmények vastagsága mintegy 500 m. Egyes mészkőszintek nagy számban tartalmaznak Brachiopodákat [*Crurātula* sp., *Coenothyris* (?) sp.] és csigákat; utóbbiak között különösen gyakoriak az aprótermetű *Worthenia* fajok, amelyek az Alpok ladini emeletének alakjaihoz hasonlíthatók, valamint a *Worthenia strigata* BOEHM fajra hasonlító alak. A brachiopodás mészkő fölött sötét, csikos dolomitrétegsor következik. Ciureștinél a középső-triász dolomit és mészkő tömegében porfir-intruzió található. A Román síkság triász kőzetei nem hasonlítanak a kagylós-mészkő típusos kifejlődésére.

Raeto-liász

A triász mészkő és dolomit fölött lagunás-tavi, vörös és tarka összlet következik. Ezt a fentemlített kutatók a keuper kifejlődéssel azonosították. Az összlet vastagsága Giurgiunál 600 m, Călugăreninél 1000 m és Bukarestnél több, mint 850 m. A Moesia-i masszívum északi pereme felé az összlet transzgressziós és vastagsága igen gyorsan csökken.

A lagunás-tavi összlet márgát, márgás mészkövet, valamint *Chara*-féléket és Ostracodákat tartalmazó tarka, vörös és szürkészöld agyagot, továbbá homokot, homokkövet és sárgás vagy vöröses, kvarcitos mikrokonglomerátumot tartalmaz. Egészében véve molassz-jellegű. A felsorolt képződmények közé sötétszínű anhidrit- és márgapadok, vagy fehér

gipsztörmelékeket tartalmazó (pudingszerű) agyagrétegek települnek. Bukarest környékén mandulaköves diabázkavicsokat tartalmazó konglomerátumot is feltártak. Az anhidrit-rétegek vagy az összlet középső (Bukarest) vagy alsó részén (Giurgiu) helyezkednek el. Giurgiunál az összlet felső részét kemény, kagylós törésű, szürkészöld és vöröses márga alkotja. A törmelékes anyag mennyisége, délről észak felé haladva, gyorsan növekszik.

A Román síkságnak ezt a vörös, lagunás-tavi összletét a triáznál fiatalabbnak tartjuk, mert: transzgressziósan települ a masszívum északi peremére, áthalmozott mandulaköves diabázt tartalmaz (ilyen, át nem alakult diabáz csupán a szomszédos Észak-Dobrudzsai terület triászából ismeretes) és végül, mert bőven tartalmaz törmelékes anyagot. Ezzel kapcsolatosan meg kell említenünk, hogy a Bánátban a triáznál fiatalabb első rétegtani egységet kétségtelenül a raeto-liász különösen vastag és transzgressziós településű molassz-összlete képezi. Másrészt viszont azt sem állíthatjuk, hogy a triász befejező része ne lenne képviselve ebben az összletben, hiszen a Balkánhegységben található közvetlenül a középső-triász mészkőre települő vörös, részben törmelékes képződmények és Észak-Dobrudzsában helyenként átmenet van a triász mészkőből a hieroglifás homokkővet és fucoideás márgás agyagpalát tartalmazó flisbe. MIRĂUȚĂ, O. újabban megállapította, hogy Észak-Dobrudzsának ez a flis-rétegsora a paleozoikumra és MUTIHAC, V. szerint helyenként a karni mészkőre is diszkordánsan települ (Denis-Tepe). Lehetséges tehát, hogy a középső-triász után, a felső-triász mozgások (labai fázis) idején törmelékes anyag özönlött be a Balkánhegységet, Észak-Dobrudzsát és esetleg magát a Román síkságot is magába foglaló területre. Azt is meg kell azonban említeni, hogy Észak-Dobrudzsai flis rétegösszlete fölött növénymaradványokat tartalmazó fehér, kovás homokkő (Denis-Tepe) és olyan sárga, márgás homokkő következik, amely Poșta körzetében középső-liász faunát tartalmaz. Ez arra mutat, hogy a törmelékes anyag beözönlése Észak-Dobrudzsában a liászban még biztosan tartott.

D o g g e r

A középső-júra a Román síkság északnyugati részében (Balș vidékén) 200—500 m vastagságban fejlődött ki. A dogger rétegsorrendje itt a következő: alul homokos és csillámos, részben palás fekete agyag, szürkés homok és kvarcitos homokkő *Meleangrinella echinata* SOW. és *Variamussium pumilus* LK. fajokkal. Utóbbiak a bajóci emelet alsó részét (aaleni), vagy közepét jelzik. Ugyanebből a rétegsoporthból származnak a *Polyteuthides* családba tartozó, hátoldalukon barázdált *Belemnites*-töredékek is (*Mesoteuthis* vagy *Odontobelus*).

A Balș-i, *Meleangrinella echinata* tartalmú homokkőre márga és sötétzsinű vagy fekete agyag következik *Posidonia buchi* ROEMER

(=*P. alpina* GRAS) alakokkal. Az agyag törpe és pirites Ammoniteszeket, Lamellibranchiákat és Gastropodákat tartalmaz, mint: *Phylloceras* sp. (*P. heterophylloides* OPPEL csoport), *Nannolytoceras* sp., *Teloceras* sp., *Oecotraustes* sp., *Parkinsonia* (?) sp., *Nucula* ssp., *Nuculana* sp., *Astarte* ssp. Ez a fauna a bajóci emeletre utal. Hasonló, törpe Ammonites alakokat tartalmazó, felső-bajóci faunát írt le Sette Comuni-ból PARONA, aki azt tévesen a kalloviba sorolta be.

A Balş-i *Posidonia buchii*-s márga egyrészt a Keleti-Alpok oxfordi „feketeföldjeihez”, másrészt pedig a Krim-félszigeti posidoniás Balaklava-i rétegekhez hasonlítható. Azonos kőzeteket határoztak meg továbbá az eldöbrudzsai süllyedékben (Ghidigeni, Moldva). A felső-bajócin kívül ezek a kőzetek a bath emeletet is képviselik és — ha abból indulunk ki, hogy Közép-Dobrudszában kallovi *P. buchii*-s homokos márga is van — igen valószínű, hogy a macrocephalusos-övet is.

A Román síkság középső részében a raeto-liász tarkaszínű képződményeire szenes agyag, szürkésfehér homok és kvarcitos, csillámos, puha homokkőrétegek települnek. Ezek a kőzetek azonosak azokkal, amelyekre Balşnál a *P. buchii*-s márga települ, de eddig még nem sikerült pontosan meghatározni, hogy a doggerhez tartoznak-e, vagy pedig a triásznak valamilyen felső szintjét képviselik. Vastagságuk legalább 50 m.

M a l m

A Román síkság területén az alsó-malmtól kezdődően több eltérő kifejlődésű egység alakult ki. A felső-júrában két fő kifejlődési területet különböztetünk meg:

a) redukált vastagságú mélyfácies (vastagsága 100 m alatt) a Román síkság északnyugati részében: vörös, gumós jellegű, kissé homokos, aptychuszos mészkő (Ciureşti, Optaşi);

b) kismélységű, helyenként szirti, neritikus fácies (vastagság 700—900 m), a Román síkság középső és keleti részében: finomtörmelékes, oolitos és pszeudooolitos, fehér vagy sötétszínű, barna erezetű mészkő; dolomitos mészkő, helyenként fehér (Atîrnaţi), rózsaszínessárga vagy barna, tömött dolomitpadokkal. A dolomit a malm sorozat egész vastagságában (Bukarest) vagy csak középső részében (Giurgiu, Atîrnaţi) fejlődött ki.

A felső-júra mészkő faunájában Giurgiunál *Laeviprosopon laeve* (MEYER), *Monticlarella strioplicata* (QUENSTEDT), *M. triloboides* (QUENSTEDT); Bukarestnél *Lacunosella* aff. *visulica* (OPPEL) majd 250 m-rel feljebb *Entolium cornutum* (QUENSTEDT), végül Călăraşinál *Entolium cingulatum* (GOLDFUSS) található.

Az említett fajok vertikális megoszlásából ítélve e mészkőből legalább 200 m a középső- és a felső-oxfordiba tartozik (fehér júra α és β).

A l s ó - k r é t a

1. *Neokom*. A Román síkságon a neokom-összlet ugyancsak kétféle kifejlődésben jelentkezik:

a) szürkésfehér és sötétszürke, cephalopodás márgás mészkövet tartalmazó mélyvízi, pelágikus fácies a szerkezeti egység északnyugati részében (vastagság 400—600 m);

b) fehér, finomtörmelekes, oolitos és pszeudoolitos, zöldes erezetű, neritikus-litorális faunájú mészkövet és a rétegsorozat felső részében helyenként (Atırnați) kifejlődő meszes homokkővet tartalmazó sekélyvízi mészkő-fácies (vastagság 600 m-ig).

A márgás mészkő faunája Balšnál *Duvalia* aff. *sakalava* BESAIRIE és *Neocomites* sp.; Ciureștinél *Neocomites amblygonius* (NEUMAYR et UHLIG), *N.* sp. (aff. *N. benecke*i JACOB), *Crioceratites* sp. fajokat tartalmaz. A neritikus fáciesű mészkő faunájában Giurgiunál *Terebratula waldensis* LORIOL, körülbelül 250 m-rel feljebb *Lamellaerhynchia* aff. *gibbsiana* SOWERBY jelentkezik, a sorozat felső részében pedig egy nagytermetű, bordázott teknőjű *Requienia* fajt tartalmaz. A zátonymészkő Atırnaținál *Requienia* ssp., *Matheronia* sp. (aff. *M. virginiae* MATHERON) *Nerinea* sp. (aff. *N. favrina* PICTET et CAMPICHE), *Neithea* sp. (aff. *N. deshaysiana* D'ORBIGNY), *Chaetotopsis zonata* PATRULIUS; Urziceninél *Lamellaerhynchia* sp. (aff. *L. irregularis* PICTET) fajokat tartalmaz.

A herriázi alemeletet kivéve, amelyre vonatkozóan semmilyen adatunk nincs, a neokom összes emeletei kimutathatók. A Dunától délre a bedouli rétegek is megjelennek.

A neokom mészkőösszletet az albai emelet előtt az erózió kisebb vagy nagyobb mértékben lepusztította és emiatt a rétegvastagság igen változó.

2. *Albai*. A neokomra transzgresszív módon települő albai képződmények két fáciesben fejlődtek ki:

a) homokos és glaukonitos fácies a Román síkság keleti részében, legalább 150 m vastagságban;

b) cephalopodás márga-fácies, helyenként az alsó részében glaukonitot tartalmazó homokkővel (a Román síkság középső és nyugati részében).

Az elsőnek említett fácies Dél-Dobruđzsában is kifejlődött, a második a Román síkság területére jellemző, s csak igen kis mértékben terjed át Dél-Dobruđzsába, ahol újabban Azarlícánál CHIRIAC, M. ismerte fel.

A Román síkság albai képződményeiben Giurgiu mellett igen gazdag faunát találtak (PAUCA-val együtt a szerző dolgozta fel). A legalsó, glaukonitos homokkőrétegösszletben *Neohibolites minimus* LISTER, *Phymatoceras* aff. *neckerianus* PICTET, *Douvilleiceras* sp., *Ostrea papyracea* SINZOW, *Plicatula inflata* SOWERBY, *P. gurgitis* PICTET

et ROUX, „*Rhynchonella*” *tripartita* PICTET, „*Terebratula*” *dutempleana* D'ORBIGNY fordul elő. A sötét színű, kb. 20 m vastagságú márgában *Neohibolites minimus* LISTER, *Phymatoceras neckerianus* PICTET, *Anahoplites planus fittoni* LEYMERIE, *A. planus discoideus* SPATH, *A. intermedius* SPATH, új *Hoplites* faj (a *H. dentatus* csoportból), *Hamites maximus* SOWERBY, *Procheloniceras subcatenatum* SPATH, *Puzosia quenstedti* PARONA et BONARELLI, óriási termetű *Puzosia* sp. található; nagyon gyakori az *Inoceramus concentricus* PARKINSON faj.

Ez a fauna a DIMITROVA, N. által Russe környékéről, a Duna déli partjáról leírt faunával teljesen megegyezik.

N. minimus tartalmú glaukonitos és márgás homokkővet és nagytermetű Aucellinákat tartalmazó sötétszínű homokkővet Giurgiutól északnyugatra (Atírnați) is találtak, még nyugatabbra (Putineinél) pedig felső-albai, *Oxytropidoceras* sp.-vel (aff. *O. roissyanum* D'ORBIGNY) jellemzett márgát.

Az albai emelet üledéksora a Román síkságon eléri, sőt helyenként meg is haladja a 200 m-es vastagságot, egyes vidékeken azonban vastagsága csupán 50 m (Atírnați).

F e l s ő - k r é t a

I. Vraconi, cenomán és turon. Az albai emeletben megjelenő márgás fácies egészen a turonig tart. A fenti három emeletet finomszemű, sötétszínű, olykor zöldes, kagylós törésű, Foraminiferákban nagyon gazdag és legalább 150 m vastagságú márgaösszlet képviseli. A márgaösszlet alsó részében (TOCORJESCU, M. meghatározása szerint) *Rotalipora appenninica* található; a cenománban a *Rotalipora* fajok gyakoriak (*R. reicheli*, *R. montsalvensis*) „*Globotruncana*” *stephani* GANDOLFI és „*G.*” *stephani turbinata* REICHEL alakokkal társulva található; az alsó-turonban ezután a „*Globotruncana*” *marginata* REUSS, *Rotundina ordinaria* SUBBOTINA és *Tritaxia tricarinata* REUSS jelentkezik az idézett alakok mellett, végül a középső- és felső-turonban már nincsenek *Rotalipora* fajok, de megtalálhatók még a „*G.*” *marginata*, „*G.*” *stephani*, „*G.*” *stephani turbinata*, *Rotundina ordinaria* és más fajok. Ezek mellett a *Globotruncana helvetica* BOLLI faj is jelentkezik.

A cenomán márgában Putinei mellett ezenkívül *Neohibolites ullimus* (D'ORBIGNY) is előfordul.

Meg kell említeni, hogy a vraconi, a cenomán és a turon emeleteket kitöltő foraminiferás, sötétszínű márgafácies — akárcsak az albai emeletben — leginkább a Román síkság területére jellemző, hasonló képződmények azonban helyenként a szomszédos kárpáti területeken is kifejlődtek. Például a Keleti-Kárpátok déli részén a kréta flis *Inoceramus concentricus*-os sötétszínű márgát és finom márgás, glaukonitos és *Neohibolites minimus*-os (MURGEANU, G.) homokkővet tartalmaz. CODAR-

CEA, AL. és MERCUS, D. legújabb adatai szerint a Nadanova-i (Kelet-Bánát) márgás agyagpala-sorozatban megtalálható a *Neohibolites minus*. Erre az összletre rotaliporás kemény márgasorozat települ.

2. Szenon. A Román síkság déli részén, a Duna mellett, a szenon ugyanolyan kifejlődésű, mint Dél-Dobrudzsában és az előbalkáni táblán, vagyis krétás mészkő és tűzköves írókréta fáciesben fejlődött ki (Islaz, Putinei). Putineinél az írókrétában egy bentonit-betelepülés is van. Észak felé az írókréta fáciesű képződményeket fokozatosan márga és szürkésfehér márgás mészkő helyettesíti. Egyes krémszínű, fucoideás márgás mészkőrétegek a flis cementmárgájára emlékeztetnek.

A szenon Islaznál maastrichti faunát tartalmaz a következő fajokkal: *Neithea substriatocostata* D'ORBIGNY, *Limatula semisulcata* NILS., *Camptonectes cf. virgatus* NILS. (szerző meghatározása szerint); Perişnél *Belemnitella hoeferi* SCHLOENBACH van krémszínű márgás mészkőben (vízszintes rétegben függőleges helyzetben levő példány). A szenon összvastagsága eléri a 400 m-t.

A Román síkság nagyrészen az albai emelettől a felső-krétaig, továbbá az egész felső-krétában folyamatos az üledékképződés, míg Dél-Dobrudzsában a cenomán és a szenon transzgressziós jellegű.

Dél-Dobrudzsa és Közép-Dobrudzsa

A Moesiai masszívum e két részterületének mezozóos képződményeit már részletesen leírták: SIMIONESCU, I. a jurát és MACOVEI, G. a krétát. Jelenleg tehát csak az újabban megállapított tények ismertetésére szorítkozom, amelyek kiegészítik a fenti két kutató által kialakított rétegtani képet.

Felső-bath és kallóvi emelet

Az első rétegcsoport, mely Közép-Dobrudzsa zöld palasorozatán fekszik, kb. 20 m vastagságú, márgás mészkőből és barnás színű homokból áll. E lerakódásokat BĂRBULESCU, A. tanulmányozta részletesen, s a következő rétegsorrendet állapította meg, alulról felfelé haladva:

1. kvarcitos alapkonglomerátum;

2. limonitgumós homokos márga, sok növényi maradvánnyal és *Anabacia orbulites* GF., *Phylloceras hatzei* LÓCZY, *Camptochlamys retiferus* LYCETT, *Chlamys vagans* (SOW.), *Ceromya concentrica* SOW., *C. similis* LYCETT, *Ceratomya plicata* (AG.) fajokkal;

3. zöldes márga *Posidonia buchi* ROEMER (= *P. alpina*), *Plagiotoma lycetti* (LAUBE), *P. cardiiiformis* (SOW.) fajokkal;

4. vastartalmú, barna mészkő: *Macrocephalites* sp., *Aequipecten fibrosus* (SOW.), *Chlamys dewalquei jurensis* RICHE., *Entolium cingulatum* (GF.), *Collyrites analis* DESOR fajokkal.

M a l m

A szerző a Casimcea-völgy mészkőrétegeiből (Közép-Dobrudzsa keleti részében) gazdag oxfordi faunát határozott meg, amely igen hasonló Sváb- és Frankföld oxfordi faunájához. A begyűjtött alakok csaknem kivétel nélkül felismerhetők QUENSTEDT és GOLDFUSS tábláin. A mészkősorozatba (aljától számítva mintegy 25 m-re) egy szivacsféléket és *Gregoryceras riazi* GROSSOUVRE fajt tartalmazó pad települ. Efölött vastagpados, tömött és sárgás színű mészkőrétegek vannak. Faunájuk a következő: *Cerriopora angulosa* GF., *C. striata* GF., *C. claviceps* Q., *C. compacta* Q., *C. radiceformis* GF., *Plegiocidaris cervicalis* (AG.), *P. blumenbachi* (MST.), *P. elegans* (MST.), *Paracidaris parandieri* (AG.), *P. filograna* (AG.), *P. florigemma* (PHILL.), *Tylocidaris marginata* (GF.), *Rhabdocidaris maxima* (MST.), *R. copeoides* (AG.), *Diplocidaris etalloni* LOR., *D. aff. gigantea* AG., *Hemicidaris crenularis* (LK.), *Sphaerocidaris quenstedti* (MERIAN), *Isocrinus cingulatus* (MST.), *I. aff. burgundicus* (LOR.), *Balanocrinus subteres* (MST.), *B. sp. (aff. pentagonalis* GF.), *Pentacrinus buschganensis* CARTIER, *Millericrinus milleri* (SCHLOTH.), *M. escheri* LOR., *Crania lineata* Q., *C. lamellosa* Q., *Craniscus suevicus* (Q.), *Monticlarella rollieri* WISNIEWSKA, *Trigonellina pectunculus* (SCHLOTH.), *T. intercostata* (Q.), *T. trimedia* (Q.), *Terebratella loricata* (SCHLOTH.), *Spondylopecten subspinosus* (SCHLOTH.), *S. cardinatus* (Q.), *Chlamys subtextorius* (MST.), *Spondylus pygmaeus* (Q.).

Közép-Dobrudzsa jurájának rétegtanát az 1. sz. táblázatban foglaltuk össze. A táblázatot SIMIONESCU, I. adatai alapján a szerző és BÄRBULESCU, A. állította össze.

K r é t a

Dél-Dobrudzsa krétáját újabban CHIRIAC, M. tanulmányozta. A 2. sz. rétegtani táblázat tüskésbőrűekre alapozott biosztratigráfiai beosztás, mely megegyezik CHIRIAC megállapításaival.

Néhány, eddig nem ismert tény azonban érdemes külön is megemlíteni. A zöldes, márgás mészkőrétegsor fölött sötétszínű márga van, amely Cernavodanál valangini faunát zár magába. Felette allotigén elemekből álló breccsás szint húzódik. Ez arra utal, hogy a malm és a valangini emelet között üledékváltozás, esetleg üledékképződési szünet volt. A Cernavoda-i barrémi mészkő kifejezetten urgoni fáciesű. Faunája a SIMIONESCU és MACOVEI által idézett fajokon kívül még ATHANASIU, L. és SEMAKA, A. által meghatározott néhány korallt is tartalmaz

Közép-Dobrudza júra képződményeinek rétegtani beosztása

(SIMIONESCU, I., PATRULIUS, D. és BĂRBULESCU, A. adatai nyomán)

Emelet	Ammonites-övek	Quenstedt beosztása	Rétegsor
TITON	transitorius semiforme		? Tömött mészkő Nerineákkal, „ <i>Terebratula</i> ” formosa és <i>Septaliphoria coralina</i> fajokkal (Dorobanțu)
Felső	ciliata vimineus ulmense lithographicum beckeri subcumulus	ζ	Rétegzett mészkő és dolomit, helyenként homokkő-közbetelepülésekkel
Középső		ε	Mészkő nagytermetű Brachiopodákkal és nagy rostrumokkal
Alsó	pseudomobilis tenuilobatus polyplacum galar	δ	Rétegzett mészkő <i>Physodoceras liparum</i> és <i>Taramellicerus trachynotum</i> fajokkal
Felső	planula bimammatum	γ	Zátonymészkő <i>Diceras speciosum</i> fajjal (Topal)
Középső	alternans transversarium	β	Rétegzett mészkő <i>Perisphinctes promiscuus</i> fajjal Durva mészkő, Brachiopodákkal és Ecl.inodermatákkal
Alsó	cordatum mariae	α	Rétegzett tűzköves mészkő, <i>Perisphinctes coloviti</i> , <i>Epipelloceras eugenobicristatum</i> , <i>Ocheloceras marantianum</i> fajokkal
Felső	athleta		Tömött, tűzköves mészkő <i>Aula-</i> Mészkő, szivacsokkal és <i>Gregory-cohyri impres. a</i> fajjal (Hirșova)
Középső	anceps		<i>ceras riazi</i> fajjal (Casimcea völgy)
Alsó	macrocephalus	ζ	Pados mészkő <i>Parawedekindia arduennense</i> fajjal (Baroi)
BATH	discus	ε	Barna mészkő <i>Macrocephalites</i> fajokkal (Tichilești, Baroi)
	subcontractus		Márga <i>Posidonia buchi</i> fajjal
	zigzag		Homokos, limonitgumós márga <i>Phylloceras hatzei</i> fajjal
			Alapkonglomerátum

A kréta képződmények rétegtani beosztása Dél-Dobruzsában

(Részben CHIRIAC, M. nyomán)

Kor		Rétegsor	Echinoidea-fauna	
SZENON	Maastrichti	40 m	<i>Hemipneustes striatoradialis</i>	
	Kampániai		Fehér, tűzköves írókréta	<i>Offaster pilula</i>
	Szantoni		Meszes és glaukonitos homokkő	<i>Conulus oblongus</i> , <i>C. subconicus</i> , <i>C. conicus</i> , <i>Echinocorys marginata</i> , <i>E. vulgaris</i> , <i>Gibbaster belgicus</i> , <i>Micraster corangium</i>
	Koniaci		Üledékhézag	
TURON	Felső	2 m	<i>Conulus subrotundus</i> , <i>C. subsphaeroidalis</i> , <i>C. rotomagensis elevatus</i> , <i>C. nucula</i> , <i>Discoides pentagonalis</i>	
	Középső			Kvarckonglomerátum és meszes homokkő
	Alsó			Üledékhézag
CENO-MÁN	Felső	20 m	<i>Discoides subuculus</i> , <i>D. cylindricus</i> , <i>Holaster subglobosus</i>	
	Középső			Sárgás agyag, meszes és glaukonitos homokkő
	Alsó			Alapkonglomerátum
VRACONI		Üledékhézag		
ALBAI	Felső	30 m	<i>Epiaster ricordeanus</i> , <i>E. distinctus</i> , <i>Hemiaster minimus</i> , <i>Pseudodiadema blancheti</i>	
	Középső			Glaukonitos homok és homokkő
	Alsó			Glaukonitos mészkő Leymeriellákkal Alapkonglomerátum
APTI	Felső	50 m	<i>Pseudodiadema picteti</i> , <i>Pygaulus depressus</i>	
	Középső			Üledékhézag
	Felső			Mészkő <i>Hoplites nolani</i> -val; homok és agyag
	Alsó			Orbitolinás és pachyodontás mészkő
		Kavics		
		Üledékhézag		
BARRÉMI	40 m	Pachyodontás mészkő	<i>Salenia foliumquerei</i> , <i>Pseudodiadema cf. grasi</i> , <i>Acrosalenia patella</i>	
HAUTERIVI	10 m	? Agyag, zöldes és fehér márga		
VALANGINI		Márgás mészkő <i>Monopleura valanginensis</i> -szel	<i>Polydiadema grasi</i> , <i>Acrosalenia patella</i>	
BERRIÁZI		? Sötétzínű márga		
TITON		? Üledékhézag		

(*Stylina elegans* EICH., *Cryptocoenia picteti* KOBY, *Calamophyllia compressa* D'ORB., *Pleurosmilia kobyi* ANGELIS).

Az albai emelet rétegei itt eredetileg teljes sorozatot képezhettek, minthogy CHIRIAC nemrég a turonban talált áthalmazott *Hysteroceeras* fajokat. Ugyancsak CHIRIAC állapította meg, hogy a Közép-Dobrudzsából idézett *vraconi* őseletmaradványok többsége a cenomán alapkonglomerátumába átmosva is megtalálható. Végül BĂRBULESCU nemrég Közép-Dobrudzsában *Neohibolites minimus* (LISTER), *N. strombeki* (MÜLLER) és *Ostrea vesiculosa* SOW. alakokat tartalmazó glaukonitos homokkövet talált.

Dél-Dobrudzsa krétaidőszaki képződményeit számos üledékhézagon kívül a több szintben jelentkező durvatörmelékes üledékek jellemzik.

A Moesiai masszívum mezozóikumának fácieseit összességükben vizsgálva megállapíthatjuk, hogy a masszívum nyugati része a Kárpátok orogén övétől távoli, belső medence-területnek felel meg, hosszú időn keresztül uralkodóan iszapos jellegű, csekély vastagságú (a malmban és a neokomban részben zátonymészkő jellegű) üledékképződéssel. A terület keleti részén ismétlődő süllyedő-emelkedő mozgások hatására durvatörmelékes anyagfelhalmozódás jellemző. Ez a keleti részterület tehát egy mozgékonyabb hátságnak felel meg.

IRODALOM

- ATHANASIU, I., 1940: Privire generală asupra geologiei Dobrogei. — *Lucrările Soc. de Geografie „D. Cantemir”*, **3**, Iași.
- ATHANASIU, I. — SEMAKA, A. 1951: Contribuțiuni la cunoașterea faunei calcarului barremian dela Cernavoda-Saligny. — *Com. Acad. R. P. R.* **1**. **3**.
- BĂRBULESCU, A. 1958: Contribuțiuni la studiul Jurasicului dela Tichilești (Hîrșova). — *Bull. de Géol. de l'Acad. R. P. R.*
- BĂRBULESCU, A. 1959: Asupra prezenței etajului albian în zona recifului neojurassic dela Topal (Hîrșova). — *Sajtó alatt; megjelenik a Rev. Univ. I. C. Parhon-ban.*
- CHIRIAC, M. 1956: Contributions á l'étude de la faune des échinides crétacés de la Dobrogea de Sud. — *Rev. de Géol. et de Géogr. Acad. R. P. R.* **1**.
- CÎOCÎRDEL, R. — PATRULIUS, D. 1950: Contribuțiuni la cunoașterea geologiei regiunii Canara-Năvodari (Jud. Constanța). — *Bull. științ. al Acad. R. P. R.* **2**. **1**.
- GRIGORAȘ, N. 1958: Contribuțiuni la cunoașterea regiunii Craiova-Caracal. — *Kézirat. (Megjelenik a Rev. Univ. Parhon-ban.)*
- GRIGORAȘ, N. 1959: Contribuțiuni la cunoașterea faciesurilor depozitelor meso-soice din Cîmpia română. — *Kézirat.*
- MACOVEI, G. — ATHANASIU, I. 1934: L'évolution géologique de la Roumanie Crétacé. — *Ann. Inst. Geol. Roum.* 5–6.
- ONCESCU, N. — GRIGORAS, N. 1957: Zona din fața Carpaților în lumina rezultatelor forajelor de explorare sovietice și române. — *Natura*, 6.
- PATRULIUS, D. 1956: Notă asupra unei faune lusitaniene din regiunea văii Casimcea. — *Bul. științ. Acad. R. P. R.* **1**. 3–4.

- PATRULIUS, D. — PAUCĂ, M. 1959: Contribuțiuni la studiul paleontologic al depozitelor albiene dela Giurgiu (Valea Dunării). — Kézirat. (Megjelenik a Buletin științific. Academia R. P. R.-ben.)
- PATRULIUS, D. — TOCORJESCU, M. 1959: Studiul stratigrafic al depozitelor neogene, cretacice și neojurasice străbătute de forajul dela Ațirnați (Cîmpia Romîna). — Sajtó alatt; megjelenik a Studii tehnice și economice, Comitetul Geologic kiadványában.
- PREDA, D. M. 1959: Poziția tectonică a orogenului hercinic, chimeric din Dobrogea de Nord în cadrul geologic structural regional. — An. romîno-sovietice; Sect. Geol. — Geogr. 2.

JUGOSZLÁVIA MEZOZÓIKUMA

PETKOVIĆ, K. V. — MARKOVIĆ, B. — VESELINOVIĆ, D. — ANDJELKOVIĆ, M. — PEJOVIĆ, D. — PASIĆ, M.

(Beograd)

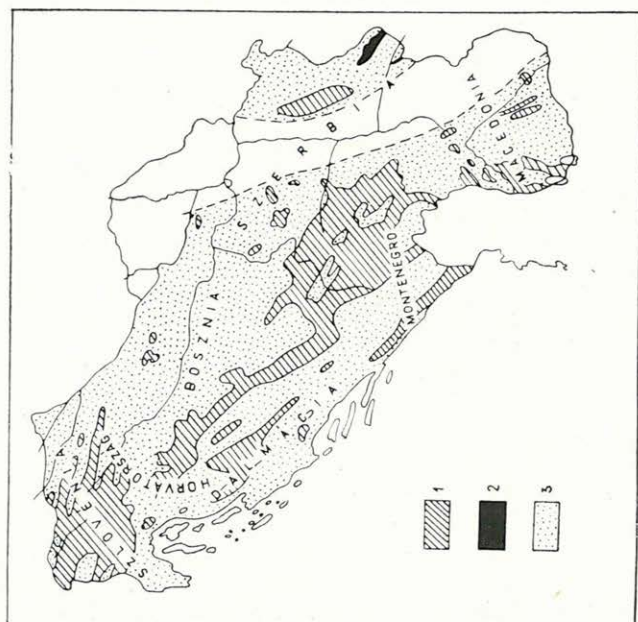
A paleozóikum végén, illetve az alsó-triászban erősen megváltozott Jugoszlávia ősföldrajzi képe és vele összefüggésben jelentősen megváltoztak a fáciesviszonyok is. Ezt a változást helyenként meglehetősen erős epirogén mozgások idézték elő. Fáciesalakulás tekintetében a karbon és a perm idején két fő terület különböztethető meg. A nyugati vagy dinári terület a kristályos gáttól — a Rhodope masszívumtól — nyugatra fekvő térséget foglalta magába. Ide számítjuk még a később lesüllyedt Pannóniai masszívumot is. Második a kárpát-balkáni geoszinklinálisnak e szárazföldi küszöbtől keletre fekvő területe. Az első területen a karbon és a perm folyamán túlnyomóan tengeri képződmények rakódtak le, ezzel szemben a második vidék (Kelet-Szerbia) kizárólag szárazföldi terület volt. Ebben az időszakban különösen feltűnő a „vörös homokkő-formáció” nagyvastagságú összletének képződése. A triász elején mindkét területen hirtelen kiegyenlítődték a viszonyok és kizárólag tengeri üledékek rakódtak le, noha a kristályos küszöb továbbra is megmaradt, keleti és nyugati részre osztva Jugoszlávia területét.

TRIÁSZ

PETKOVIĆ, K. V. — MARKOVIĆ, B.

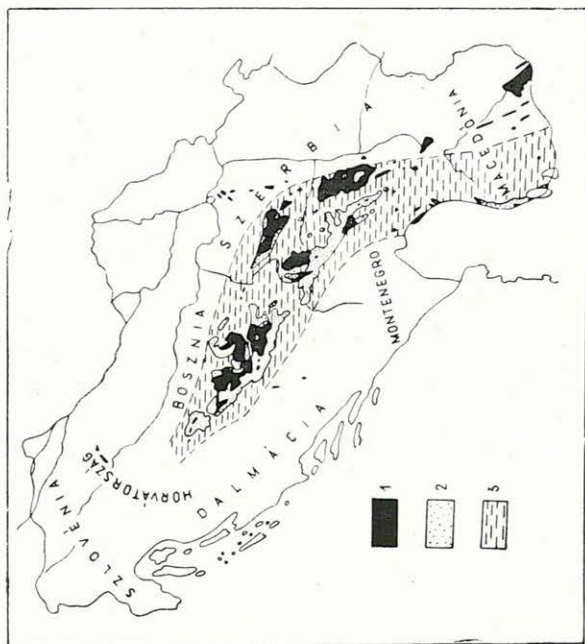
A triász idején a Tethys kimélyült és a tenger nyugat és észak felől a kristályos küszöb mindkét oldalán benyomult Jugoszlávia területére. Ez az oka annak, hogy a két vidék földtani felépítése és fáciesének fejlődése az üledékképződési viszonyok kiegyenlítődtése ellenére különbözik.

A dinári geoszinklinális területét elfoglaló tenger közvetlenül összefüggött a Közép-tengerrel, és mélyebb volt, mint a keleti tengerág, amely a kárpát-balkáni geoszinklinális térségét borította. A Dinaridák



1. ábra. Az alpi és germán kifejlődésű triász mai elterjedése és valószínű ősföldrajzi határai.

Jelmagyarázat: 1, a triász képződmények mai elterjedése (alpi típus), 2, a triász képződmények mai elterjedése (alpi és germán típus), 3, a triász tenger valószínű ősföldrajzi határai.



2. ábra. A szerpentinésedett peridotit-masszívumok és a diabázos-tűzköves formáció mai elterjedése és kifejlődéstípusai.

Jelmagyarázat: 1, a szerpentinésedett peridotit elterjedése, 2, a diabázos-tűzköves formáció elterjedése, 3, a diabázos-tűzköves formáció kifejlődéstípusainak elterjedése.

alpi típusú üledékei általában különböznek a kárpát-balkáni térség (Kelet-Szerbia) üledékeitől, másfelől azonban vannak azokkal közös vonásaik is. A kelet-szerbiai nagyvastagságú, szárazföldi, sivatagi vagy lagunás típusú vörös homokkőösszlet képződése után az üledékgyűjtő tér epirogén hatásra lesüllyedt és észak felől előrenyomult az alsó-triász tenger. A transzgresszió során kezdetben jellegzetes werfeni rétegek rakódtak le Kelet-Szerbia területén. Később pedig „Wellenkalk” jellegű mészkő lerakódására került sor.

Jugoszláviában a kréta képződmények után a triász képződmények a legelterjedtebbek. A Dinaridákban az Olaszország és Ausztria közti északnyugati határtól egészen a déli, görög határig (Szlovénia, Dalmácia, Bosznia, Hercegovina, Montenegro, Raška, Macedónia) a triász valamennyi tagozata képviselve van.

Újabban Kelet-Szerbiában a Morava-takaró határán, Sumurovac—Ždrelo—Krepoljin—Židilje—Baba—Jošanica—Ozren—Suva Planina övezetében és Stara Planina, valamint Ruja már ismert vidékein a triász képződmények több új feltárására bukkantak. Mindezekben a helyeken csaknem az összes triász tagozat kifejlődött, de ma már csak kisebb elszigetelt foltokon maradtak meg. A Dinaridákban viszont nagy összefüggő tömegeket alkotnak.

Jugoszláviában a triász időszaki képződményeknek két fő kifejlődéstípusa különböztethető meg: az alpi és a germán típus.

Az alpi típusú üledékek a germán típushoz viszonyítva sokkal nagyobb területet foglalnak el. A germán típus csak Kelet-Szerbiában ismert, s itt a két típus együttesen is jelen van.

Az alpi üledékkifejlődésben egy különleges fácies is elkülöníthető, amely „diabázos-tűzköves formáció” néven ismert és a Dinaridákban (Bosznia, Nyugat-Szerbia, Stara Raška, Nyugat-Macedónia) jelentős elterjedésű, Kelet-Szerbiában viszont egyáltalán nem fejlődött ki. Genetikailag a Dinaridák ofiolitos övéhez kapcsolódik.

I. A dinári geosinklinális térsége

Az alsó-triász idején a Dinaridákban is epirogén jellegű kéregingadozások következtek be, úgyhogy a tenger — különösen Montenegró és Dalmácia területén — helyenként erősen kimélyült. Így ezeken a területeken, különösen az alsó-triász elején különböző agyagpala- és palás agyagsorozatok képződtek, amelyek mélytengeri faunát képviselő Ammoniteszeket (*Koninckites*, *Meekoceras*, *Holdenstroemia*, *Pseudosagoceras* és a keleti, himamaláji, illetve amerikai zoogeográfiai provinciákból ismert egyéb típusokat) tartalmaznak. Ugyanekkor más területeken a szkíta emelet alpi kifejlődésű képződményei jöttek létre, amelyek szeizi és

kampili rétegcsoportra tagolhatók és gyér Ammoniteszeket meg kagylókat (*Pseudomonotis*) tartalmazó mészkőfáciesben fejlődtek ki. Ide tartoznak még a különösen nagy elterjedésű werfeni rétegek, amelyeket csillám-dús homokkő és márgás, csillámos palás agyag képvisel *Myophoria* és *Naticella* fajokkal. Ezek kétségkívül sekélytengeri képződmények.

Különleges viszonyok között képződött és meghatározott területekhez (ofiolitos kőzetek öveihez) kapcsolódó speciális típust képviselnek a diabázos-tűzköves formáció képződményei, amelyek az alsó- és középső-triászt képviselik. Alul ezt a rétegösszletet homokkő (grauwacke-típus) képviseli, amelyre különböző kőzetfajták települnek. Ezek sorrendje a következő: homokos palás agyag és agyagos homokkő, továbbá radiolarit típusú tűzkő, majd márgás mészkő, amely az alsó-triász rétegösszlet záró rétegcsoportja. Ezek között a képződmények között diabáz-, porfirít- és melafirömléseket, valamint ugyanezen kőzetek szórt anyagát, tufát és vulkáni breccsát találtunk. Ezeknek az eruptív kőzeteknek a kiömlése az alsó-triász folyamán többször is megismétlődött, túlnyomórészt a tenger alatt. Legidősebbek a diabázerupciók, a porfirítok fiatalabbak, a melafirok pedig kizárólag az alsó-triász felső öveiben jelennek meg. A diabáz-tűzkő formáció képződményeiben több helyen (Nyugat-Szerbia, Stara Raška) alsó-triász faunát találtak. A fauna homokkőben és márgás mészkőben található, amely a diabázos-tűzköves rétegösszletben alkot betelepüléseket.

A középső-triász képződményeit, éppúgy mint az Alpokban, az anizuszi és a ladini emelet üledékei képviselik. Legelterjedtebbek a rétegzett, pados mészkőfajták, amelyek gyakran fokozatosan mennek át a felső-triászba. Bizonyos eltérések mutatkoznak a diabázos-tűzköves képződmény elterjedési területén, valamint azokon a vidékeken, ahol porfirít-kiömlésekkel összefüggő különböző színű agyagpala-, tűzkő- és tufa-sorozat található (Montenegró). Az anizuszi emeletet *Dadocrinus gracilis* tartalmú gumós mészkő, továbbá diploporás mészkő és *Rhynchonella decurtata* tartalmú mészkő képviseli, amelyre az ismert, gazdag *Cephalapoda* tartalmú Han-Bulog-i mészkő települ. Az utóbbi részben a ladini emeletbe is átmegy. Ez a mészkő főleg vörös színű és nagy területen megtalálható a Dinaridákban. Ezenkívül a wengeni és a buchensteini rétegeknek megfelelő agyagpala és márgás mészkő tartozik a ladini emeletbe. Többek között *Daonella lommeli* WISSM. található bennük. A kassziáni rétegeket mészkő, főleg *Omphaloptycha aldrovandii* tartalmú zátonymészkő képviseli. Az alsó- és a középső-triász képződményekhez tartozik helyenként egy nagyvastagságú flissorozat is, amely agyagos homokkőből és márgabetelepüléssel konglomerátumból áll, és Montenegróban korlátozott területen fejlődött ki. A középső-triászba tartozó diabázos-tűzköves képződmény legfelső részét tűzkőbetelepüléssel, rétegzett mészkő és tűzkőgumós, tömött mészkő képviseli, amely az anizuszi emeletnek felel meg.

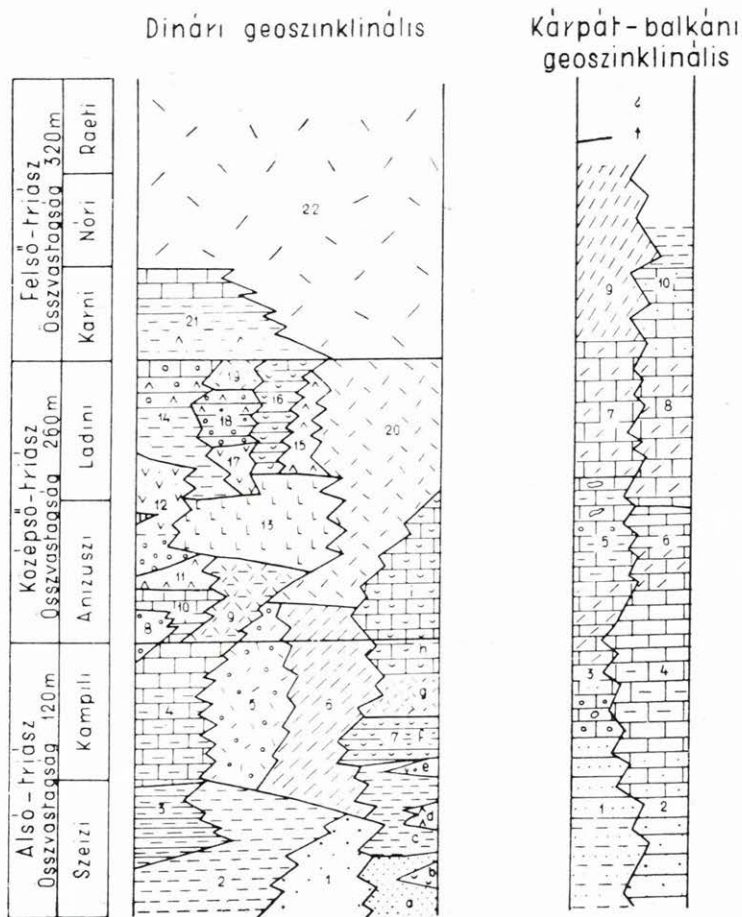
A triász képződmények jugoszláviai elterjedésének áttekintése

Kor		DINARIDÁK				KÁRPÁT—BALKÁN-HEGYSÉG		
FELSŐ-TRIÁSZ	Raeti emelet	Dachsteini mészkő és dolomit				Lycodus cor Megalodus gümbeli Megalodus triqueter		
	Nóri emelet							
	Karmi emelet							„Raibli rétegek”
márgás és bitumenes mészkő, tűzköves mészkő, márga és homokkő (<i>Myophoria kefersteini</i> , <i>Megalodus carinthiacus</i>)								
KÖZÉPSŐ-TRIÁSZ	Ladini emelet	Zátonymészkő és dolomit	Porfirit és tűzkő bentonittal	Brachiopodás mészkő és kövületmentes mészkő dolomittal		Mészkő és dolomitos mészkő		
	Anizuszi emelet	„Han-Bulog-i mészkő” gazdag Cephalopoda-faunával (<i>Ptychites</i> , <i>Ceratites</i> , <i>Sturia</i> , <i>Bosnites</i> , <i>Halilucites</i> , <i>Proteites</i>)					Diploporás mészkő (<i>Macroporella</i> , <i>Physoporella</i>)	Tűzkő-betelepülé- s rétegzett mészkő és tömött mészkő kovagumókkal
	Guttensteini mészkő		Krinoideás és brachiopodás mészkő				Oolitos mészkő	
ALSÓ-TRIÁSZ	Kampili rétegek	Márgás és vékonylemezes mészkő gazdag Cephalopoda-faunával (<i>Tirolites</i> , <i>Dinarites</i> , <i>Dalmatites</i> , <i>Meekoceras</i> , <i>Koninckites</i>) és csigákkal (<i>Naticella costata</i> , <i>Turbo rectocostatus</i> , <i>Gervilleia socialis</i>)		Dolomit	Diabázos-tűzköves sorozat:	Homokkő (grauwacke típus), homokos agyagpala, tűzkő és márgás mészkő; diabáz-, porfirit- és mela-fir-lávával		
	Szeizi rétegek	Csillámban gazdag agyagpala és márgapala (<i>Avicula venetiana</i> , <i>Myacites fassaënsis</i> , <i>Pseudomonotis clarai</i>)	Rétegzett, cephalopodás mészkő	Agyagpala Cephalopodákkal (<i>Pseudosageceras</i> , <i>Holdenstroemia</i> , <i>Meekoceras</i> , <i>Koninckites</i>)		Csillámos kvarc-konglomerátum	Márgás mészkő, gumós mészkő, meszes homokkő (<i>Naticella costata</i> , <i>Myophoria costata</i>) Csillámos palás homokkő és homokos mészkő (<i>Myacites fassaënsis</i> , <i>Pseudomonotis tridentina</i>)	

A júra képződmények jugoszláviai elterjedésének áttekintése

Kor	Emelet	DINARIDÁK		KÁRPÁT—BALKÁNHEGYSÉG		
FELSŐ-JÚRA MALM	Titon — Valangini	Mészke, dolomit, breccsa: — korallak, bryozoák, algák, hydrozoák —; kagylók (<i>Ostrea</i> , <i>Diceras</i>), csigák (<i>Nerinea</i> , <i>Ptygmatis carpathica</i> , <i>Cryptoplocus pyramidalis</i> , <i>Phaneroptyxis staszycii</i>)	Pala, homokkő, márga és mészke (<i>Perisphinctes</i> , <i>Aptychus</i>) — Flisfácies —	Pala, homokkő, márga és mészke (<i>Perisphinctes</i> , <i>Aptychus</i> , stb.) — Flisfácies —	Mészke és dolomit: algák, bryozoák, hydrozoák (<i>Ellipsactinia</i>), brachiopodák, kagylók (<i>Heterodicerias luci</i>), csigák (<i>Nerinea</i> , <i>Ptygmatis carpathica</i> , <i>Phaneroptyxis staszycii</i> , <i>Cryptoplocus pyramidalis</i>)	
	Titon		Mészke (<i>Phylloceras</i> , <i>Lytoceras</i> , <i>Belemnites</i> , <i>Terebratula</i> stb.)		Márgás mészke és márga (<i>Lamellaptychus beyrichi</i> , <i>Ptychophylloceras ptychoicum</i> , <i>Lytoceras municipale</i> , <i>Perisphinctes contiguus</i> , <i>Duvalia ensifer</i>)	
	Kimeridzei	Lemeš-rétegek: mészke rétegek: márga és márgás mészke (<i>Perisphinctes</i> , <i>Oppelia</i> , <i>Aspidoceras</i> , <i>Lumb-ricaria</i> stb.)	Aptychuszos rétegek: márga és márgás mészke (<i>Aptychus</i> , <i>Radiolaria</i> , <i>Foraminifera</i>)			
	Oxfordi	Mészke (<i>Cladocoropsis mirabilis</i>)	Mészke (<i>Sowerbyceras tortisulcatum</i> , <i>Perisphinctes delgadoi</i>)			Márgás mészke, márga, tűzkő (<i>Perisphinctes</i> , <i>Aptychus</i> , <i>Belemnites</i>); <i>Rhynchonella fastigata</i> , <i>Glossothyris bouei</i>
KÖZÉPSŐ-JÚRA DOGGER	Kallovi	<i>Lima punctata</i> ,		Posidoniás rétegek; <i>Posidonia alpina</i> -tartalmú palák	Klaus-rétegek: vörös mészke és homokkő (<i>Macrocephalites macrocephalus</i> , <i>Phylloceras</i> , <i>Lytoceras</i> , <i>Perisphinctes</i>)	
	Bath	<i>Pholadomya voltzi</i>				
	Bajóci	tartalmú márgás mészke és pala				
ALSÓ-JÚRA LIÁSZ	Felső-liász	Pala, homokkő, márga, márgás mészke (<i>Hildoceras bifrons</i> , <i>Phylloceras nilssonii</i>)		Vörös mészke, márga, homokkő (<i>Hildoceras bifrons</i> , <i>Lytoceras</i> , <i>Phylloceras</i> , <i>Belemnites</i> , <i>Brachiopoda</i> -fajok) — hierlatz fácies —		
	Középső-liász	Mészke és pala (<i>Amaltheus margaritatus</i> és <i>A. spinatus</i>)	Mészke és dolomit (<i>Lithotis problematica</i>)	Homokkő, mészke, márga, kvarcit (gresteni fácies): <i>Terebratula punctata</i> , <i>Waldheimia numismalis</i> , <i>Spiriferina pinguis</i> , <i>Rhynchonella argentinensis</i> , <i>Rh. tetrahedra</i> , <i>Gryphaea cymbium</i> , <i>Pecten aequalis</i> , <i>Belemnites paxillosus</i>		
	Alsó-liász	Pala, mészke, dolomit, brachiopodákkal, kagylókkal és csigákkal		Konglomerátum, homokkő, márga, agyagpala kőszéntelepekkel és növény-maradványokkal (gresteni fácies): <i>Terebratula grestensis</i> , <i>Rhynchonella deffneri</i> ; esztuárium—laguna-fácies: <i>Cardium philippianum</i> , <i>Modiola</i> , <i>Ampullaria</i> , <i>Cerithium</i>		

A felső-triász túlnyomóan mészkőből és dolomithból valamint az ún. raibli rétegekből áll. Ezek a képződmények, amelyek az Alpok klasszikus lelőhelyeivel (dachsteini mészkő és földolomit) azonos kifejlődésűek, mind a három emeletet kitöltik.



3. ábra. A fáciesek függőleges megoszlása Jugoszlávia triászában.

Jelmagyarázat: DINÁRI GEOSZINKLINÁLIS: 1. csillámos kvarchomokkő, 2. csillámos agyagpala, 3. márgás pala, 4. márgás mészkő és lemezes mészkő, 5. oolitos mészkő, 6. dolomit, 7. diabázos-tűzköves képződmény [a. homokkő (grauwacke-típus), b. diabáz, c. homokos agyagpala és agyagos homokkő, d. porfirít, e. melafir, f. tűzkő (radiolarit-típus), g. márgás mészkő, h. rétegzett mészkő tűzkőrétegekkel, i. tömött mészkő kovagumókkal]; 8. konglomerátum, 9. krinoideás, brachiopodás és egyéb mészkő, 10. guttensteini mészkő, 11. porfirít, 12. palás homokkő-fácies dolerittufával és mészkőbetelepülésekkel, 13. Han-Bulog-i mészkő, 14. pszeudo-zilli rétegek, 15. porfirít, 16. tűzkő bentonittal és tűzköves lemezes mészkő, 17. zöldkő, 18. tűzköves mészkő, bitumenes mészkő, oolitos mészkő, 19. zátonymészkő és dolomit, 20. brachiopodás mészkő és ősmaradványmentes, dolomitos mészkő, 21. raibli rétegek, 22. megaloduszos mészkő és dolomit. — KÁRPÁT-BALKÁNI GEOSZINKLINÁLIS: 1. csillámos és palás homokkő, 2. csillámos homokkő és homokos mészkő, 3. gumós mészkő és meszes homokkő, 4. márgás mészkő, 5. mészkő, dolomit, márga és gumós mészkő, agyagbetelepülésekkel, 6. homokos mészkő, mészkő és dolomitos mészkő, 7. mészkő és dolomitos mészkő, 8. dolomitos mészkő, 9. dolomit és mészkő, 10. homokos mészkő, mészkő és márga.

II. A kárpát-balkáni geoszinklinális terület

Ezen a területen a triász képződmények vörös homokkőösszletre települnek, alsó részükben a werfeni rétegekre emlékeztető csillámos homokkőből, márgás, lemezes mészkőből és márgás agyagpalából állanak. Ezek a rétegek többek közt Naticellákat és Myophoriákat tartalmaznak és éppen úgy, mint a Dinaridákban, szeizi és kampili réteg-csoportra tagolhatók.

A középső-triász Kelet-Szerbiában a Stara Planina területén, kagylós, krinoideás és brachiopodás „Wellenkalk”-fáciesben fejlődött ki, amely a Dinaridákból hiányzik.

A belsőkárpáti övezetben (Morava-takaró) a középső-triászt mészkő és dolomit képviseli, amelyekben az anizuszi és a ladini emelet különíthető el.

Kelet-Szerbiában a felső-triászt nem sikerült őslénytanilag bizonyítani, jöllehet Senj, Ravanica, Baba, Rtanj, Jošanica, Ozren környékén; Vrgudinac mellett Bela Palankánál és a Suva Planinán található dolomit közzétanilag igen emlékeztet a Dinaridák felső-triász dolomitjaira. A Suva Planina homokos mészkővéből legújabban előkerült Brachiopoda-fauna arra vall, hogy a felső-triász ezen a területen is jelen lehet.

Az alsó- és felső-triászra való felosztás többé-kevésbé mindenütt elvégezhető, ezzel szemben a felső-triász részletesebb tagolása — különösen a Dinaridákban — nehéz, mert ezen időszak képződményei karbonátos kőzetek. Csupán a raeti emelet jelenlétét sikerült helyenként statisztikus faunavizsgálattal igazolni.

* * *

Összefoglalásképpen megállapíthatjuk, hogy a triász folyamán a dinári geoszinklinális egyenlőtlen, de helyenként jelentős kimélyülése következett be, minélfogva mélyebb- és sekélyebb-vízi üledékek rakodtak le. Ezen a területen az őstérszínnek is jelentős szerepe volt a fáciesek elrendeződésében. Az alsó-triász idején, amikor nagy területet borított sekélytenger, egyes magaslatok peridotitos-serpentinés és paleozoós kőzetekből felépített szigetek alakjában emelkedtek ki a tengerből. Az alsó-triász végén és a középső-triász folyamán — a transzgresszió tetőfokán — tenger borította az egész területet. A középső-triász idején a tengerfenék fokozatosan mélyült és tengerfenék-ingadozások következtek be, úgy hogy különböző fáciesű üledékek alakultak ki, amelyek kifejlődése az Alpok középső-triászáéval azonos.

Az ofiolitos öv területén az alsó-triász idején erőteljes injiciális vulkáni működés indult meg, amely a diabázos-tűzköves formáció sajátos kifejlődésének létrejöttét eredményezte. A középső-triász idején is voltak vulkáni kitörések jelentős tengeralatti porfirit-kiömlésekkel.

A felső-triász végén a dinári geoszinklinális egyes vidékein regresszió következett be.

A kárpát-balkáni geoszinklinális, amelyet a triász idején a Rhodope választott el a dináritól, már az alsó-triász elején a transzgresszió uralma alá került. E területeken a felső-triász középső részében regresszió indult meg. A kárpát-balkáni geoszinklinálisban alpi és germán típusú fáciesek fejlődtek ki.

J Ú R A

PETKOVIĆ, K. V. — VESELINOVIĆ, D. — ANDJELKOVIĆ, M.

A júra képződmények Jugoszlávia területén tapasztalható, jelentős elterjedése alapján világos, hogy azok két elkülönült geoszinklinálisban: nyugaton a dinári, keleten pedig a kárpát-balkáni geoszinklinális területén rakódtak le. Az alsó- és középső-júra folyamán a dinári területet a kárpát-balkánitól kontinentális küszöb választotta el. Ez a paleozóikum előtti és variszkuszi hegységképződés során konszolidálódott kristályos kőzetekből felépülő gát az ún. „keleti sziget”-et alkotta, és a mezozoikumnak ebben az időszakában a Balkán-félszigetnek aránylag stabil részét alkotta; ez volt a rhodope-pannóniai masszívum szárazföldi része. Ennek a szárazföldi kristályos gátnak a helyzete és fekvése — különösen az alsó- és a középső-júra folyamán — nagy befolyással volt a jugoszláviai fáciesek kialakulására és elrendeződésére, valamint azok biosztratigráfiai jellegeire. A felső-júrában, helyi eltérésektől eltekintve, kiegyenlítődés következett be. A kárpát-balkáni geoszinklinális térségének egyes részei hosszan elnyúló, nagyjából délkör-irányban elrendeződött, kisebb-nagyobb szigeteket vagy tengeralatti szirteket alkottak, amelyek klasztikus kőzetek keletkezéséhez szolgáltatottak anyagot. Az említett két geoszinklinális területének külön-külön sajátos fejlődésmenete volt a júra időszak folyamán. Ezek a gáttól keletre és nyugatra fekvő geoszinklinálisterületek igen mozgékonyak voltak, többszöri pozitív és negatív elmozdulásnak voltak alávetve, amelyek tengermélység-ingadozásokat, a belső kiemelkedések és a Rhodope masszívum partvonalainak eltolódásait, valamint (gyakran egészen kis távolságokban is) igen különböző fáciesek kialakulását eredményezték. A nyugati és keleti geoszinklinális alsó- és középső-júrájának kifejlődésében mutatkozó, kifejezett fácieskülönbségeken kívül azonban bizonyos megegyezések is mutatkoznak, amelyek a felső-júra folyamán kiegyenlítődésre vezettek.

I. A kárpát-balkáni geoszinklinális térsége

A Rhodope masszívumtól keletre fekszik és Kelet-Szerbiától É felé Románia, DK felé pedig Bulgária irányában húzódik. A júra időszakban tengeralatti gátak, sőt kisebb, paleozóos képződményekből álló É-D-i

vagy ÉNy-DK-i csapású gátszerű szigetek is voltak itt. Ezek befolyásolták a fáciesek elrendeződését, amelyek közt az alsó-júrában a gresteni fáciesű törmelékeny üledékek, a középső-júrában mélyebbvízi mészkő, a felső-júrában pedig zoogén zátonyképződmények uralkodnak. A különböző fáciesek vízszintes és függőleges irányú változását emellett a többszöri epirogén ingadozások is indokolják.

Liász. Az alsó-júra elején a külső és a középső kárpáti-balkáni övezet nagy részét terjedelmes, de sekély tenger árasztotta el, amelyben neritikus üledékek halmozódtak fel. A tenger kimélyülésére csak helyenként került sor, főleg a felső-liászban. Ilyen módon képződtek a gresteni fáciesű üledékek, amelyekhez az esztuárium-típust és a vörös, cephalopodás mészkő hierlatzi fáciesét, valamint egy agyagos-márgás homokkőfáciest is hozzáveszünk. Legnagyobb elterjedésű a gresteni fácies, amelyet kvarckonglomerátum, kvarcos homokkő, palás agyag, márga, homokos mészkő, továbbá kőszéntelepeket ill. többé-kevésbé vastag, szén- vagy égőpala-betelepüléseket tartalmazó agyag alkot. Ez a fácies az alsó- és a középső-liászhoz kapcsolódik. A felső-liászban bizonyos változásokra került sor.

A gresteni fáciesű alsó-liászban, legalul paleozóos vagy triász képződményekre transzgressziósan települő kvarckonglomerátum van, amely fölfelé először durva-, majd finomszemű homokkőbe megy át. Fölötte márgából, agyagpalából és 2–5 kőszéntelep vagy -betelepülést tartalmazó zöld homokkőből álló összlet települ. Ezt a produktív rétegsort vörös vagy szürke kvarchomokkó fedi, amellyel zárul is az alsó-liász üledéksora.

A középső-liászt alul homokkő és homokos mészkő, felül homokos mészkő és márga képviseli. Alul egy brachiopodás szint van, amely három szintre tagolható: a) a *Rhynchonella argentinensis* öve, b) a *Spiriferina pinguis* öve, c) kis Belemniteszek öve. Felül belemniteszes-gryphaeás szint következik két zónával: a *Belemnites paxillosus* övével és a gryphaeás övvel. A középső-liász gazdag Brachiopoda-, kagyló-, csiga- és Belemnitesz-faunát tartalmaz, az Ammoniteszek viszont igen ritkák.

A felső-liász homokkő és agyagos-márgás palafáciesben fejlődött ki.

Az alsó-júra gresteni fáciesű képződményeit Rgotina környékén és a Stara Planina DNy-i lejtőin tanulmányozták legalaposabban. Feltárásait a dunamenti Dobra környékén, a Donji Milanovac-i Grebenhegyen, Miročon, a Suva Planinán, a nyugati mészkőövben és a Ruj Planina Ny-i lejtőin láthatjuk még.

A Rgotina környékén, Zaječartól ÉNy-ra levő liász legalsó része kőszéntelep homokkőből, az alsó-liász felső osztatába tartozó része pedig a *Terebratula grestensis* övébe tartozó, dús brachiopodás homokkőből áll. A középső-liász egy *Waldheimia numismalis*-os szintet és egy belemniteszes-gryphaeás szintet tartalmaz. A felső-liászt növénymaradványos agyagos homokkő képviseli.

A Stara Planinán az alsó- és középső-liász gresteni fáciesű képződményei fejlődtek ki, a felső-liászt viszont mészkő, palás agyag és márga képviseli. Az alsó-liászt konglomerátum, palás agyag, homokkő és márga építi fel, több vékony kőszénteleppel. A középső-liász homokkőből, márgából és mészkőből áll, amelyekben két szint különböztethető meg:

A) Alsó, brachiopodás szint három övvel: a) a *Rhynchonella argotensis*, b) a *Spiriferina pinguis* és c) a kis Belemniteszek övével.

B) A felső, belemniteszes-gryphaeás szintnek is két öve van: a) a belemniteszes-brachiopodás öv és a b) belemniteszes-gryphaeás öv.

A felső-liász mészkő, palás agyag, márga és homokkő kifejlődésű, *Harpoceras radians*, *Hildoceras bifrons* és *Harpoceras boreale* fajokkal.

Ki kell emelnünk, hogy az alsó-liásznak egy esztuáriumos-lagunás fáciesét is ismerjük a Vrška Čukáról, amely kőszéntepeket tartalmaz. Ez a fácies a bánáti Pečuj-i fáciesnek felel meg; a középső-liász azonban — mint más helyeken is — jellegzetesen gresteni fáciesű, a felső-liász pedig homokkőből és posidoniás agyagos-márgás palából áll.

A középső-liász végén a Stara Planina területén negatív epirogén mozgások hatására a tenger mélyülése következett be, ami a gresteni típusúaknál valamivel mélyebb vízi üledékek keletkezését eredményezte. Ezek az üledékek Ammonites-, Belemnites-, Pecten- és Lima-tartalmú vöröses mészkőből és homokos mészkőből, vagy olyan palás agyagból és homokkőbetelepüléses márgából állanak, amelyek Ammoniteszeket, Belemniteszeket és vékonyabb héjú kagylókat tartalmaznak, és fölfelé az alsó-doggerbe mennek át.

D o g g e r. A középső-júra folyamán transzgresszió következett be, amely a liász tengerelöntésnél nagyobb területre terjedt ki. A középső-júra tenger a belső kárpát-balkáni övezet egy részét is elárasztotta. Ugyanakkor egyes, már korábban tengerrel borított területek besüllyedtek, ami mélytengeri képződmények keletkezését eredményezte. Az alsó-doggerben az üledékképződési viszonyok csak kevéssé, a felső-dogger idején ellenben jelentősen megváltoztak és nagy területen (ammoniteszes) mészkőképződés indult meg. Így a középső-júrában a homokkőves-mészkőves és a cephalopodás fácies (Klaus-rétegek) mellett még posidoniás fáciest is ismerünk.

a) A *homokkőves-mészkőves fácies* azért számottevő elterjedésű, mivel a középső-júra transzgressziós fázisában keletkezett. Ezt a fáciest konglomerátum és homokkő, homokos mészkő, helyenként pedig tűzkő képviseli. Faunája Brachiopodákból, kagylókból, krinoideákból, csigákból, ritkábban Cephalopodákból áll, amelyek a bajóci, bath és a kallóvi emeletet képviselik. E fácies képződményei a Donji Milanovac-i Greben-hegyen, Rgotina környékén, a Vrška Čukán, a Stara Planinán, a nyugati belső mészkőövben pedig a Kučajon, Beljanicán, Ždrelon, stb. vannak feltárva.

b) *A cephalopodás fácies (Klaus-rétegek)*. A többi középső-júra fácieshez viszonyítva igen csekély elterjedésű. Vörös, vastartalmú, cephalopodás batiális mészkőrétegek ezek, igen nagyszámú és jó megtartású Ammonitesszel. Közettanilag és faunisztikailag a Svinița-i középső-júra kifejlődéssel egyeznek meg, ahol többek között a jellegzetes *Macrocephalites macrocephalus* faj is jelen van. Ennek alapján ezeket az üledékeket a bath és alsó-kallóvi emeletbe soroltuk. A Greben melletti Boljetin községnél, Crnajka környékén, a Porečka-völgyben és a Vrška Čukán vannak feltárva.

c) *Posidoniás rétegek fáciese*. E különleges fácies konglomerátumból, csillámos, táblás homokkőből, márgából és palás agyagból áll (*Posidonia alpina*, Ammoniteszek, ritkábban Belemniteszek, kagylók és Aptychuszok). A márgás és homokköves részek közé helyenként fekete tűzkőrétegek települnek. Ez a fácies a bajóci, a bath és egyes helyeken a kallóvi emeletet képviseli.

A felsorolt középső-júra fáciesek mellett a kárpát-balkáni geoszinclinális területen átmeneti fáciestípusokat is ismerünk.

M a l m. A felső-júra kori jelentős epirogén mozgások következtében a kárpát-balkáni területen nyilvánvaló ősföldrajzi változások állottak be, amelyek túlnyomóan meszes üledékek keletkezésére vezettek. A külső és a középső kárpát-balkáni övben a geoszinclinális térsége bizonyos mértékben megsüllyedt és batiális üledékek keletkeztek. Ezzel szemben más területek emelkedtek és a sekélytengerben zoogén zátonyképződmények jöttek létre. Ezek a viszonyok tették lehetővé, hogy az egyes vidékeken különböző fáciesek alakuljanak ki (batiális, zoogén zátony-, illetve flisfácies).

a) *Batiális fáciesű üledékek* az egész felső-júra folyamán képződtek, mégpedig túlnyomóan a külső és a középső kárpát-balkáni övezetben a Donji Milanovac-i Grebentől kiindulva Miročon, Veliki Grebenen, Vrška Čukán és Stara Planinán át, kelet felé a bolgár határon túl. E fácies képződményei a belső kárpát-balkáni övezet egy részén, különösen a Golubač-hegységben és a Grebenen található. Alul, rétegzett, vöröses lemezes mészkő, majd tűzkőlencse-betelepüléseket tartalmazó márga képviseli. Ezek az üledékek főleg Cephalopoda-faunát tartalmaznak (Ammoniteszek, Aptychuszok és Belemniteszek), amelynek alapján az oxfordi, a kimeridgei és a titon emeletet sikerült elkülöníteni. A kimeridgei emeletet az acanthicumos rétegek jellemzik, amelyek a Donji Milanovac-i Grebenen, a Veliki Greben K-i lejtőin és a Stara Planinán vannak jól kifejlődve. Ezekre titon mészkő települ, amely helyenként tűzkőlencse-betelepüléseket és a titon batiális fáciesének megfelelő betelepüléseket tartalmaz. Az említett felső-júra kori batiális üledékeken kívül litográf mészkőpala is található.

b) *Zoogén zátonyfácies*. A kárpát-balkáni geoszinclinális területén az alsó-kréta is átmenő felső-júra zoogén zátonyképződmények a leg-

nagyobb elterjedésűek. Ezeket tömött, rosszul rétegzett, részben dolomitosodott mészkő képviseli. Gazdag zoogén zátonyfaunájukban Dicerások, korallok, Nerineák, Hydrozoák, Bryozoák, Brachiopodák uralkodnak. Mivel a titon zoogén zátonymészkő fokozatosan az alsó-krétához tartozó, hasonló kifejlődésű képződménybe megy át — ami az üledék-képződés változatlan viszonyok közötti állandó jellegére vall —, éles határok nem vonhatók meg. Ez oka annak, hogy ez a rétegsor a „titon-valangini zátonymészkő” összefoglaló elnevezést kapta. Legnagyobb tömegei Miroč, Veliki Krš, Mali Krš, Starica, Veliki Greben, Vrška Čuka, Stara Planina, Golubačke Planine, Homoljske Planine, Suva Planina, Jerma stb. területén találhatók.

c) A *felső-júra flisfácies* csak Kelet-Szerbia legdélekeletibb részén, a Ruj Planina lábánál fejlődött ki. Összetétele: homokkő, márgás és homokos mészkő Cephalopodákkal, palás agyag és pala Cephalopodákkal és Aptychuszokkal.

Az említett fáciesek mellett átmeneti típusok is vannak, ami meglehetősen bonyolulttá teszi a kárpát-balkáni geoszinklinális területén levő felső-júra képződmények kifejlődés-rendszerét.

II. A dinári geoszinklinális térsége

A júra időszakban itt is különböző epirogén mozgások érvényesültek, amelyek jelentős kifejlődésbeli különbségeket hoztak létre, különösen a kárpát-balkáni geoszinklinális alsó- és középső-júra képződményeihez viszonyítva, tehát akkor, amidőn ez a rhodopei-pannoniai gát mentén húzódó két labilis öv teljesen el volt választva egymástól. Az összeköttetés csupán a felső-júra idején állott ismét helyre, amikor mindkét területen hasonló természetű vagy azonos fáciesű képződmények keletkezése indulhatott meg.

Ennek megfelelően a Dinaridák alsó-júrájában a következő fáciesek fejlődtek ki: a) lithiotizos mészkőfácies, b) hierlatzi vagy brachiopodás mészkőfácies és c) cephalopodás fácies.

Legelterjedtebb a lithiotizos mészkő, amellyel Szlovéniában, Horvátországban, Dalmáciában, Hercegovinában és Montenegróban találkozunk. Ezt a kifejlődést alul faunamentes vagy gyéren csigákat tartalmazó szürke és fekete mészkő alkotja, amely dolomittal társul. Erre szürke és fekete, helyenként bitumenes mészkő települ, amely igen gazdag ősmaradványokban (főleg *Lithiotis problematica*), és a dolomittal együtt a középső-liászba tartozik.

A brachiopodás fácies *Spiriferina*, *Rhynchonella*, *Waldheimia* stb. tartalmú, fehér és vöröses mészkőből áll; Szlovéniában, valamint Hercegovinában elterjedt. Rétegei a középső-liászt képviselik.

A középső-liászba tartozik még a Spiriferinákat és Ammoniteszeket

(*Sp. rostrata*, *Amaltheus margaritatus*) tartalmazó, hierlatzi fáciesű kri-noideás mészkő is.

A cephalopodás fáciest gazdag Cephalopoda-faunát tartalmazó, vörös lemezes mészkő és márgás mészkő (*Hildoceras bifrons*, *Phylloceras*, *Lytoceras*, *Harpoceras*) képviseli, amely a felső-liászba tartozik, és a szlovéniai Vinjica környékén (Karlovactól DK-re), a hercegovinai Gacko határában, a Vojnik-hegységben és a montenegrói Plevljánál fejlődött ki.

Montenegróban és másutt pelágikus fáciesű átmeneti képződmények is találhatóak, amelyek *Phylloceras nilssoni*-t, *Hildoceras bifrons*-ot tartalmaznak, s a felső-liászba és az alsó-doggerbe tartoznak.

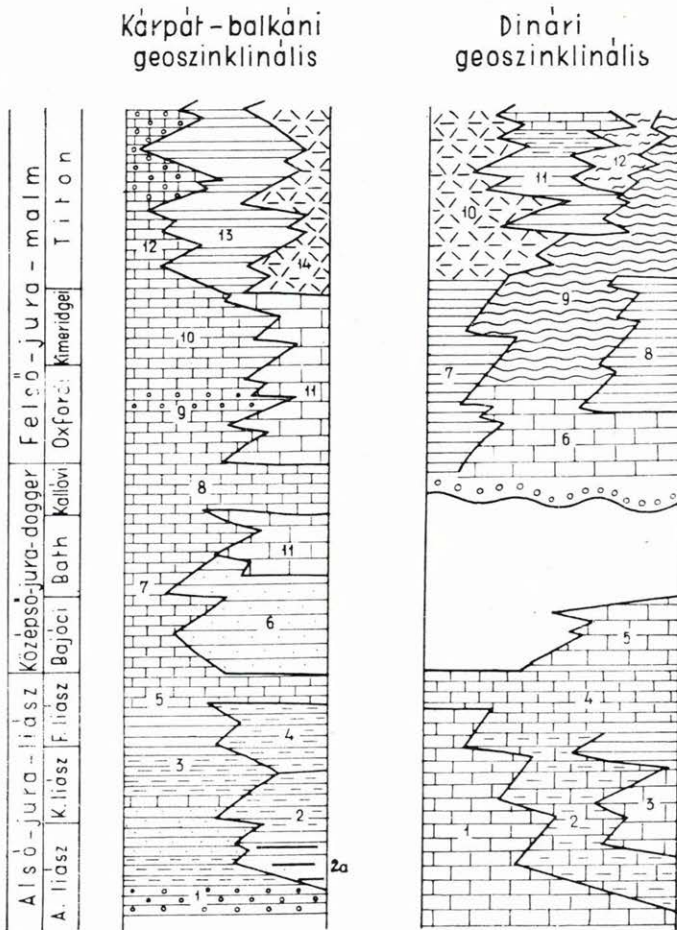
A középső-júrában a Dinaridák területén nagy regresszió következett be, úgy hogy az üledékképződés csak egyes területeken folytatódhatott. Ennek következménye, hogy a középső-júra kori, fekete és szürke mészkő éppen úgy, mint az oolitos mészkő és dolomit csak helyileg és csekély mértékben fejlődött ki. A középső-júrába tartozik még a montenegrói lamellibranchiatás mészkő is.

A zoogén zátonyfácies, a titon és a titon-valangini emelet felső-júra képződményei a legnagyobb elterjedésűek a Dinaridákban. Tömeges vagy rétegzett, néha breccsás, dolomitos és oolitos mészkő és dolomit tartozik ide, amelyek korallokat, Diceraszokat, Hydrozoákat, Bryozoákat, Nerineákat, Brachiopodákat és egyéb zátonyépítő szerves maradványokat tartalmaznak. A középső-júra végén és a felső-júra elején nagy transzgresszió ment végbe Jugoszlávia területén, amelynek során összeköttetés jött létre a kárpát-balkáni és a dinári geoszinklinális között, s a fejlődés jellege megegyezővé vált. A Dinaridákban a titon és a titon-valangini zoogén zátonyképződmények fáciése mellett a cladocoropszisos mészkő, a Lemeš-rétegek, a cephalopodás mészkő és az aptychuszos rétegek fáciése ismeretes.

A cladocoropszisos mészkőfáciest főleg szürke és fekete, dolomit-betelepüléssel, helyenként breccsás mészkő képviseli, amely *Cladocoropsis mirabilis*-t és Foraminiferákat tartalmaz. Ez a képződmény a felső-oxfordi és alsó-kimeridgei emeletnek felel meg. Megtalálható a Velika Kapelan, a Velebithen, a Likán, a Dinarán, Svilaján, továbbá Dalmácia és Montenegró egyéb területein.

A Lemeš-rétegek fáciése — amely mint a litográf palához hasonló átmeneti fácies, bizonyos mértékig jellemző a dinári területre — fehér, lemezes mészkőből áll, halmaradványokkal, Ammoniteszekkel, Aptychusokkal, kagylókkal. Fölötte tűzkő-betelepüléssel mészkő következik. A Lemeš-i fáciesű képződmények lagunák közötti térségekben keletkeztek, és néhány jellegzetes Ammonites-fajt tartalmaznak (*Oppelia*, *Perisphinctes*, *Aspidoceras*, *Harpoceras*). A kagylók közül gyakori bennük az *Aulacomyella problematica*. E faunisztikai bizonyítékok alapján ezek a képződmények a kimeridgei emeletbe és az alsó-titonba sorolhatók.

A cephalopodás mészkőfáciest vörös és fehér, ammoniteszes mészkő, tűzkő, márgás mészkő és palás márga képviseli. E fácies batiális jellegű;



4. ábra. A jugoszláviai jura fáciesek szelvénye.

Jelmagyarázat: KÁRPÁT-BALKÁNI GEOSZINKLINÁLIS: 1. alsó-liász konglomerátum és homokkő, 2. homokkő, mészkő, és márga, 2a. kőszéntelepek, 3. homokkő, szenes agyagpala, 4. homokkő és márgás pala (*Posidonia bronni*-val), 5. *Hildoceras radians* tartalmú agyagpala és mészkő, 6. posidonias fácies, 7. homokkőves-mészkőves fácies, 8. tűzköves mészkő, 9. tűzkölesítés mészkő, 10. *Aspidoceras acanthicum* tartalmú mészkő, 11. brachiopodás és lamellibranchiatás mészkő, 12. cephalopodás márgás mészkő, 13. flisüledékek, 14. zoogén zátonymészkő. — DINÁRI GEOSZINKLINÁLIS: 1. lithotiszos mészkő, 2. brachiopodás mészkő, 3. bitumenes mészkő, 4. cephalopodás fácies, 5. pectenés mészkő, 6. cladoropszisos mészkő, 7. cephalopodás mészkő, 8. Lemes-rétegek, 9. felső diabázos-tűzköves képződmény, 10. zoogén zátonyfácies, 11. aptychuszos rétegek, 12. flisfácies.

képződményei a Ny-i Dinaridákban és a belső dinári övezetben fejlődtek ki. Ammoniteszeket (*Sowerbyceras*, *Perisphinctes*, *Haploceras*, *Holco-phyloceras* stb.), Aptychuszokat, Radiolariákat és Foraminiferákat tar-

talmaznak és Nyugat-Szerbia, Šumadija területén, valamint Beograd környékén az oxfordi, kimeridgei emeletnek és a titonnak felelnek meg.

Az aptychuszos rétegek fáciesét homokkő-betelepüléseket és számos Aptychus-maradványt tartalmazó márga és palás agyag képviseli; ezek Szlovéniában, Boszniában, Dél-Dalmáciában, Beograd környékén és Šumadija területén vannak jelen. Ezek a képződmények flis-jellegűek, s az Aptychuszok mellett ritkán Ammoniteseket is tartalmaznak, amelyek alapján a kimeridgei, a titon és a titon-valangini emeletbe sorolhatók. Egyes adatok szerint azonban ezek magasabb kréta tagokban is megtalálhatók. Az aptychuszos rétegek mellett diabázos-tűzköves rétegek is jelen vannak. Ezeket Aptychus-, Radiolaria-, Ammonites-, Crinoidea- és Tintinnoidea-tartalmú homokkő, palás agyag, mészkő- és márgalencsék építik fel, amelyek a felső-júrába sorolhatók és diabázt is tartalmaznak (kimeridgei-titon). Ilyen típusú képződmények Északnyugat-Boszniában fejlődtek ki és innen Kelet-Bosznián és Nyugat-Szerbián keresztül Stara Raška és Macedónia irányában folytatódnak.

Nagyon hasonlóak e képződményekhez a Beograd környékén és Šumadijában található homokköves-tűzköves rétegek, amelyek a kimeridgei emeletbe tartoznak, de inkább flishez hasonló sajátságokkal rendelkeznek.

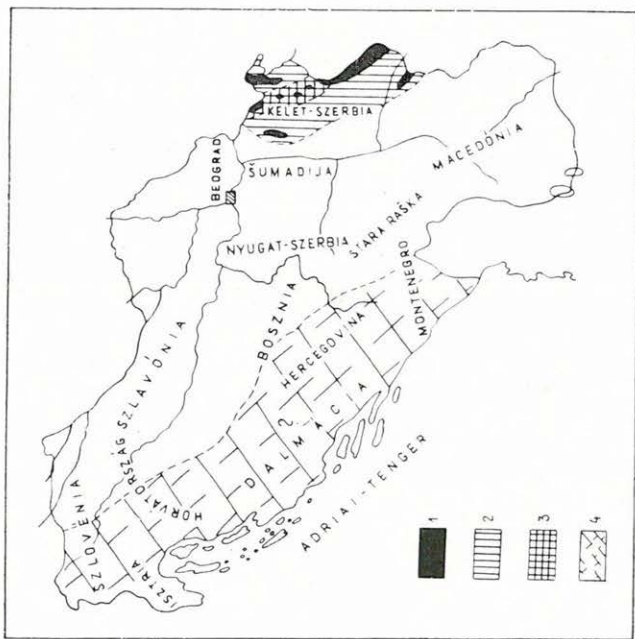
Az alsó- és a középső-triász jellegzetes, diabázos-tűzköves rétegsorától való megkülönböztetés végett ezeket a képződményeket a *diabázos-tűzköves rétegek* „*felső sorozatá*”-nak nevezzük.

* * *

Ős földrajzi viszonyok. Már a fejezet elején utaltunk arra, hogy a júraidőszak folyamán a rhodope-pannóniai kristályos alaphegység kontinentális küszöbe mily nagy befolyással volt a különböző fáciesek kifejlődésére és elterjedésére, és milyen különbségeket alakított ki a tőle K-re és Ny-ra, a dinári, ill. a kárpát-balkáni geoszinklinális területén található fáciesek között.

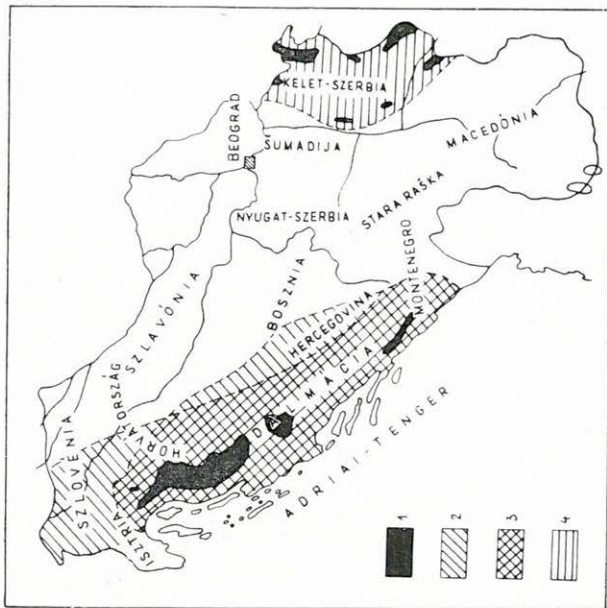
Ha Jugoszlávia területén meg akarjuk állapítani a júra tenger partvonalait és elterjedését, és figyelembe vesszük a júra különböző szakaszaiban az állatvilág fejlődésére ható különféle bionómiai tényezőket, akkor egyrészt nyomon követhetjük a júra transzgresszió mozgási irányát, másrészt megállapíthatjuk a faunák vándorlását, ami lehetővé teszi, hogy párhuzamosításokat végezzünk el, és tisztázzuk a mediterrán geoszinklinálison belüli egyéb vidékekhez fűződő kapcsolatokat.

Világos, hogy az alsó-júra idején Jugoszlávia Ny-i részén, valamint a Ny-i Dinaridákban É és ÉNy felől, az alpi geoszinklinális területéről nyomult előre a tenger. A liász transzgressziót a Dinaridák nagy részén egyfelől karbonátos üledékek (túlnyomóan mészkő és dolomit) jelenléte, másrészt a *Lithiotis problematica* kagylófaj jelzi.



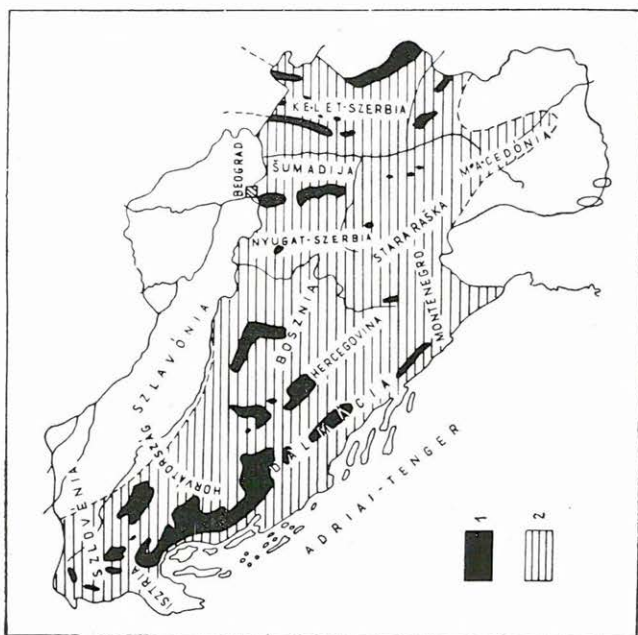
6. ábra. A középső-júra mai elterjedése és feltételezett ősföldrajzi határai.

Jelmagyarázat: 1. a középső-júra mai elterjedése, 2. a bajóci, bath és kallóvi tenger ősföldrajza, 3. a bath és a kallóvi tenger ősföldrajza (Klaus-rétegek), 4. a középső-júra tenger ősföldrajza a Dinaridákban.



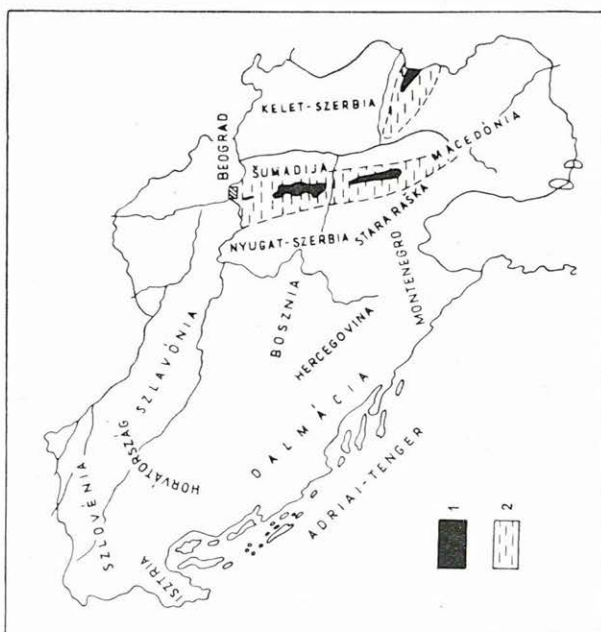
5. ábra. Az alsó-júra mai elterjedése és feltételezett ősföldrajzi határai.

Jelmagyarázat: 1. a liász képződmények mai elterjedése, 2. a liász tenger ősföldrajza általában, 3. a középső-liász (lithotiszos) tenger ősföldrajza, 4. a liász tenger ősföldrajza (grésteni fácies)



8. ábra. A felső-júra tenger ösföldrajza.

Jelmagyarázat: 1. a felső-júra meritikus, bathális és zátonyképződő-ményeinek mai elterjedése, 2. feltételezett ösföldrajzi határok a felső-júra idején.



7. ábra. A felső-júrakori flisképződmények mai elterjedése és feltételezett ösföldrajzi határai.

Jelmagyarázat: 1. a felső-júra flis mai elterjedése, 2. a felső-júra flis feltételezett ösföldrajzi határai.

E transzgresszió idején a dinári terület egy részét (Nyugat-Szerbia, Bosznia egy része, Beograd környéke, Šumadija és Macedónia) nem érte el a liász tenger. A Dinaridák liász képződményeinek túlnyomóan neritikus jellegű faunája arra utal, hogy a nyílt tenger is sekély és melegvizű volt.

Ezzel szemben a gát másik oldalán, a kárpát-balkáni geoszinklinális területén, amely ebben az időszakban Kelet-Szerbiára terjedt ki, a kárpáti területről D felé nyomult előre a júra transzgresszió, azonban csak a kristályos Rhodope masszívum K-i oldalán. Itt neritikus gres-teni fáciesű kőszéntelepés képződmények keletkeztek. Ezután, negatív epirogén mozgások eredményeképpen, a bajóci, a bath és a kallóvi emelet neritikus-batiális fáciesének képződésére került sor. A transzgresszió a kallóviban érte el kiterjedésének tetőfokát.

A középső-júrában a dinári terület nagy része szárazulat maradt. Emellett sekély, elszigetelt medencék is keletkeztek, amelyekben sajátságos középső-júra üledékek rakódtak le.

A felső-júra elején új, bár gyöngye transzgresszió következett be, és ekkor a Dinaridák egy részén a korallzátonyok között lagunás képződmények, sőt batiális fáciesű üledékek is keletkeztek.

Kelet-Jugoszláviában a felső-júra eleji ingresszió során a tenger a Rhodope É-i részébe nyomult be. A tengernek a kárpát-balkáni területen, Beograd—Šumadija környékén, illetőleg a belső dinári övezetben történt előnyomulása eleinte két oldalról, a Rhodope szárazulatának megkerülésével történt. Később a titon transzgresszió a kristályos gát nagy részét is elárasztotta, úgyhogy a devon óta első ízben függött össze ismét a nyugati terület a keletivel. Ugyanakkor egyes tengerrészek mind a két oldalon kimélyültek. A liász elején kezdődő transzgresszió tehát a titonban érte el tetőfokát. Noha a képződmények kifejlődése ekkor mindkét területen igen hasonló volt, bizonyos különbségek mégis megállapíthatók, pl. diabázos-tűzköves rétegek, Lemeš-rétegek és cladocoropsziszos mészkő a dinári területen; titon flisüledékek a keleti területen. E különbségek oka az egyes vidékeken uralkodó különböző viszonyokban keresendő. A titon-valangini, zoogén zátonyfácies elterjedése regionális jellegű.

A valangini emelet kezdetén is hasonló viszonyok uralkodtak. A valangini emelet felső részében, erőteljes epirogén mozgásokkal kapcsolatban, jelentős ösföldrajzi változások történtek.

K R É T A

Ebben az időszakban nagyarányú ösföldrajzi változások állottak be az egyes fáciesek elterjedésében. Az alsó- és felső-kréta képződményei között igen jelentős különbségek vannak. Ezeknek oka nemcsak az őstérszínben és az epirogén mozgásokban keresendő, mint eddig a triász és a júra idején, hanem jelentős orogén mozgásokban is.

A l s ó - k r é t a

PETKOVIĆ, K. V. — ANDJELKOVIĆ, M.

Jugoszlávia területén az alsó-kréta üledékek jelentős területet foglalnak el, és a nagy mediterrán geoszinklinális egyéb klasszikus területein levő, hasonló képződmények valamennyi ismertetőjelét magukon viselik. Az ezen időszakban képződött fáciesek földrajzi elrendeződését elsősorban az őstérszín, az epirogén mozgások és a helyi viszonyok befolyásolták.

Az ősi kristályos tömegek továbbra is a gát szerepét töltötték be, és az alsó-kréta folyamán is befolyást gyakoroltak a fáciesek elrendeződésére, nemcsak Jugoszláviában, hanem általában az egész Balkán-félszigeten. Ezek a tömegek szigetként (keleti sziget?) emelkedtek ki az alsó-kréta tengerből; ezek szolgáltatták az alsó-kréta üledékek képződéséhez szükséges anyag jelentős részét. Egyes emeletek idején ez a nagy sziget választotta el a keleti geoszinklinális területét a nyugatitól.

Bizonyos időközökben helyenként elárasztotta a tenger ezt a küszöböt is és összeköttetés jött létre a K-i és a Ny-i terület között. Ennek az lett az eredménye, hogy ilyenkor Kelet-Szerbiában és a Dinaridákban is csaknem azonos kifejlődésű képződmények alakultak ki.

Ilyen viszonyok között lényegileg a következő alsó-kréta fáciesek fejlődtek ki: batiális és neritikus kifejlődés, zoogén zátonyfácies, flis.

Az egyes fáciesek legtöbb esetben elkülöníthetők, akadnak azonban olyan helyek is, ahol fokozatos átmenetekkel találkozunk, különösen, ha a batiális és a sekélytengeri fáciesek érintkezéséről van szó. Nem ritkák az olyan üledéksorozatok sem, amelyek neritikus üledékei batiálisokkal váltakoznak.

A kárpát-balkáni és a dinári geoszinklinális egyes részein — az idős kristályos magoknál, vagy a rhodope-pannóniai küszöb két oldalán — jellegzetes batiális üledékek, ezekhez csatlakozva a sekélyebb részeken neritikus üledékek, a külső részeken pedig sajátos feltételek mellett, zoogén zátony-képződmények és flis rakódott le. Természetes, hogy e törvényszerű elrendeződés mellett helyi eltérések is találhatók.

Batiális fácies. Jugoszláviában a batiális fáciesű képződmények a többi alsó-kréta fáciesnél jóval kisebb elterjedésűek, és meghatározott övekre korlátozódnak. Kelet-Szerbiában, a kárpát-balkáni geoszinklinális területén a külső övvel, a dinári geoszinklinálisban viszont a belső övvel (Beograd környéke, Šumadija stb.) kapcsolatosak.

Kelet-Szerbiában ezek a képződmények északon, a Duna mentén található, ahol a romániai Déli-Kárpátoktól nyúlnak át és némi megszakításokkal a Miročon, Veliki Grebenen, Vrška Čukán, Vratarnicán, Mali Izvoron át D felé húzódnak, majd délkeletebbre széles övezetként a Stara Planina DNy-i lejtőit alkotják, innen pedig Bulgária felé követhetők tovább.

Az alsó-kréta képződmények jugoszláviai elterjedésének áttekintése

Emelet	KÁRPÁT-BALKÁNI GEOSZINKLINÁLIS	DINÁRI GEOSZINKLINÁLIS
ALBAI	Szürke homokkő <i>Hamites virgulatus</i> , <i>Pervinqueria inflata</i> , <i>Anisoceras armatum</i> fajokkal. Vasas homokkő <i>Puzosia mayoriana</i> , <i>Kossmatella agassiziana</i> , <i>Inoceramus concentricus</i> fajokkal. Konglomerátum és homokkő <i>Douvilleceras mamillatum</i> , <i>Terebratula duplemeana</i> fajokkal.	Márgás homokkő és mészkő <i>Pervinqueria inflata</i> , <i>Anisoceras armatum</i> fajokkal. Homokkő és márga <i>Puzosia mayoriana</i> , <i>Laticorsella latidorsata</i> , <i>Kossmatella agassiziana</i> stb. fajokkal. Homokkő <i>Uhligella zürcheri</i> , <i>Leymeriella tardefurcata</i> fajokkal.
APTI	Homokkő és agyagpala <i>Sphaera corrugata</i> , <i>Plicatula placunea</i> , <i>Exogyra aquila</i> , <i>Trigonia corrugata</i> stb. fajokkal. Mészkő kagylókkal és Orbitolinákkal (urgon-fácies) Márga és márgás mészkő <i>Hibolites semicanaliculatus</i> stb. fajokkal	Homokkő és agyagpala <i>Sphaera corrugata</i> , <i>Plicatula placunea</i> , <i>Trigonia corrugata</i> stb. fajokkal. Mészkő kagylókkal és Orbitolinákkal Homokkő, agyagpala, márga és mészkő; barrémi—apti flis
BARRÉMI	Zátonymészkő, homokkő, agyagpala (urgon-fácies), <i>Requenia ammonica</i> , <i>Toucasia carinata</i> , <i>Orbitolina discoidea</i> , <i>O. conoidea</i> fajokkal Márga, agyagpala és márgás mészkő <i>Barremites difficilis</i> , <i>Desmoceras hemiptychum</i> , <i>Crioceratites emerici</i> , <i>Macroscephiles ypani</i> , <i>Silesites seranonis</i> fajokkal	Zátonymészkő kagylókkal, <i>Requenia ammonica</i> , <i>Toucasia carinata</i> fajokkal és Orbitolinákkal Márga és márgás mészkő <i>Barremites difficilis</i> stb. fajokkal
HAUTERIVI	Homokos mészkő homokkő és homokos márga <i>Rhynchonella multijormis</i> , <i>Rh. lata</i> , <i>Terebratula acuta</i> , <i>Ostrea rectangularis</i> , <i>Pseudodiadema</i> fajokkal Márga és márgás mészkő <i>Holcophylloceras infundibulum</i> , <i>Phylloceras tethys</i> , <i>Lyloceras subfimbriatum</i> , <i>Hoplites carteroni</i> fajokkal.	Mészkő Calpionellákkal Homokkő, márga és agyagpala (flisjellegű rétegek) Márga és márgás mészkő <i>Crioceratites emerici</i> , <i>Neocomites neocomiensis</i> , <i>Silesites seranonis</i> fajokkal
VALANGINI	Homokkő és homokos mészkő <i>Natica levathan</i> , <i>Lima subrigida</i> , <i>L. aubersonensis</i> , stb. fajokkal Márgás mészkő <i>Thurmannia campilotoxa</i> , <i>Lyloceras liebigi</i> stb. fajokkal. Calpionellás márga	Mészkő Calpionellákkal és Brachiopodákkal Márga és mészkő, <i>Lima longa</i> és <i>Lima santacrucis</i> fajokkal Aptychuszos homokkő, agyagpala és tűzkörétegek Homokkő, agyagpala; titon — valangini flis

Az alsó-kréta folyamán a kárpát-balkáni területnek ezt a részét mélytenger borította, amelyben túlnyomóan Cephalopodákat tartalmazó, igazi batiális üledékek rakódtak le. Képződésük ezen a szűk területen már a felső-júra idején megindult, s tartott az albai emeletig. Sőt a felső-júra batiális üledékei itt olykor megszakítás nélkül folytatódnak az alsó-krétában is (Donji Milanovac-i Grebenhegy, Stara Planina); a felső-júra neritikus és zoogén zátonyképződményei pedig az alsó-kréta idején batiális üledékekbe mennek át (Miroč, Veliki Greben, Vrška Čuka, Stara Planina stb.).

Ezek a jelenségek határozottan arra utalnak, hogy a kárpát-balkáni terület említett külső övezetében a valangini, hauterivi és a barrémi emelet idején erőteljes negatív epirogenézis érvényesült.

Ezek a vidékeken a batiális fácieset szürke és világosszürke márga, világos sárgásszürke, jól rétegzett és jól hasítható márga, szürke, márgás lemezes mészkő, agyagos márga, palás agyag és tiszta mészkő alkotja. Az utóbbiak rendszerint kékes színűek. A márgarétegek a felszínen könnyen szétesnek, gyakran tartalmaznak piritkonkréciókat és piritosedett Ammonites-héjakat. Ősmaradványaik az uralkodó Cephalopodák mellett gyér kagylók és Brachiopodák. E faunát és az ezt befogadó képződményeket a legalaposabban Kelet-Szerbiában, a Grebenen, a Vrška Čukán és a Stara Planinán tanulmányozták.

Az alsó-kréta batiális fáciesének klasszikus kifejlődése a felső-júrából kiinduló, fokozatos átmenettel a dunamenti Donji Milanovac-i Grebentről ismeretes. Átmeneti tagjaiban a berriázi rétegek elemei is jelen vannak; ezeket *Hoplites boissieri* tartalmú márgás mészkő képviseli, amely fölfelé *H. campilotoxus*, *Lyloceras tethys* és *Lyloceras subfimbriatum* tartalmú, kékes márgás mészkőbe megy át.

Az alsó-kréta valamennyi batiális fáciesű tagja közül a barrémi képződmények a legnagyobb vastagságúak (rétegzett márga, palás agyag és márgás mészkő gazdag Cephalopoda-faunával). Ezek gyakran piritosedett és limonitosodott Ammoniteszeket (kb. 30 faj) tartalmaznak; közülük a leggyakoribbak: *Barremites difficilis*, *Desmoceras hemiptychum*, *D. strettostoma*, *D. cassioides*, *Crioceratites emericí*, *Constitidiscus grebenianus*, *Phylloceras prendeli*, *Ph. ernesti*, *Silesites seranonis* stb.

A Grebenhegy barrémi képződményeit kékesszürke mészkőbetelepüléseket tartalmazó szürke és zöldes márga fedi, amely Ammoniteszek mellett a *Belemnites semicanaliculatus* faj számos egyedét tartalmazza.

Ugyanehhez a kifejlődéstípushoz tartoznak a Stara Planina, Mali Izvor, Vratarnica és Vrška Čuka területén, továbbá a Veliki Greben K-i lejtőin és a Miroč-hegységben található alsó-kréta kori batiális képződmények is.

A képződmények ilyen elterjedése lehetővé teszi, hogy az ősföldrajzi összeköttetést Kelet-Szerbián ill. a kárpát-balkáni geoszinklinálison át húzódó, folyamatos öv képében megállapíthassuk. E batiális

jellegű öv Kelet-Szerbiában a titontól a barrémi emelet végéig található meg, amikor ismét jelentős epirogén emelkedés következett be. A tengerfenék emelkedése megakadályozta a mélytengeri üledékek további kifejlődését, és — de már ezen az övön kívül — sekélytengeri üledékek képződésének feltételeit teremtette meg (zoogén zátonyüledékek Temska környékén a Tupižnicán stb.).

E körülmények arról tanúskodnak, hogy ezen epirogén mozgások alkalmával a kelet-szerbiai geoszinklinális térsége nem emelkedett egészében egyenletesen. Míg a mozgékony öv déli része annyira kiemelkedett, hogy már az alsó-barrémi végén neritikus és zoogén zátonyképződmények rakódtak a batiális üledékekre, addig ugyanezen öv É-i részén az emelkedés jóval lassúbb volt, és csak a felső-apti és a gault, illetőleg albai emeletben lett sekélyebb a tenger.

A kelet-szerbiai viszonyoktól eltérően a dinári geoszinklinális területén az alsó-kréta batiális üledékek képződése a belső dinári öv legkülső részeire (Beograd környéke, Šumadija) korlátozódott. Ekkor ezen a területen É—D-i irányú, keskeny, de hosszú árok húzódott. E keskeny és labilis mélyedésben batiális üledékek, főleg márgás-agyagos képződmények rakódtak le (márgás mészkő, különböző márgafajták és palás agyag, olykor flisszerű megjelenésben), amelyek Cephalopoda-faunát tartalmaznak (túlnyomórészt *Hoplites*, *Holcodiscus*, *Barremites*, *Eolytoceras*, *Desmoceras*, *Paracrioceras*, *Silesites* stb. fajokkal).

Ezek a képződmények olyan, ösföldrajzilag szűk területre szorítkoznak, amely a belső dinári öv mozgékony pásztajának tulajdonságaival rendelkezik. Lerakódásuk a valangini és hauterivi emelettől a barrémi elejéig tartott (a felső-barrémi emeletben megszakadva), majd az aptiban és alsó-allbaiban is folytatódott, sőt helyenként a középső-gaultban, valamint a gault—cenomán (vraconi) emeletben is tartott.

A barrémi emelet első felének végén a Dinaridák belső, labilis részében is erőteljes, pozitív epirogenézisre került sor, úgyhogy a kiemelkedés folytán a batiális üledékek további lerakódása abbamaradt. Helyettük ugyanezen vidékeken neritikus-zoogén zátonyképződmények jelentek meg, amelyek elterjedése nagyobb a batiális képződményekénél.

Az albai emelet közepén ismét negatív epirogén mozgásokra és tengerfenék-süllyedésre került sor ezeken a vidékeken, ami mélytengeri üledékek képződését eredményezte. A tengerrel előntött területek mélyülése azonban nem mindenütt következett be egyenletes gyorsasággal s így fokozatos átmenet jött létre a sekélytengeri üledékekből a sekélytengeri-batiális és batiális üledékek felé.

Ösföldrajzi tekintetben a kárpát—balkáni geoszinklinális területe az alsó-kréta idején a kristályos küszöb északi részén (a Rhodope masszívumon át) összeköttetésben volt a belső dinári öv tengerével.

A valanginiben, különösen pedig az hauterivi emeletben és a barrémi első felében ennek az összeköttetésnek aránylag mély tenger útján

kellett fennállania, hogy a Cephalopodák tömegével juthassanak el egyik vidékről a másikra. Ezenkívül összeköttetésnek kellett lennie a romániai Déli-Kárpátok és Kelet-Szerbia (Beograd környéke és Šumadija) között is, mivel mindkét vidéken ugyanazok az Ammonites-fajok és nemzetségek találhatók.

Neritikus fácies. Az alsó-kréta neritikus fáciesű képződményei nagy elterjedésűek, elsősorban Kelet-Szerbiában. A jugoszláviai alsó-kréta tenger alapjában véve aránylag sekély volt, kivéve a már említett területeket, ahol batiális képződmények keletkeztek.

Kelet-Szerbiában az alsó-kréta sekélytengeri képződményei É-on a dunamenti Golubać környékén található. Innen keskeny övben húzódik dél felé a Mlava folyóig. Itt hirtelen kiszélesedik ez az öv, és nagy területet foglal el, amely a Dimitrovgradnál húzódó bolgár határig terjed, a Stara Planina és Ruja között 30 km-nél is nagyobb szélességben.

Ezt a faciést rendszerint tömött, szürke, sárgás és hófehér, tömeges mészkő, lemezes vagy vastagpados mészkő, agyagos és márgás mészkő, márga és palás agyag alkotja. Ezek a képződmények főleg Brachiopodákat, kagylókat, csigákat, tengeri sünöket, korallokat tartalmaznak; Cephalopodákat és Bryozoákat ellenben csak ritkán.

A sekélytengeri fáciesű alsó-kréta képződmények vastagságát többszáz méterre becsülik, faunisztikailag pedig az összes emeletet sikerült megbízhatóan kimutatni bennük.

A kelet-szerbiai fáciesek áttekintése emeletenként

1. A *valangini* emeletet homokkő, homokos mészkő és márga képviseli, amelyek a *Natica leviathan* fajt tartalmazzák (Kučevo, Pekvölgy stb.).

G. Mitnica környékén Lima-tartalmú márgás mészkő ismeretes [*Lima (Plagiostoma) subrigida*, *L. aubersonensis*].

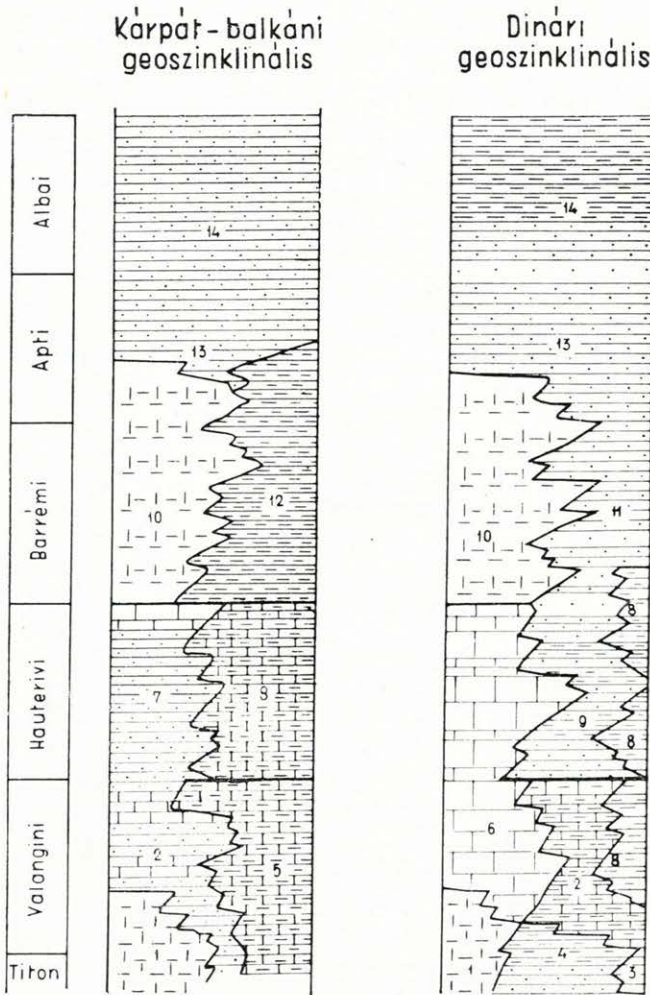
A Reškovica-árokban, a Ždreloba vezető út mentén terebratulás márgás mészkő található (*T. moutoniana*).

A valangini emelet képződményei néha szorosan összefüggnek a felső-júrával.

A piritesedett és limonitosodott Ammoniteseket tartalmazó márgás mészkő batiális fácieséről, valamint a dunamenti Grebenhegy átmeneti (berriázi) rétegeiről már megemlékeztünk.

2. Az *hauterivi* emeletet túlnyomóan brachiopodás homokos mészkő, márgás mészkő, homokkő és tömött kristályos mészkő képviseli. Ezen, valamivel mélyebb vízi képződmények klasszikus lelőhelyei: Svrljiške Planine, Suva Planina, Ljuberdja, Ozren és Devica, ahol kifejezetten Kelet-Szerbiára jellemző alakokat találtak (*Rhynchonella pančiči* mellett a mediterrán geoszinklinális klasszikus lelőhelyeiről ismert *Rh. mul-*

tiformis, *Rh. lata*, *Rh. irregularis*, *Terebratula sella*, *T. acuta*, *T. essertensis* és *Ostrea*-, *Pecten*-, *Vola*-fajok).



9. ábra. A jugoszláviai alsó-kréta fáciesek szelvénye.

Jelmagyarázat: 1. titon-valangini mészkő, 2. homokkő és homokos mészkő, 3. titon-valangini flis, 4. homokkő, agyagpala és tűzkő, 5. márga és cephalopodás mészkő, 6. calpionellás mészkő, 7. brachio-podás homokkő, agyagpala, 8. cephalopodás márga és márgás mészkő, 9. flisszerű üledék, 10. zoogén zátonyfácies (urgoni), 11. barrémi-apti flis, 12. cephalopodás márga, 13. kagylós homokkő, 14. homokkő és márga (albai emelet).

3. A *barrémi* emeletet túlnyomóan zoogén zátonyfáciesű mészkő képviseli (urgoni fácies), amely Requeniákat, Toucasiakat, korallokat, Orbitolinákat tartalmaz és a dél-franciaországi klasszikus lelőhelyek típusában fejlődött ki.

4. Az *apti* emelet az urgoni fáciesű képződményeken kívül homokkővet és homokos mészkövet is tartalmaz. Ezek, bár az urgoni kifejlődés felső részének felelnek meg, annak típusától mégis különböznek, mivel bennük a törmelékes anyag uralkodik, a karbonátos anyag viszont hiányzik, vagy alárendelt. Az *apti* rétegek gazdag sekélyvízi (partközeli) faunát tartalmaznak, amelyben vastaghéjú kagylók (*Ostrea*, *Panopaea*, *Pholadomya*), csigák és korallak uralkodnak. Hydrozoák, Bryozoák és más ősmaradványok ritkábbak.

5. Az *albai* emeletet gyakran heterogén vasas és glaukonitos homokköösszet, továbbá homokos márga és palás agyag képviseli, Cephalopodákkal [*Puzosia mayeriana*, *Kossmatella aqassiziana*, *Tetragonites timotheanus*, *Morphoceras*, *Anisoceras*, *Belemnites (Hybolites) minor* stb.], kagylókkal (*Inoceramus*), csigákkal és Echinoideákkal.

E képződmények fő elterjedési területe Metovnica—Tupižnica, Knjaževac környéke és a Novo Korito—Selačka-i szinklinális. A barrémi és az *apti* emelet üledékeihez viszonyítva az *albai* képződmények jóval kisebb elterjedésűek, ami az *apti* emelet végén e vidékeken lezajlott regresszióval magyarázható, noha az *apti* és az *albai* üledékek között fokozatos az átmenet. Azt még nem sikerült biztosan megállapítani, hogy e rétegsor legfelső része nem a *vraconi* emeletbe tartozik-e.

A dinári geosinklinális területe

Jugoszlávia Ny-i részén a belső dinári övezetre korlátozódó alsókréta üledékek típusosan sekélytengeri kifejlődésűek. Legteljesebb rétegsoruk a közép-szerbiai kristályos masszívum (Rhodope) Ny-i szegélyén található, amelynek közelsége sok esetben befolyásolta a fáciesek alakulását.

A belső dinári övben a fáciesek fejlődése sok vonatkozásban a kelet-szerbiai fáciesekéhez hasonló. Ezeknek a képződményeknek más dinári területeken való fellépésére vonatkozóan a zoogén zátonyfácies kivételével nincsenek megbízható adataink.

Zoogén zátonyképződmények. Az alsó-kréta valamennyi fáciese között ezek a legnagyobb elterjedésűek. Míg a batiális, a sekélytengeri és a flis-képződmények a belső dinári övezetnek csak bizonyos területeivel kapcsolatosak, a zoogén zátonyfáciesek a dinári geosinklinális csaknem egész területére kiterjednek.

A Rhodope szárazulatának K-i és Ny-i oldala, a Pannóniai masszívum déli pereme, valamint a kelet-szerbiai és a dinári tengerben akkoriban meglévő számos sziget kitűnő lehetőségeket teremtett zoogén zátonyok képződésére. Jugoszlávia más vidékeinek ősdomborzata is kedvezően hatott e zoogén zátonyképződmények kifejlődésére és földrajzi elterjedésére.

Kialakulásuk csírája már a felső-júrában és a valangini emelet alsó részében megtalálható, amikor a kárpát-balkáni és a dinári geoszinklinális területén óriási tömegű karbonátos üledékek képződtek, amelyek gyakran mindmáig megőrizték a zátonyképződmények jellegzetes megjelenési formáját.

Ezek a jugoszláviai zátonyüledékek ugyanolyan módon képződtek, mint a nagy mediterrán geoszinklinális más területein, vagyis sekély vízben, rendszerint partok közelében és tengeralatti szirteken.

A nagyvastagságú titon-valangini zoogén zátonymészke több jelentős mészkőhegységet épít fel, nemcsak Kelet-Szerbiában, hanem a dinári terület egész kiterjedésében, Szlovéniában, Horvátországban, Hercegovinában, Bosznia egy részén, Montenegróban és a belső dinári övezet külső részén (Šumadijában, Beograd környékén, Toplicán és a Kara Daghon túl Macedoniában).

Urgoni fáciesű zoogén zátonyüledékek a Dinaridákban a barrémi és apti emeletben is képződtek. A barrémi transzgresszió Jugoszlávia nagy részére kiterjedt, a tenger azonban aránylag sekély volt. Ez hasonló képződmények keletkezésére vezetett a geoszinklinális e részein. A zátony-építő szervezetek elburjánzása különböző nagyságú — és különösen Kelet-Szerbiában igen terjedelmes — zátonyok építőanyagát szolgáltatta.

A tenger Jugoszlávia legnagyobb részét elborította, és legkeletibb határától a mai Adriai-tenger partjáig terjedt.

Ebből a nagykiterjedésű, de mégis nagyon sekély tengerből egyes részek szigetekként emelkedtek ki, vagy tengeralatti küszöböket és hátságokat alkottak, amelyek körül zátonyképződésre alkalmas feltételek alakultak ki. Ezek a zátonyok csaknem kizárólag F.Ny-DK-i csapásúak, amiben az őstérszín hatása tükröződik. A zátonyok nagyobbrészt mészkőből állanak és gazdag faunát tartalmaznak: *Pachyodonta*-kagylók (*Requienia*, *Toucasia*, *Matheronia*), csigák (*Nerinea*, *Natica*), korallok, Bryozóák. Ezek az üledékek a dél-franciaországi klasszikus lelőhelyek urgoni fáciesű zátonyképződményeinek valamennyi sajátosságát magukon viselik.

Flisfácies. Az alsó-kréta flis üledékei, különösen az ősi kristályos masszívum Ny-i szegélyén Közép-Szerbiában (a Rhodope-hegységben, a tágabb értelemben vett Šumadiján, beleértve Beograd környékét is) nagy elterjedésűek. Az alsó-krétának ez az összlete különböző kőzetfajtákból áll, amelyek gyakran váltakoznak egymással, bár kifejlődésük vízszintes irányban is igen változatos. Ebben a ciklusos kifejlődésű flisösszletben finom- és durvaszemcséjű elemek ritmikus váltakozása állapítható meg.

Flisfáciesű képződmények — az albai emelet kivételével — az egész alsó-kréta folyamán képződtek. Ez az üledékképződési szakasz már a felső-titonban megindult és megszakítás nélkül tartott az albai emeletig, majd a szenon folyamán újraindult.

Legnagyobb vastagságú és elterjedésű a neokom flis-összlet, amely az hauterivi, barrémi és apti emelet idején ülepedett le. Vastagsága helyenként többszáz métert is elér (500—700 m).

A Šumadija-i flisüledékek képződése az alsó-titon végén indult meg, amikor pozitív epirogenézis ment végbe ebben a mozgékony övben. A fenék emelkedésével a tenger elsekélyesedett és a zoogén karbonátos képződmények lerakódása félbeszakadt.

Hogy a flis képződése a titonból az alsó-krétába is átnyúlt, sőt kivételesen kedvező viszonyok közt a valangini emelet középső részéig tartott, annak köszönhető, hogy a Rhodope kristályos tömege közvetlenül a mozgékony, sekély vízü tengerág mellett feküdt. Az üledékeknek a felső-júrából az alsó-krétába vezető fokozatos átmenete miatt ezt az összletet „titon-valangini flis”-nek nevezzük.

Ugyanebben az övben az hauterivi emelet folyamán is képződtek flisüledékek. Két típusuk különböztethető meg. Ezen üledékek legfelső része már átmege a barrémi rétegcsoportba is így a neokom flis külön része gyanánt „alsó-neokom flis”-ként említhetők.

A „flis-tenger” a Dinaridákban a barrémi és az apti emelet idején érte el legnagyobb kiterjedését. Különösen Ny-i irányban volt nagyon széles és D-en Župa, Kopaonik és Gornja Toplica területét foglalta el.

A barrémi—apti emelet flisüledékei közt ősmaradványokban dús urgoni fáciesű mészkömlencsék is vannak. Ezek a leletek teszik lehetővé, hogy a barrémi—apti összleten belül a flis korát biztosan meghatározzuk.

Neritikus fácies. A Dinaridáknak ez a fáciese Beograd környékére korlátozódik. Kifejlődése bizonyos mértékig a Kelet-Szerbiában megismert kifejlődéshez hasonló.

Batiális fácies. Ammoniteszes, agyagos-márgás képződmények képviselik, amelyek különösen Beograd környékén fejlődtek ki. Ez a fácies általában a belső dinári övezetre korlátozódik, és itt flisjellegű képződményekkel váltakozik.

A Dinaridák alsó-kréta kori üledékfejlődésének áttekintése

1. A *berriázi* rétegeket brachiopodás és kagylós márga és márgás mészkő képviseli, amelyek szorosan összefüggnek a titonnal (*Terebratula gratianopolitensis*, és titon-valangini faunaelemek keveréke).

2. A *valangini* emelet limás, márgás és agyagos mészkőösszletből áll, és ugyancsak üledékfolytonossággal kapcsolódik a berriázi és titon rétegekhez; tagolása így különösen Beograd környékén nehézségekbe ütközik (Makiš szegélye). A belső dinári övben Šumadijánál és délebbre tűzkő- és lemezes mészkőbetelepülések, helyenként pedig tufaszerű anyag is található ezekben a képződményekben.

3. Az *hauterivi* emeletet márga, brachiopodás és kagylós mészkő (Beograd környéke, Makiš szegélye), valamint márgás és homokos, ammoniteszes agyagpala (Košutnjak) képviseli.

4. A *barrémi* és *apti* emeletet zoogén (urgoni) zátonyfácies képviseli Pachyodontákkal (*Requienia*, *Toucasia* stb.), Orbitolinákkal, korallokkal és egyéb faunaelemekkel.

Az alsó-barrémi emelet batiális fáciesű palás agyagból, ammoniteszes agyagos-márgás rétegekből (Beograd — Straževica környéke), valamint urgoni fáciesű mészkőből áll.

5. Az *apti* emeletet helyenként homokkő és konglomerátum képviseli, amely különböző nagyságú görgetegeket tartalmaz (Beograd—Topčiderska Reka környéke, Šumadija). Ezekben számos kagyló, csiga, korall stb. található.

6. Az *albai* emeletet alsó része zöld és szürke homokkőből, vasas homokkőből, ritkábban kékesszürke homokos mészkőből áll, gazdag, túlnyomóan Ammoniteszeket tartalmazó faunával (*Puzosia*, *Latidorsella*, *Uhligella*, *Desmoceras*, *Kosmatella*, *Phylloceras*, *Lyticeras* stb.), továbbá *Inoceramus*, *Ostrea*, *Natica*, *Tylostoma* stb. fajokkal.

A középső és felső-albai emeletben negatív epirogenézis és tengerfenék-süllyedés következett be a belső dinári övezet területén, ahol az albai képződmények nagy elterjedésűek (Beograd, Šumadija; dél felé Macedóniáig). Ez megváltoztatta az üledékképződési viszonyokat. Ezzel egyidejűleg néhol, de különösen a peremrészeken megindult ingresszió kapcsán, főleg nyugati és déli irányban, új területek kerültek víz alá.

A tenger már a cenomán elején teljesen visszahúzódott Kelet-Szerbiából. A belső dinári övezetben viszont csak az alsó-cenomán végén, az ausztriai hegységképző fázis erőteljes orogén mozgásaival kapcsolatban következett be a regresszió. Az említett területek tehát szárazulattá váltak, és csak a szantoni transzgresszió során kerültek ismét a tenger uralma alá. Ugyanakkor a külső és középső Dinaridákban továbbra is megmarad a tenger, amely a koniaci alemeletben K felé Nyugat-Szerbia területéig nyúlt (Kosjerić stb.).

Ebben az időben ammoniteszes és inocerámuszos cementmárga, homokkő és márgás mészkő rakódott le.

Az alsó-kréta ősföldrajzi viszonyai Jugoszláviában

A felső-júra folyamán Jugoszlávia mai területét nagy kiterjedésű, de aránylag sekély tenger borította, amely már a felső-valangini emeletben némileg kimélyült. Lényegében két ősföldrajzi tartomány rekonstruálható:

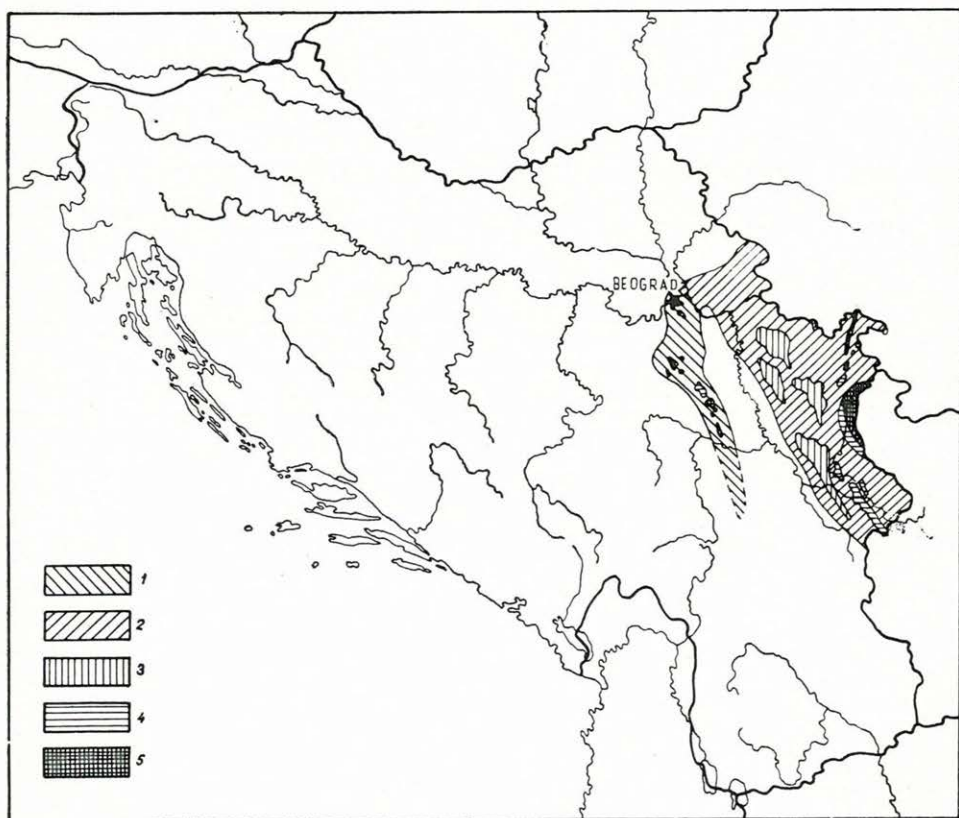
1. A közép-szerbiai kristályos magtól (Rhodope) K-re fekvő kárpátbalkáni terület.

2. Az attól nyugatra fekvő dinári geoszinklinális területe.

A felső-valanginiben jelentősen megváltozott Jugoszlávia ösföldrajzi képe. A tenger visszahúzódott a dinári geoszinklinális területéről a nagykiterjedésű dinári szárazulatot létrehozó pozitív epirogenézis eredményeképpen. A belső dinári övezetben viszont kissé mélyebb lett a tenger, elborította a mai Dinaridák nagy részét, s Szlovéniától Šumadijáig, majd onnan tovább D-nek húzódott, csaknem egész Macedóniát elárasztva.

Šumadijában továbbra is megmaradtak a szűk tengerágak és a dinári szárazulat, valamint az idős kristályos tömeg között keskeny, hosszúkás öblöket alkottak. Ez a sekélytenger, Beograd környékén át a kárpát-balkáni geoszinklinális tengerével függött össze.

Az hauterivi és a barrémi emelet folyamán a dinári szárazulat kiterjedése és alakja továbbra is változatlan maradt. A dinári geoszinklinális



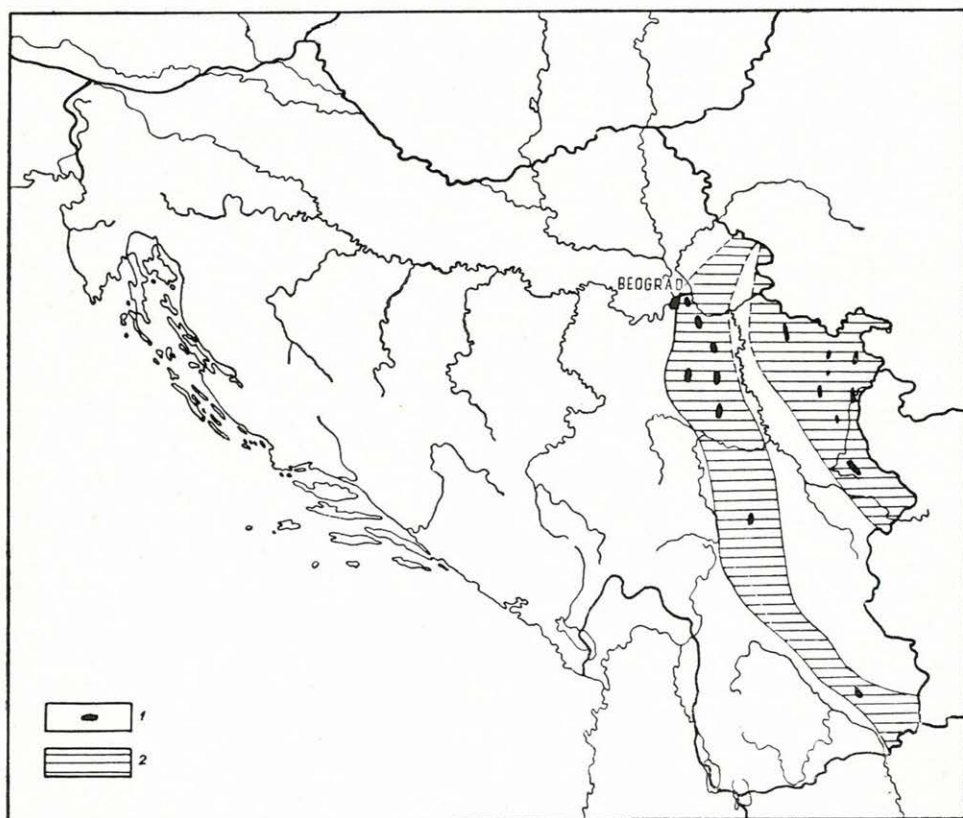
10. ábra. Jugoszlávia ösföldrajzi vázlatja az alsó-valangini, hauterivi és alsó-barrémi emeletben.
Jelmagyarázat: 1. dinári geoszinklinális, 2. kárpát-balkáni geoszinklinális, 3. sekélytengeri fácies, 4. bathiális fácies, 5. fliszfácies.

K-i részén újabb területeket foglalt el a tenger, ami negatív epirogén mozgásokra vezethető vissza.

A felső-barrémi folyamán nagy transzgresszió ment végbe, amely Jugoszlávia hatalmas területeire kiterjedt.

A dinári szárazulatot ekkor nagy kiterjedésű sekélytenger borította el, amely Jugoszlávia északnyugati részétől a délkeleti határig húzódott. Ez a tenger az alsó-kréta transzgresszió legnagyobb kiterjedését képviseli, ami erőteljes epirogén mozgásokkal hozható kapcsolatba. Ez a transzgresszió bizonyos mértékig a titon-valangini transzgresszióval hasonlítható össze.

A sekély, de nagy kiterjedésű barrémi-apti tengerből néhány sziget emelkedett ki. Az egyik nagyobb sziget Nyugat-Szerbia területét és Bosznia egy részét foglalta el. Kelet felé (Beograd távolabbi környékén és Šumadijában is) tenger volt, amely dél felé húzódott tovább. Ugyanez



11. ábra. Jugoszlávia ősföldrajzi vázlata az albai és albai—cenomán emelet idején.

Jelmagyarázat: 1. feltárt lelőhelyek, 2. a tenger kiterjedése.

a tenger a belső-szerbiai kristályos szárazulat (Rhodope) É-i részeit, valamint a Pannóniai kristályos tömeg déli részeit is elárasztotta, és összeköttetést létesített az elárasztott kelet-szerbiai területekkel.

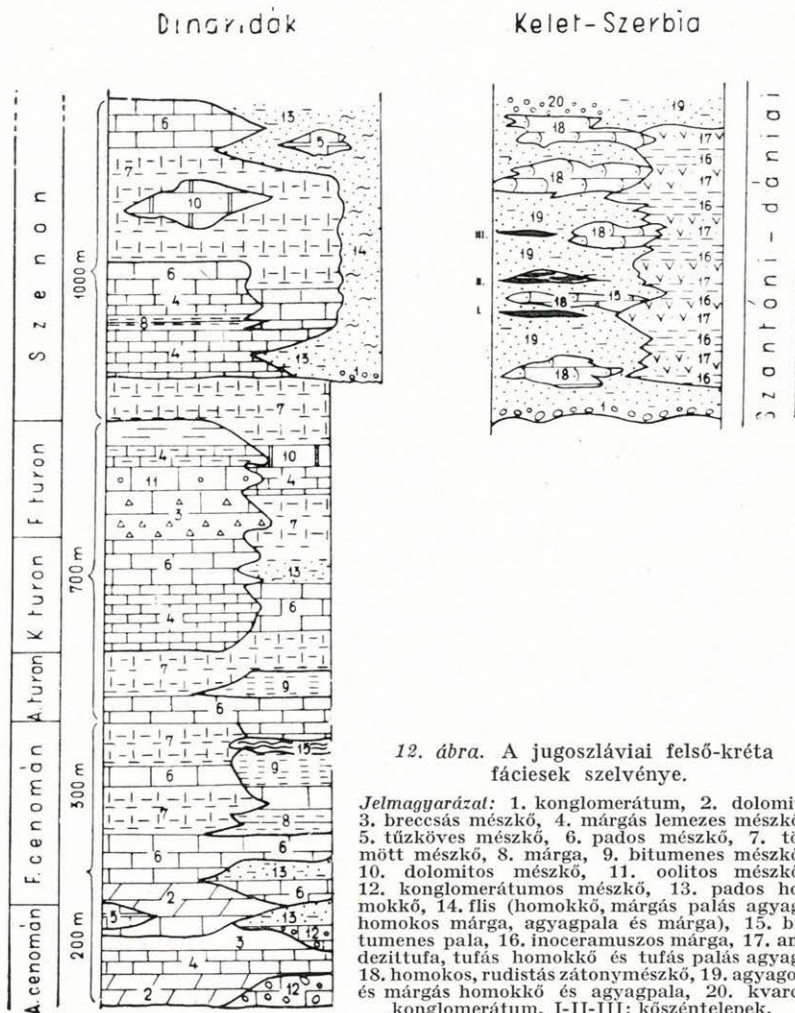
Az albai emelet kezdetén a dinári területen kiemelkedést és nagy regressziót előidéző jelentős mozgások eredményeképpen ismét megváltozott Jugoszlávia területének ösföldrajzi képe. A sekély, de nagykiterjedésű tenger helyén megemelkedett a geoszinklinális jellegű dinári terület és nagykiterjedésű szárazulat keletkezett, amely főleg a külső Dinaridákat és a középső dinári övezet tekintélyes részét ölelte fel a belső övezet peremrészeivel együtt. A középső-albai emelet végén és a felső-albai emeletben ismét hatalmas transzgresszióra került sor, melynek során a tenger főleg Ny felé nyomult előre. A szárazulatrészek és a tengerfenék süllyedése folytán a már vízzel borított területeken a tenger kimélyült és mélyebbvízi üledékek rakódtak le. Ez a transzgresszió a felső-albai emeletben, különösen pedig az albai — cenomán emeletben lépett tetőfokára; a tenger ekkor Ny-on Osečenicáig, D-en pedig Jastrebać és Kopaonik környékéig terjedt és tovább húzódott Macedónia felé. Ugyanezen transzgressziós fázis idején Kelet-Szerbiában újabb területek kerültek víz alá, de itt csak a cenománig tartott a transzgresszió. Az alsó-krétában a fő transzgressziók tehát É és ÉK felől érkeztek, a barrémi — apti transzgresszió kivételével, amely ÉNy felől jött. Az alsó-kréta transzgressziókat és regressziókat pozitív és negatív epirogén mozgások okozták. Csak a nagy cenomán regresszió kivétel, amely az ausztriai hegységképző fázisra vezethető vissza, amikor nagy területek kiemelkedésével egyidejűleg Kelet-Szerbiában és a Déli-Kárpátokban jelentős gyűrődések és rátolódások keletkeztek.

F e l s ő - k r é t a

PETKOVIĆ, K. V. — PEJOVIĆ, D. — PAŠIĆ, M.

Más mezozóos képződményekkel összehasonlítva, Jugoszlávia területén a felső-krétának van a legnagyobb elterjedése. A felső-kréta képződmények kora a cenomántól a maastrichtiig terjed, helyenként azonban a dániai emeletet is felöleli. Egyes szelvényekből bizonyos rétegtagok vagy egész rétegcsoportok is hiányoznak, ami egyidejű erőteljes epirogén és orogén mozgásokkal magyarázható. Különösen az ausztriai hegységképző fázisnak volt nagy szerepe abban, hogy az ősdomborzat is jelentős befolyással volt a felső-kréta képződmények megcsökkenésére. Egyfelől hatalmas területek emelkedtek magasra, másfelől olyan szirtvonulatok keletkeztek, amelyek gát szerepét töltötték be. A felső-kréta transzgresszió helyenként nagyobb térségekre terjedt ki, másutt azonban keskeny övekre és hosszan elnyúló öblökre korlátozódott. Tetőfokát a maastrichti emeletben érte el, amikor egész Jugoszlávia területét elöntötte.

Eddigi ismereteink alapján Jugoszláviában a felső-krétának három kifejlődéstípusát különböztetjük meg: az isztriai-dalmáciai vagy adriai típust, a flis-típust és a gozauitípust.



Isztriai-dalmáciai vagy adriai típus. Ide tartozó típusú képződmények főleg Jugoszlávia DNy-i részein található (Szlovénia, Isztria, Dalmácia, Bosznia, Hercegovina, Montenegró, Nyugat-Szerbia, Metochia és Macedónia); ezek a felső-krétának csaknem valamennyi emeletét felölelik. Nyugat-Szerbia, Bosznia és Macedónia azonban kivétel, mert itt csak a mélyebb felső-kréta tagok vannak meg.

A jugoszláviai felső-kréta képződ-

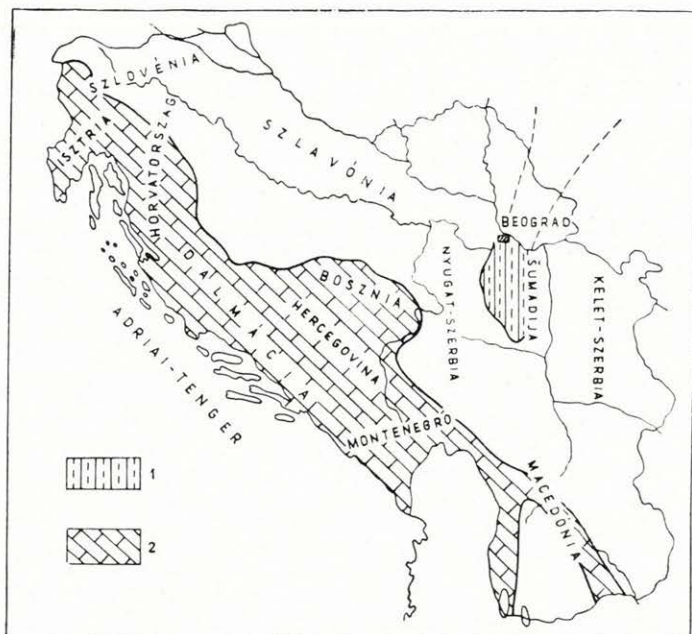
Emelet		Almelet		Zóna		DINARIDÁK					
DÁNIAI						Régebben a dániai emeletbe (?) helyezett breccsa és breccsás mészkő					
SZENON		Maastrichti		Felső		Dolomit, bitumenes mészkő (<i>Bournonia bournoni</i> , <i>Lapparentia jouanneti</i> , <i>Orbitolites media</i>)					
				Középső		Homokkő és homokos mészkő (<i>Pironaea polystyla</i> var. <i>slavonica</i>)					
		Kampániai		Alsó		Agyagpala-közbetelepüléssel márga, homokkő, konglomerátum					
				Felső		Mészkő (<i>Hippurites oppeli</i> , <i>H. variabilis</i> , <i>Radiolites angeoides</i> , <i>R. squamosus</i> , <i>Sauvagesia meneghiniana</i>); lemezes márga, márgás mészkő (<i>Globotruncana</i>); agyagpala, márga, homokkő, konglomerátum (belgrádi flis-terület)					
Szantonni		Felső		Dolomit és mészkő (<i>Hippurites atheniensis</i> , <i>H. gosaviensis</i> , <i>H. vredenburgi</i> , <i>Biradiolites ibericus</i>); agyagpala, homokkő és márga (<i>Globotruncana</i> , <i>Inoceramus</i> , <i>Natica</i>)							
		Alsó		Homokkő, konglomerátum és tűzkő							
Koni-aci				Mészkő (<i>Hippurites giganteus</i> , <i>H. taburni</i> , <i>Distefanella bassanii</i>); márga							
TURON		Felső		Tömött és pados mészkő (<i>Hippurites rousseli</i> , <i>H. grossouvrei</i> , <i>Durania cornupastoris</i> stb.), konglomerátumok, homokkővek, laguna-képződmények (cementmárga)							
		Középső		Breccsás mészkő, tömött, pados és finomlemezes mészkő, dolomit-közbetelepülésekkel (<i>Chondrodonta joannae</i> , <i>Neilthea inconstans</i> , <i>Radiolites lusitanicus</i> , <i>Durania arnaudii</i> stb.)							
		Alsó		Orbitolinás, csigás és rudistás mészkő; alapkonglomerátum							
GENOMÁN		Felső		Dolomit és mészkő (<i>Chondrodonta joannae</i> , <i>Neilthea lapparenti</i> , <i>Radiolites peroni</i>)				Homokkő, homokos márga, márga és mészkő (<i>Turrilites co tatus</i> , <i>Acanthoceras mantelli</i> stb.)			
		Alsó		Márgás, homokkő, homokos márga, konglomerátum, mészkő és homokkő Mészkő, breccsa, dolomit, oolitos mészkő Foraminiferákkal, csigákkal, Rudistákkal							
VRACONI				Márga, márgás mészkő; (<i>Puzosia planulata</i>)							
Fekü:		szerpentin; paleozóikum; alsó-kréta;									

mények elterjedésének áttekintése

KELET-SZERBIA		
Régebben a dániai emeletbe helyezett (?) konglomerátum, kvarchomokkő, agyagpala csökkentsős- és édesvízi faunával		
Mészkö (<i>Pironaea polystyla</i> var. <i>milovano-viči</i> , <i>Neoradiolites serbicus</i>) <i>Pironaea polystyla</i> var. <i>slavonica</i> , <i>Pseudopolyconites serbicus</i> , stb. <i>Pironaea corrugata</i> , <i>Lapparentia crateriformis</i>	Agyagpala, márga és homokkő, elegyesvízi faunával III. Kőszénteleg Agyagpala és homokkő (<i>Cyrena</i>) II. Kőszénteleg Kőszénpala és homokkőrétegek	
Mészkö (<i>Pironaea corrugata</i> , <i>Hippurites loftusi</i> var. <i>tima-censis</i>) (<i>Hippurites oppeli</i> , <i>Radiolites angeoides</i> , <i>R. nuleti</i> , <i>Praeradiolites subtoucasii</i>) Homokkő	I. Kőszénteleg Agyagpala, homokkő homokos mészkőlelensékekkel Alapkonglomerátum	Inoceramuszos márga és <i>Belemnitella mucronata</i> -s rétegek
Mészkö (<i>Hippurites galloprovincialis</i> , <i>Radiolites styriacus</i> , <i>Biradiolites stoppanianus</i>) <i>Praeradiolites anatolicus</i> , <i>Biradiolites acuticostatus</i> , stb.	Márga, márgás mészkő; <i>Inoceramus balticus</i> , <i>I. regularis</i> -tartalmú márga Homokkő és alapkonglomerátum	
Transzgresszió Diszkordancia		Orbitolinás mészkő, márga és homokkő — „Sinaiai rétegek” — (Vrška Čuka)
		Ammoniteszes márga
alsó-kréta Orbitolinákkal; albai rétegek; andezit; kristályos pala		

Az említett területeken a cenomán emeletet alul mészkőbreccsa, dolomit és oolitos mészkő, feljebb pedig vastag rétegzett és tömött mészkő-dolomit képviseli. Ezek a képződmények, főleg a magasabb szintekben, különleges faunát tartalmaznak (*Chondrodonta joannae* CHOFFAT, valamint nagyszámú *Rudista*-féle és csigák).

Kivételt képeznek a Nyugat-Szerbia keleti részén és Šumadija területén található cenomán üledékek. Míg a nyugat-dinári területek



13. ábra. A cenomán emelet feltételezett ösföldrajzi határai.

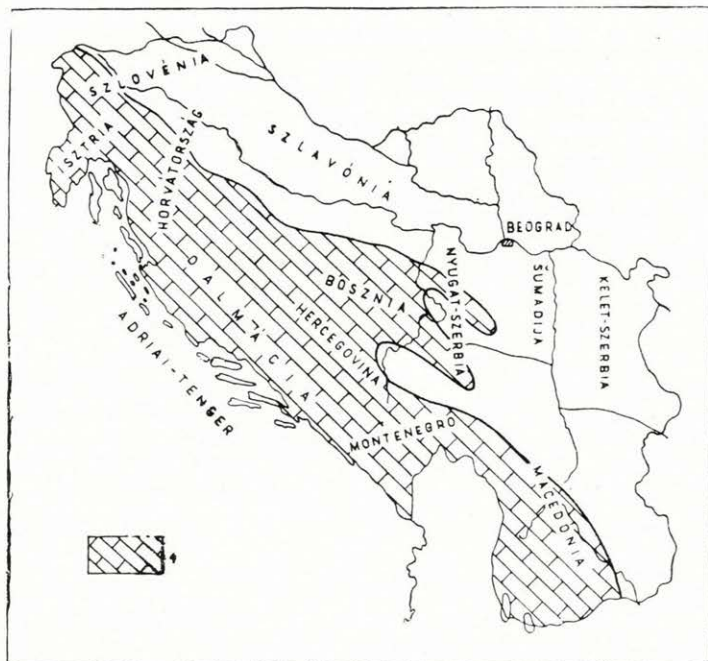
Jelmagyarázat: 1. közép-európai típusú cenomán emelet, 2. adriai típusú cenomán emelet.

cenománja neritikus zátonyfaciesű, emitt zátonyfaciesű képződményeken kívül közép- és észak-európai típusú, mélyebbvízi ammoniteszes üledékek is kifejlődtek.

Az adriai típusú turon képződményeket Jugoszlávia Ny-i és DNy-i területein nagyvastagságú, pados, tömött, gyakran vékonylemezes, dolomitos mészkő- és dolomitsorozat képviseli. A mészkőrétegek helyenként zátonymészkőlenésceket tartalmaznak gazdag faunával (csigák, *Chondrodonta joannae* CHOFFAT és egyéb kagylók, elsősorban *Rudista*-félék).

Nyugat-Szerbia idetartozó turon képződményei igen gazdag faunájuk alapján alsó, középső és felső részre voltak tagolhatók. Litológiai tekintetben is bizonyos különbségek figyelhetők meg. Amíg a többi nyu-

gati és délnyugati dinári területen ennek az emeletnek a képződményeit vastag mészkő- és dolomitösszletek képviselik, amelyekben törmelékes mészkő-, valamint igazi zátonymészkőbetelepülések vannak, addig Nyugat-Szerbiában — törmelékes üledékek és laguna-képződmények mellett — nagyjából dúsfaunájú valódi zátonymészkő-tömegek ismeretesek. Ez arra vall, hogy a nyugat-dinári terület turon képződményei a száraz-



14. ábra. Az adriai típusú turon emelet feltételezett ősföldrajzi határai.

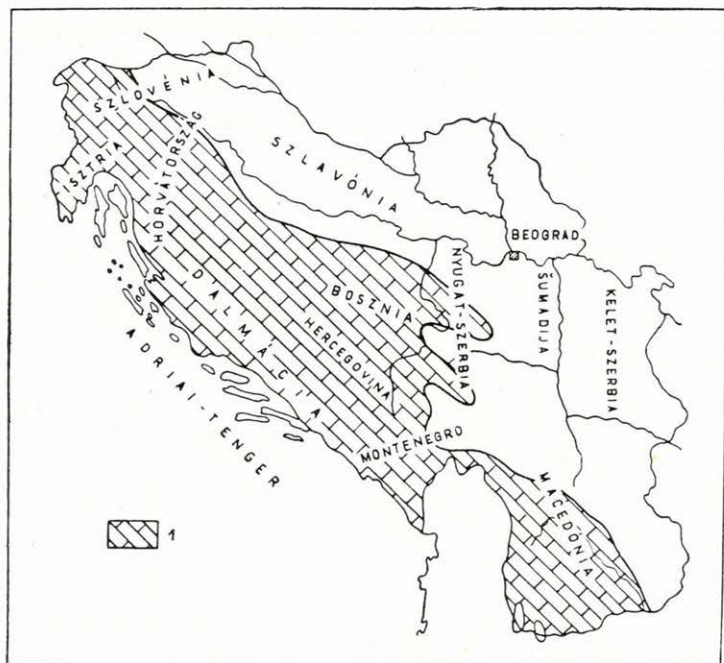
Jelmagyarázat: 1. turon emelet.

földi küszöb partjától távolabb rakódtak le, Nyugat-Szerbia turon képződményei ellenben jellegzetesen partközeli üledékek. Ez egészen természetes is, ha figyelembe vesszük, hogy Nyugat-Szerbia annak a legészakkeletibb területnek a sekély része, ameddig a turon tenger előrenyomult.

Az említett dinári területeken az adriai típusú szenon képződményeket vastagpados, márványszerű, cukorszövetű mészkő, bitumenes márgabetelepüléseket tartalmazó bitumenes mészkőösszlet, vékonyan rétegzett, tűzkőzárványos mészkő, mészkőbreccsa és dolomit képviseli. Helyenként igazi zátonyképződmények is megjelennek. A fauna foraminiferákból, csigákból és kagylókból áll, amelyek között a Rudisták dominálnak. Szintek elkülönítése ugyan lehetetlen, mégis ha a különböző

területeket összehasonlítjuk egymással, akkor a szenon képződmények teljes sorozatát állapíthatjuk meg.

Az előbbiekből kitűnik, hogy Jugoszlávia Ny-i és DNy-i területein az isztriai-dalmáciai vagy adriai típusú felső-krétát teljesen neritikus és neritikus-zátonyjellegű fáciesek képviselik. Itt-ott helyi eltérések mutatkoznak, ahol az úgynevezett „scaglia-fácies” jelenik meg (Szlovénia, Dalmácia, Kotor-i öböl).

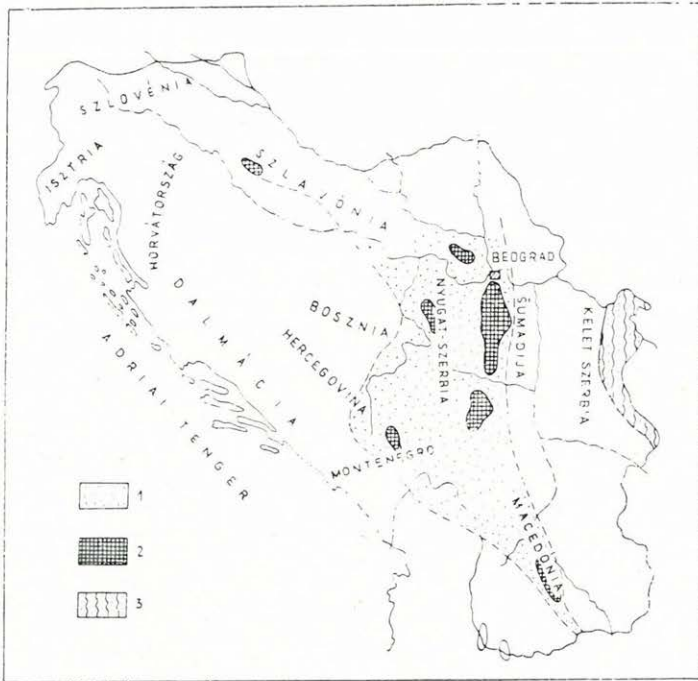


15. ábra. Az adriai típusú felső-kréta feltételezett ősföldrajzi határai.
Jelmagyarázat: 1. az adriai típusú felső-kréta elterjedése.

Flis-típus. Flisképződmények főleg Jugoszlávia középső részén, vagyis a belső Dinaridákban vannak jelen, és pedig a Fruška Gora vidékén, Beograd környékén, a Šumadijában, Nyugat-Szerbiában, Macedóniában és Montenegró egy részében is.

Ezek különböző összetételűek, vastagságuk helyenként többszáz métert is elér. Faunájuk szegénysége és rossz megtartása miatt részletesebb tagolásukra rendszerint nincs lehetőség. A meglévő ősmaradványanyag alapján, amely főleg foraminiferákból és egyéb mikroorganizmusokból áll, az említett területeken található flisképződmények a szenon emeletet képviselhetik, mégpedig a szantonitól a maastrichti végéig.

Az említett területek mellett, a legújabb vizsgálatok alapján a külső kárpáti övezetben olyan különleges, flistípusú felső-kréta kifejlődést sikerült megállapítani, amelyben jelentős a karbonátos kőzetek részaránya (Kelet-Szerbia egykori „Sinaia-i sorozat”-a). Ezeknek az üledékeknek a képződése a vracóni emeletben indult meg, és a felső-kréta fiatalabb emeleteiben folytatódott.



16. ábra. A felső-kréta flisképződmények mai elterjedése és a feltételezett ősföldrajzi határok

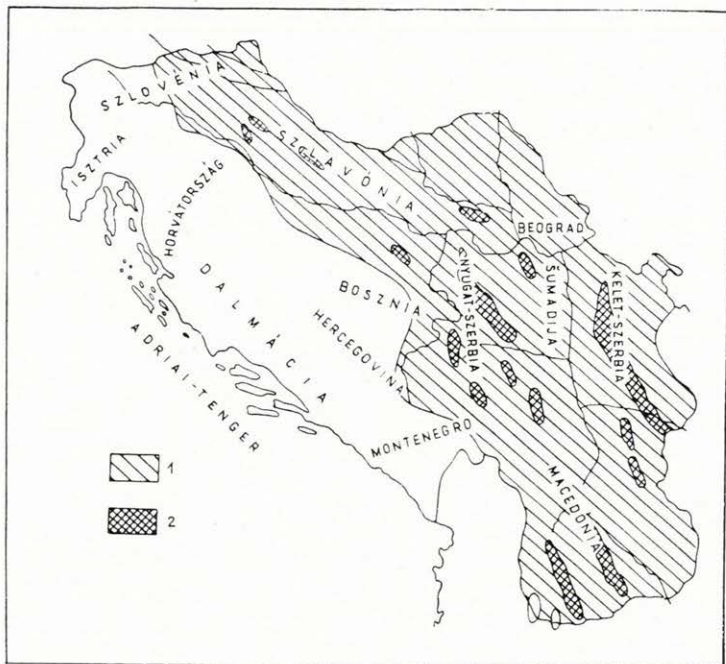
Jelmagyarázat: 1. feltételezett ősföldrajzi határok, 2. a flisképződmények mai elterjedése, 3. a „Sinaia-i sorozat” flise.

A *gozau* típusú felső-kréta nagy területet foglal el Jugoszláviában: Szlovénián, a horvát-szlavóniai hegységen, a Fruška Gorán, Kelet-bosznian, Nyugat-Szerbián, Šumadiján, Stara Raškán, Észak-Montenegrón, Kelet-Szerbián, Macedónián át Bulgária, valamint Görögország felé.

A szenon emeletet sekélytengeri, törmelékes képződmények, csökentsósvízi üledékek, kőszéntelepek, meszes, zoogén zátonyképződmények, *Belemnitella mucronata* SCHLOTH.-tartalmú rétegek, inoceramusos márga, különböző, tengeralatti kitorésekből származó tufatartalmú üledékek és flisszerű üledékek töltik ki.

Különös jelentőségük van a kőszéntelepeknek Kelet-Szerbia területén, a szenon tektonikus árkon belül. Három fő telep különböz-

tethető meg: az első a felső-kampániai emeletben, a második az alsó-, a harmadik pedig a felső-maastrichti emeletben képződött. Az első két telep a transzgressziós, a harmadik a regressziós fázishoz kapcsolódik. Jelen-tős tényezőként kell kiemelnünk, hogy a kelet-szerbiai szenon árokban a szantonitól a felső-kréta végéig több ízben ingadozott a víz mélysége. Ezek a változások a tengerfenék ingadozásaival, valamint azokkal a



17. ábra. A gozai tenger ősföldrajza.

Jelmagyarázat: 1. a gozai tenger ősföldrajza, 2. a gozai képződmények mai elterjedése.

magmamozgásokkal magyarázhatók, amelyek tengeralatti andezit-kitöréseket és szórt vulkáni anyagfelhalmozódást eredményeztek. Ez az oka annak, hogy itt függőleges és vízszintes irányban többszörös fácies-változást figyelhetünk meg.

Kedvező bionómiai viszonyok között rudistás korallzátonyok képződtek, amelyeknek a jugoszláviaihoz hasonló kifejlődésével ritkán találkozunk más országokban. Különösen a kelet-szerbiai zátonyok ismertek (Vrbovački zátony: szenon; Vasiljev Kamen: szenon), továbbá a nyugat-szerbiaiakat (Kosjerić, Počuta: turon és szenon), s a Stara Raška-iakat (Leposavići: szenon). Ezek a zátonyképződmények nemcsak faunájuk egyedgazdagságával, hanem a talált fajok nagy változatosságával is

kitűnnek; ezek között igen ritka, sőt más mediterrán területeken ezideig teljesen ismeretlen alakok is vannak.

A jugoszláviai gozauk képződmények kifejlődését ezen kívül az ősdomborzat befolyásolta azzal, hogy változatos üledékképződési viszonyokat teremtett. Így keletkezhetett a kőszenes zóna is a Rhodope-masszívumon belül, a Grdelica-szakadéokban és a Pčinja-völgyben, ahol a szenon emeletet szantonik széntelepességű agyag, homokkő és márga képviseli.

A tengerelönyomulási irányok a felső-kréta egyes szakaszaiban pontosan meghatározhatók. A Dinaridákban az egész felső-kréta folyamán változatlanul Ny és ÉNy felől érkeztek a transzgressziók. A cenomán transzgresszió É felől érkezett a belső dinári övezetbe, s emellett Nyugat-Szerbiára, Šumadijára és a kristályos Rhodope-gáttól K-re fekvő külső kárpáti övezetre is kiterjedt (kelet-szerbiai „sinaiai sorozat”). A szenonbeli gozauk transzgresszió Jugoszláviában az alsó-szantonival indult meg és ÉNy felől érkezett. A maasrichti tengerelönyomulás, amely közép-európai típusok (*Belemnitella mucronata*) bevándorlásával járt, É-ről és ÉNy-ről érkezett.

Végezetül megállapíthatjuk, hogy a belső dinári övezetben, Nyugat-Szerbiában az üledékkifejlődés az egész felső-kréta folyamán igen változatos és egyenlőtlen. Itt a felső-krétának három emelete különböztethető meg: cenomán, turon és szenon. A cenomán közép- és nyugat-európai típusú; a turon és a koniaci emelet adriai típusú, a szantonitól a kréta végéig az üledékek gozauk fáciesűek. Nyugat-Szerbia szantonik rétegeiben a gozauk és adriai típusú jellegzetes faunaelemek nagymértékű keveredése figyelhető meg. Itt az alsó-turonitól kezdve a szenon emeleten keresztül világosan megfigyelhető az üledékképződés folyamatossága. Macedónia szantonik rétegeiben is megfigyelték e két típus keveredését: tehát a koniaci emelet jelenléte is valószínű, s a nyugat-szerbiaihoz hasonló folyamatossággal számolhatunk.

A felső-kréta transzgressziók ÉNy-ről, Ny-ról és É-ről indultak és így a faunák vándorlásának irányát is megszabták.

IRODALOM

Triász

- ALBRECHT, J. 1918: Paläontologische und Stratigraphische Ergebnisse der Forschungsreise nach Westserbien 1918. — Denkschrift d. Akad. d. Wiss. math. naturw. Kl. **99**. Wien.
- AMPHERER, O. 1928: Zur Tektonik und Morfologie des Zlatibormassivs. — Denkschrift d. Akad. d. Wiss. math. naturw. Kl., **101**. Wien.
- AMPHERER, O. — HAMMER, W. 1917: Erster Bericht über eine in 1917 im Auftrage und auf Kosten der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften ausgeführte geologische Forschungsreise in Nord-Westserbien. — Sitzungsber. k. Akad. d. Wiss. math. naturw. Kl., Abt. I. **126**. 9. Wien.

- AMPHERER, O. – HAMMER, W. 1918: Erster Bericht über eine in 1918 im Auftrage und auf Kosten der Akademie der Wissenschaften ausgeführte geologische Forschungsreise in Westserbien. – Sitzungsber. k. Akad. d. Wiss., math. naturw. Kl., Abt. I. **127**. 89. Wien.
- AMPHERER, O. – HAMMER, W. 1921: Ergebnisse der geologischen Forschungsreisen in Westserbien. I. Die basischen Intrusivmassen Westserbiens von W. Hammer. II. Die Diabas-Hornstein-Schichten von W. Hammer. – Denkschrift. d. Akad. d. Wiss. math. naturw. Kl. **98**. Wien.
- ANTULA, D. 1900: Izveštaj o geološkom kartiranju terena Crnogorskog sreza u Užičkom okrugu. – Zap. S. G. D. sa LVI. sednica od 10 oktobra 1897. Geol. anali. B. P. **5**. 2. Beograd. (Prethodna beleška o geološkom sastavu Crnogorskog sreza okruga užičkog.)
- ANTULA, D. 1900: Izveštaj o rezultatima geološke studije u Crnogorskom srezu Užičkog okruga. – Zap. S. G. D. od 1898. (LXII sednica od 10 aprila), Geol. anali B. P. **5**. 2. Beograd.
- BALCAČI, A. 1888: Mineralni slojevi Crne Gore. – Prosvjeta, 4–9. Cetinje.
- BEŠIĆ, Z. 1933: Geološka gradja i tektonika Sinjavine, Mletička, Javorja Lole i Bijeje. – Geol. anali B. P. **11**. 2. Beograd.
- BEŠIĆ, Z. 1934: Prilog ka poznavanju geologije Crne Gore. – Geol. anali B. P. **12**. 1. Beograd.
- BEŠIĆ, Z. 1936: Prethodna saopštenja o geološkoj gradji Crne Gore. – Geol. anali B. P. **13**. Beograd.
- BEŠIĆ, Z. 1939: Prethodna geološka promatranja na listu „Žabljak” (1 : 100 000). Godišnjak G. I. K. J. za 1938 g. Beograd.
- BEŠIĆ, Z. 1939: Novo gledište o starosti stratifikovanih krečnjaka Južnog Durmitora, okoline Šavnika, Lole i Lukovice i flišne facije u dolini Zete. – Zap. S. G. D. za 1939 g.
- BEŠIĆ, Z. 1939: Novi prilozi za stratigrafsko raščlanjavanje formacija na planini Sinjajevina (Crna Gora). – Geol. anali B. P. **16**. Beograd.
- BEŠIĆ, Z. 1940: Izveštaj o geološkom kartiranju na listu „Žabljak”. – Godišnjak G. I. K. J. za 1939 g. Beograd.
- BEŠIĆ, Z. 1943: Cefalopodski krečnjaci iz Seljaka u Pivi, njihova fauna i odnos prema brahiopodskim krečnjacima istoga mesta. – Glasnik Prir. muz. srp. zemlje, Ser. A. **2**. Beograd.
- BEŠIĆ, Z. 1945: Fauna srednjeg trijasa sa Crevenog Ždrjela na planini Ljubišnji. – Glasnik drž. muzeja. Sarajevo.
- BEŠIĆ, Z. 1948: Trijaski sprudni krečnjaci u oblasti Durmitora i Sinjajevine. – Glasnik Prir. muz. srp. zemlje. Ser. A. **1**. Beograd.
- BEŠIĆ, Z. 1949: Trijaska brachiopodska fauna iz sela Seljaka u Pivi (Crna Gora). – Geol. anali B. P. **17**. Beograd.
- BEŠIĆ, Z. 1950: Prilog ka poznavanju starosti porfirit severne Crne Gore. – Geol. anali B. P. **18**. Beograd.
- BEŠIĆ, Z. 1950: Geologija Nikšičke Župe. – Glasnik Prir. muz. srp. zemlje Ser. A. **3**. Beograd.
- BEŠIĆ, Z. 1950: Prethodni rezultati terenskog proučavanja Fruške Gore. – Glasnik S. A. N.-a **2**. 2. Beograd.
- BEŠIĆ, Z. 1951: Prilog poznavanju rasporeda i starosti geološke gradje u Dinari-dima. – Glasnik Prir. muz. srp. zemlje, Ser. A. **4**. Beograd.
- BEŠIĆ, Z. 1951: Neki novi pogledi i shvatanja u tektonici Dinarida. – Glasnik Prir. muz. srp. zemlje, Ser. A. **4**. Beograd.
- BEŠIĆ, Z. 1952: Prilog ka poznavanju geologije Dinarida. – Glasnik Prir. muz. srp. zemlje, Ser. A. **5**. Beograd.

- BITTNER, A. 1855: Zur Stellung der Raibler Schichten — Verh. geol. R. A. Wien.
- BITTNER, A. 1885: Fossilien aus den Werfener Schichten von Sinjakovo. — Verh. geol. R. A. Wien.
- BITTNER, A. 1888: Geologische Mitteilungen aus dem Werfener-Schiefer- und Tertiärgebiete von Konjice und Jablanica an der Nerente. — Jahrb. geol. R. A. **38**. Wien.
- BITTNER, A. 1890: Brachiopoden der alpinen Trias. — Abhandl. geol. R. A. **14**. Wien.
- BITTNER, A. 1890: Einsendung von Gesteinen aus dem Gebiete von Novibazar durch Herr Oberstlieutenant Jibn. — Verh. geol. R. A. **17**. Wien.
- BITTNER, A. 1890: Ein neuer Fundort von Brachiopoden bei Sarajevo. — Verh. geol. R. A. Wien.
- BITTNER, A. 1901: Lamellibranchiaten aus der Trias von Hudiklanec nächst Loitsch in Krain. — Jahrb. geol. R. A. **51**. Wien.
- BITTNER, A. 1901: Über Petrefacte von norischem Alter aus der Gegend von Čevljanović in Bosnien. — Verh. geol. R. A. Wien.
- BITTNER, A. 1903: Brachiopoden und Lamellibranchiaten aus der Trias von Bosnien, Dalmatien und Venetien. — Jahrb. geol. R. A. **53**. Wien.
- BONCEV, S. 1930: Geološka karta Bulgarske, list Caribrod. — Univ. bibl. No. 100. Sofija.
- BOUE, A. 1836: Résultats de ma première tournée dans le nord et le centre de la Turquie d'Europe, faite en partie en compagnie de M. M. de Montalembert et Viquenel. — Bull. Soc. geol. de France. Paris.
- BOUE, A. 1838: Reisebericht über die zweite Reise (Balkan, Mösien, Albanien und Bosnien). — N. Jahrb. f. Min. etc. Stuttgart.
- BOUE, A. 1840: La Turquie d'Europe. — **1**. Paris.
- BOUE, A. 1862: Die Karte der Hercegovina, des südlichen Bosniens und Montenegros von Herrn de Beaumont. — Sitzber. k. Akad. d. Wiss. math. naturw. Kl. **45**. Wien.
- BOUE, A. 1865: Exposé des raisons pour lesquelles j'ai modifié aujourd'hui en partie mes classements géologiques de la Turquie. — Bull. Soc. géol. de France. Ser. 2. **22**. Paris.
- BUKOWSKI, G. 1893: Reisebericht aus dem südlichen Dalmatien. — Verh. geol. R. A. Wien.
- BUKOWSKI, G. 1894: Geologische Mitteilungen aus den Gebieten Pastrovicchio und Spizza in Süddalmatien. — Verh. geol. R. A. Wien.
- BUKOWSKI, G. 1895: Einige Beobachtungen im Triasgebiete von Süddalmatien. — Verh. geol. R. A. Wien.
- BUKOWSKI, G. 1895: Cephalopodenfunde in dem Muschelkalk von Braie in Süddalmatien. — Verhandl. geol. R. A. Wien.
- BUKOWSKI, G. 1896: Über den geologischen Bau der nördlichen Teile von Spizza in Süddalmatien. — Verh. geol. R. A. Wien.
- BUKOWSKI, G. 1896: Werfener Schichten und Muschelkalk in Süddalmatien. — Verh. geol. R. A. Wien.
- BUKOWSKI, G. 1896: Zur Stratigraphie der süddalmatinischen Trias. — Verh. geol. R. A. Wien.
- BUKOWSKI, G. 1899: Neue Ergebnisse der geologischen Durchforschung von Süddalmatien. — Verh. geol. R. A. Wien.
- BUKOWSKI, G. 1901: Beitrag zur Geologie der Landschaften Korjenice und Klobuk in der Hercegovina. — Jahrb. geol. R. A. **51**. Wien.

- BUKOWSKI, G. 1904: Bericht über die Exkursion in Süddalmatien. — C. R. IX. Congr. géol. intern. Vienne 1903. Wien.
- BUKOWSKI, G. 1904: Erläuterungen zur geologischen Detailkarte von Süddalmatien. — Blatt. Budva. Wien.
- BUKOWSKI, G. 1906: Notiz über die eruptiven Bildungen der Triasperioden in Süddalmatien. — Verh. geol. R. A. Wien.
- ČIČIĆ, S. 1957: Geologija ležišta barita na Podkovaču-Crna Gora. — Geološki Glasnik, Sarajevo.
- ČIRIĆ, B. 1953: Prilog resenju problema „Severne prelazne zone”. — Vesnik zavoda za geol. i geof. istraživanja N. R. Srbije. **10**. Beograd.
- CISSARZ, A. 1951: Položaj rudišta u geološkoj gradji Jugoslavije. — Geol. vesnik Savezne uprave za geol. istraživanja. **9**. Beograd.
- CORNELIUS, H. — FURLANI, M. 1943: Zur Schichtfolge und Tektonik der Linzer Dolomiten. — Berichte des Reichamts für Bodenforschung. Jg. 1943. 1–6. Wien.
- CORNELIUS, H. — FURLANI, M. 1953: Beiträgen zur Kenntnis der Schichtfolge und Tektonik der Linzer Dolomiten. — Sitz. d. öst. Akad. d. Wiss. Math. nat. Kl. Abt. I. **164**. 3. pp. 131–144. Wien.
- ČUBRILOVIĆ, V. 1934: Prilog geologiji okoline Krškoga. — Vesnik Geol. inst. **1**. Beograd.
- ČUBRILOVIĆ, V. 1935: Prilog geologiji okoline Bihaca. — Vesnik Geol. inst. **4**. Beograd.
- ČUBRILOVIĆ, V. 1940: Prilog geologiji Like. Geološki sastav Krbavskog i Bijelog Polja. — Vesnik Geol. inst. **8**. Beograd.
- ČUBRILOVIĆ, V. 1940: Nekoliko trijaskih cefalopoda sa Dedov Dola zapadno od Kolašina (Crna Gora). — Vesnik. Geol. inst. **8**. Beograd.
- ČUBRILOVIĆ, V. — MATEJIĆ, B. 1940: Prilog trijaskoj cefalopodskoj fauni iz okoline Berana — Godišnjak. — G. I. K. J. za 1939. g. Beograd.
- ČUTURA, M. 1918: Eruptivno kamenje u jugozapadnoj Bosni. — Glasnik Zem. Muzeja u B. i H. **30**. Sarajevo.
- ČVIJIĆ, J. 1926: Geomorfologija. — **1 i 2**. Beograd.
- DIENER, C. 1884: Ein Beitrag zur Geologie des Centralstockes der Julischen Alpen. — Jahrb. geol. R. A. **34**. Wien.
- DIENER, C. 1903: Bau und Bild der Ostalpen und des Karstgebietes. — „Bau und Bild Österreichs”. Wien.
- DIENER, C. 1916: Gornjo-triadička fauna cefalopoda iz Bosne. — Glasnik Zem. Muzeja u B. i H. **28**. Sarajevo.
- DIENER, C. 1917: Gornjo-triadička fauna cefalopoda iz Bosne. — Glasnik Zem. Muzeja u B. i H. **28**. Sarajevo.
- DOLAR, L. — MANTUANI 1942: Triadne magmatske kamenine v Sloveniji. — Razprave etc. **2**. pp. 427–480. Ljubljana.
- DREGER, J. 1897: Geologische Mitteilungen aus Untersteiermark, Rohitsch-Drachenburg. — Verh. geol. R. A. Wien.
- DREGER, J. 1898: Vorlage des Kartenblattes Rohitsch und Drachenburg in Südsteiermark. — Verh. geol. R. A. Wien.
- DREGER, J. 1898: Bemerkungen zur Geologie Untersteiermarks Blatt Rohitsch, Drachenburg. — Verh. geol. R. A. Wien.
- DREGER, J. 1920: Erläuterungen zur geol.Karte Rohitsch und Drachenburg. — Verh. geol. R. A. Wien.
- GANSS, O.: Zur Teiltettonik und Entwicklung der bosnisch-raskischen Decke.

- GERMOVŠEK, C. 1954: Obvestilo o preiskavah prodornin v Sloveniji. — Geologija-razpr. in por. 2. Ljubljana.
- GERMOVŠEK, C. 1955: Razvoj mezozoika v Sloveniji. — Referat na geol. savetovanju na Bledu.
- GIATTINI, G. B. 1902: Fossili del Lovćen nel Montenegro. — Rio. ital. di Pal. anno 8. 2—3. Bologna.
- GOČANIN, M. 1933: Prilog geološko-petrografskom proučavanju okoline Berana i Komova. — Geol. anali B. P. 11. 2. Beograd.
- GOČANIN, M. 1940: Izveštaj o geološkom ispitivanju u oblasti Lima od Priboja do Bijelog Polja. — Godišnjak G. I. K. J. za 1939. g. Beograd.
- GOEBEL, F. 1919: Eine geologische Kartierung im macedonisch-albanischen Grenzgebiet beiderseits des Ochriders Sees. — Ber. math. nat. phys. Kl. Sächs. Abh. Wiss. 71. Leipzig.
- GORJANOVIĆ—KRAMBERGER, D. 1894: Geologija gore Samoborske i Žumberačke. — Rad. Jug. Akad. 120. Zagreb.
- GORJANOVIĆ—KRAMBERGER, D. 1894: Geologijski snošaji okolice Klanjačke i Pregradske. — Rad. Jug. Akad. 120. Zagreb.
- GORJANOVIĆ—KRAMBERGER, D. 1895: Die Fauna des Muschelkalkes der Kuna Gora bei Pregrade in Croatien. — Odjela Jug. Akad. 16. Zagreb.
- GORJANOVIĆ—KRAMBERGER, D. 1900: Geologijske i hidrografiske crtice sa Velebita. — Grolnik hrv. nar. 11. Zagreb.
- GORJANOVIĆ—KRAMBERGER, D. 1902: Tumač geološke karte Vinica. — Izd. geol. Povj. u Zagrebu, 1. Zagreb.
- GORJANOVIĆ—KRAMBERGER, D. 1904: Tumač geološke karte Rogatec—Kozje. — Izd. Geol. Povj. 2. Zagreb.
- GORJANOVIĆ—KRAMBERGER, D. 1908: Tumač geološke karte Zagreb. — Izd. geol. povj. 5. Zagreb.
- GORJANOVIĆ—KRAMBERGER, D. 1914: Tumač geologijske karte Knin—Ervenik. — Zagreb.
- GRIPP, G. 1921: Die Gebirge im Ūsküb. — Zeitschrift d. Ges. f. Erdkunde. Berlin.
- GRIPP, G. 1922: Beiträge zur Geologie von Mazedonien. — Abhandl. aus d. Gebiete aus d. Hamburg. Univ. 7. Hamburg.
- GUGENBERGER, O. 1924: Neue Beiträge zur Cephalopoden-fauna des Muschelkalkes der Volujak Alpe bei Gacko in der Hercegovina. — Annal. d. Naturhist. Mus. 38. Wien.
- HAMRLA, M. 1954: Geološke razmere ob severnom robu laške sinklinale vzhodno od Savinje. — Geologija-razpr. in por. 2, pp. 118—140. Ljubljana.
- HAUER, F. 1880: Vorwort zu den Grundlinien der Geologie von Bosnien und Hercegovina. — Jahrb. geol. R. A. 30. Wien.
- HAUER, F. 1884: Cephalopoden der unteren Trias von Han Bulog in Bosnien. — Verh. geol. R. A. Wien.
- HAUER, F. 1884: Über geologische und montanistische Karten aus Bosnien. — Verh. geol. R. A. Wien.
- HAUER, F. 1887: Die Cephalopoden des bosnischen Muschelkalkes von Han Bulog bei Sarajevo. — Denkschrift d. Akad. d. Wiss. math. nat. Kl. 54. Wien.
- HAUER, F. 1892: Neue Funde aus dem Muschelkalke von Han Bulog bei Sarajevo. — Denkschr. d. Akad. d. Wiss. math. nat. Kl. 59. Wien.
- HAUER, F. 1896: Nautilien und Ammoniten mit ceratitischen Loben aus dem Muschelkalke von Haliluci bei Sarajevo. — Denkschr. d. Akad. d. Wiss. math. nat. Kl. 63. Wien.

- HAWELKA, V. 1905: Einige geologische Beobachtungen über Gacko Polje und seine Umgebung (Hercegovina). — Verh. geol. R. A. Wien.
- HERAK, M. 1944: Triaske vapnene spužve iz skupine „Sycones”. — Vjesnik Hrv. drž. Geol. Zavoda 2/3. Zagreb.
- HERITSCH, F. — SEIDL, F. 1919: Das Erdbeben von Rann an der Save vom 29 Jänner 1917 nebst Bemerkungen über Erdbebengeräusche. — Mitt. d. Erdbebenkom. N. F. 55. Wien.
- HERITSCH, F. — KÜHN, O. 1951: Die Südalpen. — F. X. Schaffer—Geologie von Österreich. 2. Aufl. Wien.
- HERITSCH, F. — SCHWINNER, R. 1927: Zur Geologie der Karnischen Alpen. — Jahrb. geol. R. A. 77. pp. 81–191. Wien.
- HILBER, V. 1894: Geologische Reise in Nordgriechenland und Mazedonien 1893. — Sitzungsber. k. Akad. d. Wiss. math. naturw. Kl. Abt. 103. Wien.
- ILIĆ, M. 1938: Eruptivne stene okoline Raške. — Vesnik G. I. K. J. 7. Beograd.
- ILIĆ, M. — MILOVANOVIĆ, B. 1948: Geologija za rudare. 2. Beograd.
- JAKŠIĆ, T. — MILOJKOVIĆ, M. — POPOVIĆ, Ž. 1929: Tumač pregledne geološke karte Bosne i Hercegovine. — Listovi IV Travnik i V Ljubuški. Sarajevo.
- JANKOVIĆ, S. 1952: Istraživanje u olovno-cinkovom rudištu Šuplje Stijene (Crna Gora). — Zborn. rad. Geol. i rud. Beograd.
- JANJIĆ, M. 1954: Geološka promatranja prugom Banja Luka. — Dobož. Zap. srp. geol. dr. i 1952. Beograd.
- JARANOV, D. 1951: Grebenite na Crni Drim (vtoro kratko saopštenije za geologijata na Albano-jugoslovenskite Dinaridi). — Trudovi na geološkiot zavod na N. R. M. 2. Skopje.
- JEREMIĆ, M. 1957: Ruda željezovito-boksitnih ležišta Istočne Bosne. — Geološki Glasnik. Sarajevo.
- JURIĆ, M. 1958: Donjotrijaska fauna kod Budimlić Japre u SZ Bosni. — Geološki glasnik. Sarajevo.
- KADIĆ, O. 1915: Die geologischen Verhältnisse des Gebietes von Čabar Prezid und Tršča. — Jahresber. ung. geol. R. A.
- KARAMATA, S. 1951: Opšta karakteristika melafira-okoline Vareša (Bosna). — Spomenica Miše Kišpatića, Jug. Akad. Znan. i rijetkosti. Zagreb.
- KATZER, F. 1901: Zur Verbreitung der Trias in Bosnien. — Sitzber. d. königl. böhm. Ges. d. Wiss. N 21.
- KATZER, F. 1903: Geologischer Führer durch Bosnien und die Hercegovina. — Sarajevo.
- KATZER, F. 1904: Über den heutigen Stand der geologischen Kenntnis Bosnien und der Hercegovina. — C. R. IX. Congr. geol. int. Vienne, Wien.
- KATZER, F. 1906: Geologische Übersichtskarte von Bosnien—Hercegovina. — Erstes Sechstelblatt. Sarajevo 1 : 200 000. Sarajevo.
- KATZER, F. 1906: Die geologischen Verhältnisse des Manganerzgebietes von Čevljanović in Bosnien. — Berg- und Hüttenm. Jahrb. d. Mont. Hochschulen zu Leoben u. Příbram. 54. Wien.
- KATZER, F. 1907: Die Fahlerz- und Quecksilbererzlagertstätten Bosnien und der Hercegovina. — Berg- und Hüttenm. Jahrb. d. Mont. Hochschulen zu Leoben u. Příbram. 55. Wien.
- KATZER, F. 1910–1911: Die Eisenerzlagertstätten Bosniens und der Hercegovina. — Berg- u. Hüttenm. Jahrb. d. Mont. Hochschulen zu Leoben u. Příbram. 57. u. 58. Wien.
- KATZER, F. 1913: Die geologische Kenntnis der Umgebung von Foča in Bosnien. — Verh. geol. R. A. Wien.

- KATZER, F. 1918: Die fossilen Kohlen Bosniens und der Hercegovina. — Wien.
- KATZER, F. 1920: Minerali Bosne i Hercegovine. — Sarajevo.
- KERNER, F. 1893: Über die Aufnahmestätigkeit im Gebiete von Derniš. — Verh. geol. R. A. Wien.
- KERNER, F. 1906: Beiträge zur Kenntnis des Mesozoikums im mittleren Cetinagebiete. — Verh. geol. R. A. Wien.
- KERNER, F. 1908: Die Trias am Südrande der Svilaja-Planina. — Verh. geol. R. A. Wien.
- KERNER, F. 1920: Erläuterungen zum Nachtrag zur geol. Spezialkarte etc. — (No 119. Knin und Ervenik.) Wien.
- KIŠPATIĆ, M. 1901: Rude u Hrvatskoj. — Rad. Jug. Akad. **147**. Zagreb.
- KITTL, E. 1895: Bericht über eine Reise in Norddalmatien und einem angrenzenden Teile Bosniens. — Annal. d. Naturhist. Mus. **10**. Wien.
- KITTL, E. 1903: Die Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć in Dalmatien, sowie von anderen dalmatinischen bosnisch-hercegovinischen und alpinen Lokalitäten. — Abh. geol. R. A. **20**. Wien.
- KITTL, E. 1903: Geologie der Umgebung von Sarajevo. — Jahrb. geol. R. A. **53**, p. 515. Wien.
- KITTL, E. 1912: Materiale zu einer Monographie der Halobiidae und Monotidae der Trias. — Resultate d. wiss. Erforsch. d. Balatonsees, Pal. **2**. Budapest.
- KOBER, L. 1915: Alpen und Dinariden. — Geol. Rundschau. **5**. Leipzig.
- KOBER, L. 1952: Leitlinien der Tektonik Jugoslawiens (Glavne tektonske crte Jugoslavije). — Posebna izdanja S. A. N.-a. Geol. inst. **3**. Beograd.
- KOBER, L. 1955: Bau und Entstehung der Alpen. — Wien.
- KOCH, A. 1896: Geologie der Fruška-Gora. — Math. nat. **13**. Budapest.
- KOCH, A. 1909—1913: Tumač geološkoj karti Medak — Sv. Rok, Gračac, Ermain, Knin, Ervenik, Karlobag, Lablanac, Sušak, Delnice, Plitvice, Ogulin, Stari Trg. — Izdanje G. I. K. J. Beograd.
- KOCH, F. 1908: Tumač geološke karte Daruvar. — Izd. geol. povj. **6**. Zagreb.
- KOCH, F. 1911: Prethodni izveštaj o rezultatima novih geoloških istraživanja u Hrvatskom Kršu. — Vijesti Geol. povj. **1**. Zagreb.
- KOCH, F. 1912: Prilog geologiji Velebita i Hrvatskog Krša. — Vijesti Geol. povj. **2**. Zagreb.
- KOCH, F. 1914: Izveštaj o geološkom snimanju Velebita i Like u god. 1913. — Vijesti Geol. povj. **3—4**. Zagreb.
- KOCH, F. 1912—1916: Bericht über die Detailaufnahme des Kartenblattes Karlobag-Jablanac für das Jahr 1911—1915. — Jahresber. ung. geol. R. A. f. 1911—1915. Budapest.
- KOCH, F. 1916: Geološki odnošaji u opsegu lista Plitvice. — Vijesti geol. povj. **5—6**. Zagreb.
- KOCH, F. 1924: Geotektonische Beobachtungen im Alpino-dinarischen Grenzgebiete. — Recueil des travaux offerts à M. J. Cvijić. Beograd.
- KOCH, F. 1928: La géologie du Karst. — Zagreb.
- KOCH, F. 1933: Prilog geologiji Crne Gore. — Vesnik Geol. inst. **2**. Beograd.
- KOCH, F. 1934: Geologija otoka Visa. — Povr. izd. Geol. inst. Beograd.
- KOCH, F. 1938: Tumač za geološku kartu „Senj-Otočac“. — Povr. izd. Geol. inst. Beograd.
- KORMOS, TH. — JEKELIUS, E. 1918: Geologische Notizen aus Montenegro und Serbien. — Wiss. Erg. d. Balkan. Geol. R. A. im Jahre 1917. Budapest.

- KOSSMAT, F. 1898: Die Triasbildungen der Umgebung von Idria und Gereuth (Zici). — Verh. geol. R. A. Wien.
- KOSSMAT, F. 1899: Über die geologischen Verhältnisse des Berggebietes von Idria. — Jahrb. geol. R. A. **49**. Wien.
- KOSSMAT, F. 1902: Über die Lagerungsverhältnisse der kohlenführenden Raiblerschichten von Oberlaibach (Vrhnika). — Verh. geol. R. A. Wien.
- KOSSMAT, F. 1905: Über die tektonische Stellung der Laibacher Ebene. — Vehr. geol. R. A. Wien.
- KOSSMAT, F. 1916: Bericht über eine geologische Studienreise in den Kreisen Mitrovica, Novi Pazar und Prijepolje-Altserbien. — Leipzig.
- KOSSMAT, F. 1918: Mitteilungen über den geologischen Bau von Mittelmazedonien. — Vehr. d. Sächs. Ges. Wiss. Leipzig.
- KOSSMAT, F. 1924: Geologie der zentralen Balkanhalbinsel. — Verlag Borntraeger. Berlin.
- KOSSMAT, F. 1937: Der ophiolitische Magmagürtel in den Kettengebirgen des mediterranen Systems. — Sitzb. d. Preuss. Ak. d. Wiss. Phys.-math. Kl. **24**. Berlin.
- KRAUS, R. 1914: Cefalopodi ljušturnoga vapnenca kraj Gacka u Hercegovini. — Glasnik Zem. muzeja u B. i H. **26**. Sarajevo.
- KREBS, N. 1922: Beiträge zur Geographie Serbiens und Rasciens. — Stuttgart.
- KROPAČ, J. 1912: Die Lagerstättenverhältnisse des Bergbaugebietes Idria. — Wien.
- KÜHN, O. 1958: Triasfossilien aus den Julischen Alpen. — Razprave **4**. Ljubljana.
- LEDEBUR, K. 1941: Stratigraphie und Tektonik Jugoslawiens zwischen Lim und Ibar. — N. Jahrb. f. Min. etc. **85**. Stuttgart.
- LIPOLD, M. V. 1858: Bericht über die geologischen Aufnahmen in Unter-Krain. — Jahrb. geol. R. A. **9**. Wien.
- LÓCZY, L. 1918: Beiträge zur Geologie Westserbiens. — Földt. Közl. **48**. Budapest.
- LÓCZY, L. 1924: Geologische Studien im westlichen Serbien. — Erg. der Orientkommission d. Ung. Ak. Wiss. Vol. J. Berlin.
- LÓCZY, L. SEN. 1924: Geologische Übersichtskarte von West-Serbien, Sandzak-Novipazar und östlichen Montenegro. — Budapest.
- LÓCZY, L. 1927: Jelentés az 1917–18. évi, nyugatszerbiai geológiai kutatásairól. — Földt. Szemle. **1**. Budapest.
- LÓCZY, L. JUN. 1927: Die Geologie von Westserbien und des Pannonischen Mittelgebirges. — C. R. XIV. Congress géol. int. Espagne, Madrid.
- LÓCZY, L. JUN. 1927: My Geological Researches in Western Serbia. — Földt. Szemle. **1**. 1. Budapest.
- LUKOVIĆ, M. 1929: Prilog geološkom i rudarskom poznavanju okoline Raške i Novog Pazara. — Rud. i topionički vjesnik, **10**. Beograd.
- LUKOVIĆ, M. 1938: Geološki sastav i tektonika istočnog dela planine Crne Gore (Karadaga). — Vesnik G. I. K. J. **7**. Beograd.
- LUKOVIĆ, M. — JANJIĆ, M. 1952: Geološka ispitivanja u dolini Uvca kod Kokinog Broda. — Glasnik S.A.N.-a **4**. 1. Beograd.
- LUKOVIĆ, M. — PETKOVIĆ, V. K. 1934: Prilog za geološko poznavanje Crne Gore. — Geološki i tektonski odnosi jednog dela oblasti Crmnice. Geol. anali B. P. **12**. 1. Beograd.
- LUKOVIĆ, S. 1952: O pojavi kvarceratofira u kanjonu Tare. — Zborn. rad. Geol. i rud. Beograd.

- MARIĆ, L. 1928: Masiv gabra kod Jablanice. — *Vijesti Geol. zavoda* **2**. Zagreb.
- MARIĆ, L. 1933: Prilog petrografiji Stare Raške. — *Glasn. srp. kralj. akad.* 158, prvi razred. Beograd.
- MARIĆ, L. 1934: Izveštaj o geološkom kartiranju u toku 1933. — *Izveštaj G. I. K. J. za 1933. g.* Beograd.
- MARIĆ, L. 1935: Leucitski bazalt od Han Trebinja u Staroj Raškoj. — *Vesnik G. I. K. J.* **4**. I. Beograd.
- MARKOVIĆ, B. 1952: Rezultati geoloških ispitivanja okoline Užica. — *Glasnik S. A. N.-a* **4**. Beograd.
- MARKOVIĆ, B. 1953: Prva beleška o postignutim rezultatima geoloških ispitivanja na terenu okoline Užica-Zborn. rad. S. A. N.-a 33. — *Geol. Ints.* **5**. Beograd.
- MARKOVIĆ, B. 1953: Prethodni rezultati o geološkoj gradnji okoline sela G. Banjani. — *Glasnik S. A. N.-a* **5**. 2. Beograd.
- MARKOVIĆ, B. 1955: Prilog poznavanju klastičnih tvorevina najvisih delova gornjeg perma nekih lokalnosti Z. Srbije. — *Zborn. rad. Geol. inst. „J. Žujović”* **8**. Beograd.
- MARKOVIĆ, B. 1957: Opšti pregled geološko — tektonskih osobina terena u dolini V. Rzava kod Drežnika (Z. Srbija). — *Zborn. rad. Geol. inst. „J. Žujović”* **9**. Beograd.
- MARKOVIĆ, B. 1957: Dijabaz-rožnačka formacija na obudu Zlatiborskog masiva. — *Doktorska disertacija odbranjena 1957 juna (Nyomás alatt)*.
- MARKOVIĆ, B. 1957: Paleogeografski odnosi dijabaz-rožnačke formacije trijaskе i jurske starosti na teritoriji Srbije i Makedonije. — *II. Kongres geologa Jugoslavije. Sarajevo.*
- MARKOVIĆ, B. 1958: Die Entwicklung der Diabas-Hornstein-Schichten in Westserbien. — *Bull. scient. Jugoslavie.* **4**. 2. Beograd.
- MARKOVIĆ, B. 1959: Neka pitanja u vezi problema „Dijabaz-rožnačke formacije”. — *Simpozijum S. G. D. Beograd.*
- MARKOVIĆ, B. 1959: Uslovi stvaranja fliša (Radna hipoteza). — *Simpozijum S. G. D. održan februara 1959 u Beogradu.*
- MARKOVIĆ, O. — ANDJELKOVIĆ, M. 1953: Geološki sastav i tektonika šire okoline Osečenice, Breždja i Struganika (Z. Srbija). — *Zborn. rad S. A. N.-a XXXIII, Geol. inst.* **5**. Beograd.
- MARKOVIĆ, B. — FILIPOVIĆ, I. — VUJISIĆ, T.: Geološka podloga HC „Žur”. — *Zap. srp. geol. dr. za 1958. g.*
- MARKOVIĆ, B. — TAKAĆ, L. — STUPAR, J. 1958: Prilog poznavanju submarinskog vulkanizma u okviru dijabaz-rožnačke formacije. — *Zborn. rad. Geol. Inst. „J. Žujović”*, **10**. Beograd.
- MARKOVIĆ, B. — VUJISIĆ, T. — FILIPOVIĆ, I. 1958: Geološke prilike okoline Žura i Dragaša. — *Zborn. rad. Geol. Inst. „J. Žujović”*, **10**. Beograd.
- MARKOVIĆ, S. — ŠKERL, J. 1955: Beleška o fosfatima u „dijabaz-rožnačkoj formaciji” Zapadne Srbije i Šumadije. — *Zbornik rad. S. A. N.* **8**. Beograd.
- MARTELLI, A. 1904: Cefalopodi triasici di Bojevici presso Vir nel Montenegro. — *Pal. Ital.* **10**. Pisa.
- MARTELLI, A. 1904: Osservazioni geografico-fisiche e geologiche sull'Isola di Lissa. — *Boll. Soc. Geogr. Ital.* **23**. Roma.
- MARTELLI, A. 1904: A proposito della geologia dei dintorni di Spalato. — *Boll. Soc. Geol. Ital.* **23**. Roma.
- MARTELLI, A. 1904: Il livello di wengen del Montenegro meridionale. — *Boll. Soc. Geol. Ital.* **23**. Roma.

- MARTELLI, A. 1906: Nuovi studi sul Mesozoico montenegrino. — Rend. R. Accad. dei Lincei. **15**. Roma.
- MARTELLI, A. 1906: Contributo al Muschelkalk superiore del Montenegro. — Pal. Ital. **12**. Pisa.
- MELENTIJEVIĆ, D. 1893: Ka poznavanju geologije pirotskog okruga. — Srpska zastava, Beograd.
- MILOJEVIĆ, S. 1935: Izveštaj o geološkom kartiranju u toku 1934. — Izveštaj G. I. K. J. za 1934 g. Beograd.
- MILOJEVIĆ, S. — PROTIĆ, M. 1935: Proučavanje i kartiranje na sekciji Užice. — Izveštaj G. I. K. J. za 1934. g. Beograd.
- MILOJKOVIĆ, M. 1929: Stratigrafski pregled geoloških formacija u Bosni i Hercegovini. — Izdanje Geološkog zavoda u Sarajevu, **2**. Sarajevo.
- MILOSAVLJEVIĆ, M. 1933: Srednji trijas na Jadovniku (Stara Raška). — Geol. anali. B. P. **11**. 2. Beograd.
- MILOSAVLJEVIĆ, M. 1934: Srednji trijas na Crvenoj Steni (Stara Raška) kod sela Kučina. — Geol. anali B. P. **12**. 1. Beograd.
- MILOSAVLJEVIĆ, M. 1935: Prilog za geologiju Stare Raške. Brachiopodska fauna srednjeg trijasa sa Žara južno od Sjenice. — Geol. anali B. P. **12**. 2. Beograd.
- MILOVANOVIĆ, B. 1933: Geološko ispitivanje i kartiranje lista Vardište. — Izveštaj G. I. K. J. za 1932. g. Beograd.
- MILOVANOVIĆ, B. 1934: Geološki i tektonski problemi Zlatiborskog masiva. — Geol. anali B. P. **12**. 1. Beograd.
- MILOVANOVIĆ, B. 1935: Geološko ispitivanje i kartiranje na sekciji Vardište. — Izveštaj G. I. K. J. za 1934 g. Beograd.
- MILOVANOVIĆ, B. 1935: Izveštaj o geološkom kartiranju u toku 1934. — Izveštaj G. I. K. J. za 1934 g. Beograd.
- MILOVANOVIĆ, B. 1936: Izveštaj o geološkom kartiranju za 1935 g. — Izveštaj G. I. K. J. za 1935 g. Beograd.
- MILOVANOVIĆ, B. 1936: Geološka karta Kralj. Jugoslavije. — List Vardište u razmeri 1:100 000, Beograd.
- MILOVANOVIĆ, B. 1937: Izveštaj o geološkom kartiranju u toku 1936 g. — Izveštaj G. I. K. J. za 1936. g. Beograd.
- MILOVANOVIĆ, B. 1937: Ispitivanje i kartiranje u zapadnom i centralnom delu sekcije Užice. — Izveštaj G. I. K. J. za 1936 g. Beograd.
- MILOVANOVIĆ, B. 1938: O stratigrafiji i tektonskoj strukturi Ovčarsko-Kabarske Klisure (Zapadna Srbija). — Vesnik G. I. K. J. **7**. Beograd.
- MILOVANOVIĆ, B. 1939: Izveštaj o geološkom kartiranju na listu „Užice” (1:100 000). — Godišnjak G. I. K. J. **1**. za 1938. g. Beograd.
- MILOVANOVIĆ, B. 1953: Geološki sastav i tektonška struktura terena između Skadarskog jezera i Jadranskog Mora. — Zap. srp. geol. dr. za 1949 g. Beograd.
- MILOVANOVIĆ, B. — JANAČKOVIĆ, V. 1940: Prethodno saopštenje o geološkom ispitivanju duž projektovane žel. trase Požega-Užice-Uvac. — Godišnjak G. I. K. J. za 1939. g. Beograd.
- MOJSISOVICS, E. 1869: Über die Gliederung der oberen Triasbildungen der östlichen Alpen. — Jahrb. geol. R. A. **19**. Wien.
- MOJSISOVICS, E. 1871: Über die Triasbildungen der Karawankenkette in Kärnten. — Verh. geol. R. A. Wien.
- MOJSISOVICS, E. 1873: Über einige Triasversteinerungen aus den Südalpen. — Jahrb. geol. R. A. **23**. Wien.

- MOJSISOVICS, E. 1880: Vorlage der geologischen Übersichtskarte von Bosnien-Hercegovina. — Verh. geol. R. A. Wien.
- MOJSISOVICS, E. 1882: Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. — Abh. geol. R. A. 10. Wien.
- MOJSISOVICS, E. — TIETZE E. — BITTNER, A. 1880: Grundlinien der Geologie von Bosnien und Hercegovina, mit geologischer Übersichtskarte 1:576 000. — Jahrb. geol. R. A. Wien.
- MORLOT, A. 1850: Über die geologischen Verhältnisse von Raibl. — Jahrb. geol. R. A. 1. Wien.
- MUNDA, M. 1939: Stratigrafske in tektonske prilike v Rajhenburški terciarni kadunji (soteški produktivni skladi v brakičnem in morskem razvoju). — Doktorska disertacija, Ljubljana.
- MUNDA, M.: Geološko kartiranje med Hrastnikom in Laškim. — Geologija razpr. in por. 1. Ljubljana.
- NOPCSA, F. 1905: Zur Geologie von Nordalbanien. — Jahrb. geol. R. A. 55. 1. Wien.
- NOPCSA, F. 1921: Geologische Grundzüge der Dinariden. — Geol. Rundschau 12. Leipzig.
- NOPCSA, F. 1928: Zur Tektonik der Dinariden. — C. f. Min. etc. Abt. B. No 7. pp. 434—438. Budapest.
- PANČIĆ, J. 1867: Mineralogija i geologija. — Beograd.
- PAŠIĆ, M. 1957: Stratigrafski položaj dijabaz-rožno-peščarske formacije u pojasu Bukovi-Ovčar (Z. Srbija). — Zbornik. geol. inst. „J. Žujović” 9. Beograd.
- PAUL, C. 1879: Beiträge zur Geologie des nördlichen Bosnien — Jahrb. geol. R. A. 29. Wien.
- PAUL, C. 1879: Beiträge zur Geologie des nördlichen Bosnien. — Jahrb. geol. R. A. 29. Wien.
- PAUL, C. 1879: Aus der Umgebung von Doboj und Maglaj (Bosnien). — Verh. geol. R. A. Wien.
- PAVLOVIĆ, M. 1932: Prilog poznavanju geologije okoline Jablanice u Hercegovini. — Vesnik G. I. K. J. 1. 1. Beograd.
- PAVLOVIĆ, M. — ČUBRILOVIĆ, V. 1938: Prethodna geološka ispitivanja na listu Prizren. — Vesnik G. I. K. J. 7. Beograd.
- PAVLOVIĆ, P. 1956: Prilog za poznavanje stratigrafskog položaja Vareških gvozdenih ruda. — Zap. S. G. D. od 10-1-1956 (Nyomás alatt)
- PAVLOVIĆ, S. 1936: Les roches eruptives basiques de Zlatibor (Yougoslavie). — Fac. de sciences. Serie A. Paris.
- PAVLOVIĆ, St. 1938: Étude du gisement de cerusite Tisovik, près de Valjevo (Serbie occidentale). — Vesnik G. I. K. J. 7. Beograd.
- PAVLOVIĆ, St. 1939: Petrografska geološka promatranja južnom delu lista „Novi Pazar”. — Godišnjak G. I. K. J. za 1938. g. Beograd.
- PAVLOVIĆ, St. 1950: Pokušaj klasifikacije naših manganskih rudišta i njihov način postanka. — Zap. S. G. D. za 1948. g. Beograd.
- PAVLOVIĆ, St. 1953: Mangan u FNRJ i u svetu. — I Savetovanje geologa FNRJ. u Zagrebu. Zagreb.
- PEJOVIĆ, D. 1957: Geološki i tektonski odnosi terena šire okoline. Počete sa naročitim obzirom na biostratigrafiju gornje krede. — Posebno izdanje Geol. inst. „J. Žujović” 8. Beograd.
- PETKOVIĆ, K. V. 1925: Istorijska Geologija. — 1. Beograd.
- PETKOVIĆ, K. V. 1928: Prilog za geologiju Stare Raške, sa geološkom kartom razmere 1:25 000. — Glas. Srp. kralj. akademije 125. Beograd.

- PETKOVIĆ, K. V. — KOCH, F. 1926: Ivan tunel. Geološko mišljenje o projektovanju izgradnji tunela kroz Ivan Planinu. — *Vijesti Geol. zavoda*, **1**. Zagreb.
- PETKOVIĆ, K. V. — MILOVANOVIĆ, B. 1934: Prilog za poznavanje Stare Raške. — *Geol. anali B. P.* **12**. 1. Beograd.
- PETKOVIĆ, V. K. 1928: Geološka promatranja u valjevskoj Podgorini. — *Vijesti Geol. zavoda* **2**. Zagreb.
- PETKOVIĆ, V. K. 1932: Geološka karta Kraljevine Jugoslavije. — Beograd.
- PETKOVIĆ, V. K. 1933: Tumač za geološku kartu lista „Sjenica”. — *Izd. G. I. K. J.* Beograd.
- PETKOVIĆ, V. K. 1934: Profil Krša nedaleko od Sjenice i njegov značaj za odredbu starosti serije poznaca i peščara u oblasti Stare Raške. — *Glasn. srp. kralj. akad. nauka*, **152**. Beograd.
- PETKOVIĆ, V. K. 1937: Problem starosti „formacije crvenih peščara” u istočnoj Srbiji. — *Geol. anali B. P.* **14**. Beograd.
- PETKOVIĆ, V. K. — MIHAJLOVIĆ, D. 1935: Nalazak cefalopodske faune u slojevima donjeg trijasa Crne Gore, njene odlike i znača. — *Geol. anali B. P.* **12**. 2. Beograd.
- PIA, J. 1924: Die Diploporen des Trias von Süddalmatien. — *Sitzungsber. k. Akad. d. Wiss. math. nat. Kl. Abt. 1.* **133**. Wien.
- PIA, J. 1934: Vergleich der anisichen Diplorenflora Bosniens mit derjenigen Süd-Dalmatiens. — *Anz. Akad. Wiss.* Wien.
- PIA, J. 1935: Die stratigraphische Verbreitung der Diploporen in der Trias von Bosnien. — *Vesnik G. I. K. J.* **4**. Beograd.
- PIA, J. 1935: Die Diploporen der anisichen Stufe Bosniens. — *Ann. géol. de la Pen. Balkanique.* **12**. 2. Beograd.
- PILAR, DJ. 1878: Prilozi poznavanju geoloških odnošaja zemlje. — *Rad. Jug. Akad.* **45**. Zagreb.
- PILAR, DJ. 1882: Geološka opažanja u Zapadnoj Bosni. — *Istraživanja od god. 1879.* *Rad. Jug. Akad.* **61**. Zagreb.
- PILGER, A. 1939: Die Stellung der dinarischen Schiefer-Hornstein-Formation. — *C. f. Min. etc. Abt. B.* Berlin.
- PILGER, A. 1939: Der innerdinarische Trog im Profil von Sarajevo. — *Z. D. G. G.* **91**. 10. Berlin.
- PILGER, A. 1939: Die paläogeographisch-tektonische Entwicklung der Innerdinarischen Zone Jugoslawiens. — *Z. D. G. G.* **91**. Berlin.
- PILGER, A. 1940: Magmatismus und Tektonik in der Dinariden Jugoslawiens. — *C. f. Min. etc. Abt. B.* 9. pp. 257—261. Berlin.
- PILGER, A. 1941: Paläogeographie und Tektonik Jugoslawiens zwischen der Una und dem Zlatiborgebirge. — *N. Jahrb. f. Min. Beil.* **85**. Abt. B. pp. 383—462. Berlin.
- PILGER, A. 1941: Zur Entstehung der jugoslavischen Decken. — *Abh. Preuss. Ak. d. Wiss. math.-naturw. Kl. Nr. 3.* Berlin.
- PILGER, A. 1942: Die Stellung des innerdinarischen Troges im alpinen Orogen. — *N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.* **86**. Abt. B. pp. 163—188. Berlin.
- PILGER, A. 1942: Über Beziehungen zwischen Morphologie und Tektonik in Bosnien. — *C. d. G. f. Erdk. zu Berlin.* Nr. 5/8. pp. 268—276. Berlin.
- POLIĆ, A. — JENKO, K. — JOJIĆ, D. 1952: Izveštaj za geološkoto kartiranje poširokata oblast Demir Kapij-Trudovi na Geološkiot zavod na NRM. 3. Skopje.
- POLJAK, J. 1912—1914: Prethodni izveštaj o geologijskom snimanju u opsegu listova Orahovica-Beničanci i Našice-Kutjevo. — *Vijesti geol. povj.* 2—4. Zagreb.

- POLJAK, J. 1923: Prinos geološkom i morfološkom poznavanju Krndije. — Glasnik hrv. pr. dr. 35. Zagreb.
- POLJAK, J. 1931: Prilog geološkom poznavanju Velike Kaple. — Vesnik Geol inst. 1. 1. Zagreb.
- POLJAK, J. 1934: Tumač za geološku kartu „Orahovica-Beničanci”. — Izd. G. I. K. J. Beograd.
- POLJAK, J. 1936: Tumač za geološku kartu Ledencie-Brinje-Oštarije. — Izd. G. I. K. J. Beograd.
- PROTIĆ, M. 1934: Geološki sastav i tektonika Stare Planine-Rasprave. — G. I. K. J. 4. Beograd.
- PROTIĆ, M. 1936: Izveštaj o geološkom kartiranju u toku 1935. — Izveštaj G. I. K. J. za 1935. g. Beograd.
- PROTIĆ, M. — CUBRILOVIĆ, V. — MIKINČIĆ, V. — JOVANOVIĆ, R. 1940: Izveštaj o geološkom snimanju jugozapadne Crne Gore. — Godišnjak G. I. K. J. za 1939. g. Beograd.
- PROTIĆ, M. — PETKOVIĆ, K. — MILOJEVIĆ, S. 1931: Tumač za geološku kartu lista „Piro”. — Izd. G. I. K. J. Beograd.
- RAKOVEC, J. 1929: Morfološki razvoj ũ območju posavskih gub. — Geogr. vest. 4. Ljubljana.
- RAKOVEC, J. 1950: O nastanku in pomenu psevdoziljskih skladov. — Geogr. vest. 22. Ljubljana.
- RAKOVEC, J. 1955: Geološka zgodovina ljubljanskih tal. — Zgodovina Ljubljana 1. Ljubljana.
- RAMOVIĆ, M. 1957: Pregled nalazišta minerala cinka i olova u Bosni i Hercegovini — Geološki glasnik. Sarajevo.
- RAMOVŠ, A. 1953: O stratigrafskih i tektonskih razmerah v Borovniški dolini in njeni okolini. — Geologija-razpr. in por. 1. Ljubljana.
- RAMOVŠ, A. 1958: Razvoj zgornjega perma v Loških in Polhograjskih hribih. — Razprave 4. Ljubljana.
- RAMOVŠ, A. 1958: Starost Velikotrnskih skladov v okolici Trna pri Krškem. — Razprave 4. Ljubljana.
- RUS, J. 1930: Geološko-geografski opis: Karlovac—Novo Mesto—Ljubljana. — „Opis puta” III. Kongresa slov. geogr. i etnogr. II. Beograd.
- SALOPEK, M. 1910: Über die Cephalopodenfauna der mittleren Trias von Süddalmatien und Montenegro. — Abh. geol. R. A. 16. Wien.
- SALOPEK, M. 1911: O trijasu Gregurić brijega kod Samobora i o vengenskim naslagama kod Klanjca. — Vijesti geol. povj. 1. Zagreb.
- SALOPEK, M. 1912: Vorläufige Mitteilung über die Fauna des mittleren Trias von Gregurić brijeg in der Samoborska Gora. — Glasnik hrv. pr. dr. 23. Zagreb.
- SALOPEK, M. 1912: O srednjem trijasu Gregurić-brijega u Samoborskoj Gori i o njegovoj fauni. — Dijela Jug. akad. Zagreb.
- SALOPEK, M. 1914: O naslagama s okaminama kod Kunovac-vrela u Lici. — Prir. istraživanja Jug. akad. 4. Zagreb.
- SALOPEK, M. 1918: Monografija triadičke faune cefalopodne Kuna Gore. — Prir. istr. Hrv. i Slav. 13. i 14. Zagreb.
- SALOPEK, M. 1918: O naslagama s Daonellama u Hrvatskoj. — Prir. istr. Hrv. i Slav. 13. Zagreb.
- SALOPEK, M. 1918: O ladiničkim škriljevcima kod Donjeg Pazarišta. — Prir. istr. Hrv. i Slav. 13. Zagreb.
- SALOPEK, M. 1926: O razvoju Trijasa na otoku Visu. — Geogr. vest. 1. Ljubljana.

- SALOPEK, M. 1926: Osvrt na geološku ekskurziju u Bohinj i na Triglav. — Glasnik Hrv. pr dr. Jug. 38/39. Zagreb.
- SALOPEK, M. 1926: Geološko proučavanje i kartiranje u Sloveniji 1926 god. — Geogr. vest. 1. Ljubljana.
- SALOPEK, M. 1926: Geološko proučavanje i istraživanje u Sloveniji. — Geogr. vest. 1. Ljubljana.
- SALOPEK, M. 1934: O razvoju trijasa na otoku Visu II deo. — Geogr. vest. 10. Ljubljana.
- SALOPEK, M. 1936: O cefalopodnim vapnencima Gregurić-brijega u Samoborskoj gori. — Prir. istr. Jug. akad. 20. Zagreb.
- SALOPEK, M. 1939: O tektonskom okviru trijasa u Komiškom zalivu. — Rad. Jug. akad. 263. Zagreb.
- SCHPELLWIEN, E. 1892: Die Faune des karnischen Fusulinenkalkes. I. Brachiopoden. — Paläontografica. 39. Stuttgart.
- SCHUBERT, R. 1908: Zur Geologie des österreichischen Velebit. — Jahrb. geol. R. A. 58. Wien.
- SCHUBERT, R. 1909: Geologischer Führer durch Dalmatien. — Sammlung geol. Führer. 14. Berlin. Gebr. Bornträger.
- SCHUBERT, R. 1909: Das Trias- und Juragebiet in Nordwesten von Knin (Dalmatien). — Verh. geol. R. A. Wien.
- SCHUBERT, R. 1909: Geologija Raškije — Geologija Dalmacije. — Zara.
- SCHUBERT, R. 1909: Die Überschiebungs-Hypothese der dalmatinischen Trias und ihre Bedeutung für den dalmatinischen Kohlenbergbau. — Ungar. Montan-Handels- und Ind. Zeitung. Budapest.
- SCHUBERT, R. 1909: Das triadische Kohlenvorkommen von Strnica (Kastel Grab) in Dalmatien. — Montan. Rundschau.
- SCHUBERT R. 1912: Geologische Führer durch die nördliche Adria. — Sammlung geol. Führer. No 17. Berlin.
- SEELMEIER, H. 1942: Der geologische Bau zwischen dem Gr. Mittagškägel und dem Suchagraben in den Karavanken. — Mitteil. d. Alpenländer Geol. V. 33. 1940. Wien.
- SEIDL, F. 1907: Kamniške ali Savinjske Alpe. — Slovenska Zemlja. Ljubljana.
- SIMIĆ, V. 1933: Ispitivanja na listu Krupanj u oblast Sokolske Pl. i Vlašića. — Izveštaj G. I. K. J. za 1933. g.
- SIMIĆ, V. 1934: Prilog tektonici Zapadne Srbije. Podrinske Planine. — Vesnik G. I. K. J. 3. Beograd.
- SIMIĆ, V. 1934: O „siluru” u Podrinju. — Vesnik G. I. K. J. 3. 2. Beograd.
- SIMIĆ, V. 1936: Izveštaj o geološkom kartiranju u toku 1935. — Izveštaj G. I. K. J. za 1935. g. Beograd.
- SIMIĆ, V. 1937: Izveštaj o geološkom kartiranju u toku 1936. — Izveštaj G. I. K. J. za 1936. g. Beograd.
- SIMIĆ, V. 1937: O rožnačkoj formaciji ispod Medvednika. — Zap. Srp. geol. dr. za 1936. Geol. anali B. P. 14. Beograd.
- SIMIĆ, V. 1937: O stratigrafskom položaju dijabaž rožnačke formacije u blizini Medvednika. — Vesnik G. I. K. J. 5. Beograd.
- SIMIĆ, V. 1937: Pojava olovnih ruda na lokvi-Tisoviku, blizu Medvednika. — Vesnik G. I. K. J. 5. Beograd.
- SIMIĆ, V. 1937: Geološka promatranja na listovima Peć i Metonija-Drenica. — Vesnik G. I. K. J. 5. Beograd.
- SIMIĆ, V. 1938: Paleontološke beleške iz okoline Berana. — Vesnik G. I. K. J. 6. Beograd.

- SIMIĆ, V. 1938: Geološka Gradja Banjske i okoline. — Vesnik G. I. K. J. **7**. Beograd.
- SIMIĆ, V. 1938: O facijama mladjeg paleozoika u Zapadnoj Srbiji. — Vesnik G. I. K. J. **6**. Beograd.
- SIMIĆ, V. 1939: O jednom karakterističnom horizontu donjeg trijasa u našim JZ krajevima. — Zap. Srp. geol. dr. za 1938. g. Beograd.
- SIMIĆ, V. 1940: O stratigrafskom položaju porfirita i njihovih tufova u Podrinskim planinama. — Godišnjak G. I. K. J. za 1939. g. Beograd.
- SIMIĆ, V. 1940: Izveštaj o geološkom snimanju na listu „Valjevo” 1:50 000. — Godišnjak G. I. K. J. za 1939. g. Beograd.
- SIMIĆ, V. 1951: Naša rudišta mangana i njihova prirodna klasifikacija. — Metalurgija. 2. Beograd.
- SIMIĆ, V. — CUBRILOVIĆ, V. — MIKINČIĆ, V. — JOVANOVIĆ, R. 1939: Izveštaj o geološkom snimanju VI lista geološke karte Bosne i Hercegovine 1:200 000. — Severni deo-Godišnjak G. I. K. J. za 1938. g. Beograd.
- ŠTUR, D. 1871: Geologie der Steiermark. — Verh. **31**. Graz.
- SUKLJE, F. 1912: Fauna verfenskih škrljavaca Zrmanje. — Vijesti geol. povj. za Hrv. i Slav. 2. Zagreb.
- SUKLJE, F. 1940: Nekoliko belješka s lista „Radovljica”. — Godišnjak G. I. K. J. za 1939. g. Beograd.
- SUKLJE, F. 1942: Turkfeldski i Grosdornski slojevi u Samborskoj Gori. — Vjesnik Hrv. dr. Geol. zavoda. 1. Zagreb.
- SUKLJE, F. 1947: Verfenske naslage Zrmanje. — Geol. vjesnik 1 Zagreb.
- TELLER, F. 1885: Fossilführende Horizonte in dem oberen Trias der Saantaler Alpen. — Verh. geol. R. A. Wien.
- TELLER, F. 1885: Ein neuer Fundort triadischer Cephalopoden in Südsteiermark. — Verh. geol. R. A. Wien.
- TELLER, F. 1887: Die Triasbildungen der Košuta und die Altersverhältnisse der sogenannten Gailtaler Dolomiten des Vellachtales und des Gebietes von Zell in den Karawanken. — Verh. geol. R. A. Wien.
- TELLER, F. 1889: Daonella lommeli in den Pseudo-Gailtaler Schiefer von Cilli. — Verh. geol. R. A. Wien.
- TIETZE, E. 1880: Das östliche Bosnien. — Jahrb. geol. R. A. **30**. Wien.
- TOULA, F. 1881: Grundlinien der Geologie des westlichen Balkan. — Denkschr. d. Akad. d. Wiss. math. naturw. Kl. **44**. Wien.
- TOULA, F. 1883: Materialien zur Geologie der Balkanhalbinsel. — Jahrb. geol. R. A. **33**. Wien.
- TOULA, F. 1877—1883: Geologische Untersuchungen am westlichen Balkan und in den angrenzenden Gebieten. — Sitzber. Akad. Wiss. **1—10**. Wien.
- TOULA, F. 1884: Geologische Übersicht von Montenegro. — Jahrb. **34**. Wien.
- TOULA, F. 1914: Geologisch-paläontologische Beobachtungen aus der Gegend von Drvar, Peći und Duler in Westbosnien. — Jahrb. geol. R. A. Wien.
- TURINA, L. 1911: Novo nalazište crvenog Han-Buloškog ptihitnog vapnenca kod Sarajeva. — Glasnik zem. muzeja u B. i H. **20**. Sarajevo.
- TUĆAN, F. 1919: Naše rudno blago. — Matica hrvatska, Zagreb.
- URŠIĆ, F. 1930: Na kočevsko. — Geološko-geografska skica „Slovenac”. Ljubljana.
- URŠIĆ, F. 1932: Halobia rugosa Gumbel u senturškim slojevima gornjeg trijasa Kamniških Alpa. — Geol. anali B. P. **11**. Beograd.
- URŠIĆ, F. 1933: Stratigrafski pregled slojeva u okolini Kočevlja u Dravskoj banovini — Vesnik G. I. K. J. **2**. Beograd.

- URŠIĆ, F. 1937: Diploporski krečnjak na putu između Turjaka i Rašica. — Geol. anali B. P. **14**. Beograd.
- VADÁSZ, M. 1918: Geologische Beobachtungen in Ost-Montenegro. — Wiss. Ergeb. d. Balkanforsch. d. k. ung. geol. A. im Jahre 1917. Budapest.
- VETTERS, H. 1907: Beiträge zur geologischen Kenntniss des nördlichen Albaniens. — Denkschr. d. Akad. d. Wiss. math. phys. Kl. **80**. Wien.
- VETTERS, H. 1929: Ein Fossilfund in den triadischen Gipsmergeln von Komiža auf Vis (Lissa). — Vjesti geol. zavoda. Zagreb.
- VETTERS, H. 1934: Geologische Karte der Republik Österreich und der Nachbargebiete 1:500 000. — Geol. B. Anstalt. 2. sect. Wien.
- VETTERS, H. 1947: Erläuterungen zur geologischen Karte von Österreich und seinen Nachbargebieten. — Wien.
- VINASSA DE REGNY, P. 1902: Osservazioni geologiche sul Montenegro orientale e meridionale. — Boll. Soc. geol. Ital. **21**. Roma.
- VINASSA DE REGNY, P. 1904: Die Geologie Montenegros und des albanesischen Grenzgebietes. — C. R. IX. Congress. géol. intern. Vienne. 1903. Wien.
- VINASSA DE REGNY P. 1905: Sulla tettonica delle montagne albanesi et montenegrine. — Boll. Soc. geol. ital. **84**. Roma.
- WINKLER, A. 1936: Geologische Studien in den inneren Julischen Alpen. — C. f. Min. etc. Abt. B. Wien.
- ZIVKOVIĆ, M. 1907: Geologija užičke okoline. — Izdanje užičke gimnazije. Užice.
- ZIVKOVIĆ, M. 1931: Srednji trijas na Zlataru. — G. anali B. P. **10**. 2. Beograd.
- ZIVKOVIĆ, M. 1932: Nova lokalnost halštatskih krečnjaka. Zap. srp. geol. dr. (223 zbor, 10 maja 1926). — Geol. anali B. P. **11**. 1. Beograd.
- ZIVKOVIĆ, M. 1932: Geološka promatranja u Ovčarskoj klisuri. — Zap. srp. geol. dr. za 1925 g. Geol. anali B. P. **11**. 1. Beograd.
- ZIVKOVIĆ, M. 1932: O ladinskom katu u Staparima. — Zap. srp. geol. dr. (220 zbor., 10 februar 1926). Geol. anali B. P. **11**. 1.
- ZIVKOVIĆ, M. 1934: Izveštaj o geološkom kartiranju u toku 1933. — Izvestaj G. I. K. J. za 1933. g. Beograd.
- ZIVKOVIĆ, M. — MILOJEVIĆ, S. 1932: Prilog geološkom poznavanju Javora i Golije. — Vesnik G. I. K. J. **1**. 2. Beograd.
- ZIVKOVIĆ, M. — MILOJEVIĆ, S. 1934: Karniski krečnjaci u Mihailovićima kod Pljevalja. — Vesnik G. I. K. J. **3**. 2. Beograd.
- ZOLLIKOFER, TH. 1861—62: Die geologischen Verhältnisse des südöstlichen Teiles von Untersteiermark. — Jahrb. geol. R. A. **12**. Wien.
- ZUJOVIĆ, J. 1884: Gradja za geologiju Jugoistočne Srbije. — Beograd.
- ZUJOVIĆ, J. 1889: Osnovi za geologiju Srbije sa skicom geološke karte. — Geol. anali B. P. **1**. Beograd.
- ZUJOVIĆ, J. 1893: Geologija Srbije. I. Topografska geologija. — Beograd.
- ZUJOVIĆ, J. 1900: Sur les terrains sédimentaires de la Serbie. — Geol. anali B. P. **5**. 2. Beograd.
- ZUJOVIĆ, J. 1900: Geologija Srbije II. Eruptivne stene. — Beograd.

J ú r a

- ANDJELKOVIĆ, M. 1958: Die Aptychen aus den oberjurassischen Kalken des Greben und ihre stratigraphische Bedeutung. — Ann. Géol. de la Pen. Balkanique. **25**. Beograd.
- ANDJELKOVIĆ, M. 1958: Geologie und Tektonik der südwestlichen Abhänge des Stara Planina-Gebirges. — Serb. Akad. d. Wiss. Sonderausgabe **317**. der math. naturw. Kl. No. 24. Beograd.

- ANDJELKOVIĆ, M. 1958: Der Oberjura von Westserbien. — *Compte rendu des Séances de la Soc. Serb. de Géol. pour l'année 1958.*
- ANDJELKOVIĆ, M. 1959: The bathyal Upper Jurassic in the valley of the river Ibar and its significance for the stratigraphy of a part of the diabase—horn stone formation in the Dinarides. — *Bull. Scient. Conseil des Acad. de la RPF de Yougoslavie.* **4.** **3.**
- ANTONIJEVIĆ, I. 1959: Dogger von Rgotina. — *Compte rendu des Séances de la Soc. Serb. de Géol. pour l'année 1959.*
- PETKOVIĆ, K. — VESELINOVIĆ, D. 1958: Développement biostratigraphique et répartition paleogéographique des faciès jurassiques sur le territoire de la Yougoslavie. — *Bull. de l'Acad. Serbe des Sciences. N. Serie 6. Beograd.* (Cum litteris)
- PETKOVIĆ, K. — VESELINOVIĆ, D. — DJOKIĆ, V. 1958: Kohlenbergwerk Vrška Čuka. Monographische Studie des geol. Baues und tektonischer Verhältnissen. — *Serb. Akad. d. Wiss. Sonderausgabe* **316.** d. math. naturw. Kl. **23.** Beograd.
- RADOIČIĆ, R. 1957: Localités nouvelles des gisements à Clypeina jurassica Favre en Montenegro. — *Bull. du Serv. géol. et géoph. de la R. P. de Serbie.* **13.** Beograd.
- RADOIČIĆ, R. 1957: Cladocoropsis Beds in the region of Zetska Ravnica (Montenegro). — *Bull. du Serv. géol. et géoph. de la R. P. de Serbie* **13.** Beograd.
- STEVANOVIĆ, P. — ANDJELKOVIĆ, M. 1959: Mitteldogger (Posidonomyenschiefer) bei Stubik in den Karpaten Ostserbiens. — *Extrait de Compte rendu des Séances de la Soc. Serb. de Géol. pour l'année 1957.* Beograd.
- VESELINOVIĆ, D. 1958: Développement biostratigraphique et répartition paleogéographique des faciès du Jurassique supérieur sur le territoire de la Serbie. — *Bull. scient. Conseil des Acad. de la RPF de Yougoslavie.* **4.** **2.**
- VESELINOVIĆ, D. 1958: Der Oberjura von Baba und Cestobrodica in Ostserbien. — *Recueil des travaux de l'Inst. géol. „J. Žujović“.* **10.** Beograd.

A l s ó - k r é t a

- ANDJELKOVIĆ, M. 1958: Goltski sedimenti u spoljašnjem karpatskom pojasu i njihov značaj za stratigrafiju sinajske serije. — *Zapisnici S. G. D. za 1958.*
- ANDJELKOVIĆ, M. 1958: Geološki sastav i tektonika Stare Planine. — *Posebno izdanje S. A. N.* **23.**
- ANDJELKOVIĆ, M. 1959: Stratigrafija jure i krede na Velikom Grebenu. — *Geol. anali B. P.* **26.**
- ANDJELKOVIĆ, M. 1959: Istoriska geologija-mezozojske periode.
- ANDJELKOVIĆ, M. — JEŠIĆ, I. 1959: Albski i senonski kat na Staroj Planini. — *Zapisnici S. G. D. za 1959.*
- PANTIĆ, N. 1958: Fosilna flora iz belih boksita zapadne Crne Gore. — *Geol. anali B. P.* **15.**
- PETKOVIĆ, K. 1958: Neue Erkenntnisse über den Bau der Dinariden. — *Jahrb. der Geol. Bundesanst.* **101.** **1.**
- PETKOVIĆ, K. — ANDJELKOVIĆ, M. 1957: Biostratigraphie und paläogeographische Verbreitung der Fazies der Unterkreide in Jugoslawien. — *II. geol. kongr. Jugoslawiens, Sarajevo.* (Cum litteris).
- PETKOVIĆ, K. — ANDJELKOVIĆ, M. 1958: Neki novi podaci o vremenu epirogenih i orogenih zbivanja i pratećim pojavama u Severoistočnoj Srbiji. — *Geol. anali B. P.* **25.**
- PETKOVIĆ, K. — VESELINOVIĆ, D. — DJOKIĆ, V. 1958: Ugljeni rudnik Vrška Čuka. Monografska studija geoloskog sastava i tektonskih odnosa. — *Posebno izdanje S. A. N.* **23.**

F e l s ó - k r é t a

- ANDJELKOVIĆ, M. 1959: The Upper Cretaceous age of the Sinaia series in the exterior Carpathian Belt and its significance for the Tectonic of the South Carpathians. — Bull. scien. Conseil des Acad. de la RPF de Jugoslavie. **4.** 3. Zagreb.
- BEŠIĆ, Z. — RADOIČIĆ, R. — PANTIĆ, S. 1956: Über die klastische Fazies der Oberkreide in der Bucht von Kotor-Boca di Cattaro und deren Beziehung zum Durmitor Flysch. — Bull. géol. livre 1. Institut géol. du Montenegro, Centinje.
- DANILOVA, A. 1958: Micropaläontologische Daten aus der Zone des höheren Senon in der Bucht von Cattaro (Montenegro). — Bull. géol. livre 2. Inst. géol. du Montenegro, Titograd.
- PAŠIĆ, M. 1958: Die Entwicklung der Oberkreide in der Umgebung von Kosjerić (Westserbien). — Bull. scien. Conseil des Acad. de la RPF de Jugoslavie. **4.** 2. Zagreb.
- PEJOVIĆ, D. — PAŠIĆ, M. 1958: The development of the Turonian in the broader environs of the villages Ravni and Sirogojno (West Serbia). — Zbornik radova geol. inst. „J. Žujović”, **10.** Beograd.
- PEJOVIĆ, D. — TEOFILOVIĆ, M. 1958: A new Contribution for better Knowledge of Upper Cretaceous in Macedonia. — Zapisnici S. G. D. za 1958 g. Beograd.
- PETKOVIĆ, K. 1958: Neue Erkenntnisse über den Bau der Dinariden. — Jahrb. der Geol. Bundesanst. **101.** 1. Wien.
- PETKOVIĆ, K. — PEJOVIĆ, D. — PAŠIĆ, M. 1958: Développement biostratigraphique et disposition paléogéographique des faciès du Crétacé supérieur sur le territoire de Jugoslavie. — Bull. de l'Acad. Serbe des Sciences. **21.** Beograd. (Cum litteris).
- PETKOVIĆ, K. — PEJOVIĆ, D. — PAŠIĆ, M. 1959: Kohlenbergwerk Rtanj. Monographische Studie des geologischen Baues und tektonische Verhältnisse. — Serb. Akad. d. Wiss. Sonderausgabe **315.** der math. naturw. Kl. **22.** Beograd.
- PETKOVIĆ, K. — VESELINOVIĆ, D. — DJOKIĆ, V. 1958: Kohlenbergwerk Vrška Čuka. Monographische Studie der geologischen Verhältnisse. — Bull. de l'Acad. Serbe des Sciences **23.** Beograd.
- RADOIČIĆ, R. 1958: Les résultats des premiers examens micropaléontologiques du flysch de Durmitor. — Bull. géol. livre 2. Institut géol. du Montenegro, Titograd.
- VESELINOVIĆ, M. — PEJOVIĆ, D. 1958: An addition to the Knowledge of the Upper Cretaceous sediments at Radjevina (West Serbia). — Zbornik radova Geol. inst. „J. Žujović”. **10.** Beograd.

AZ OLASZORSZÁGI MEZOZÓIKUM

(I. sz. melléklettel)

DESIO, A.

(Milano)

Jelen beszámolót kizárólag abból a célból állítottuk össze, hogy összefoglaló áttekintést nyújtsunk Olaszország mezozoós képződményeinek főbb közettani és őslénytani jellegzetességeiről. Nem eredeti tanulmány tehát, hanem összefoglaló, tájékoztató jellegű beszámoló. E beszámoló összeállításához munkájukkal a következők járultak hozzá: POZZI, R. (alsó-triász), PARE, G. C. és PASQUARÉ, G. (középső-triász), CASSIANIS, G. [felső-triász és alsó-júra (liász)], PASQUARÉ, G. (középső- és felső-júra), CITA, M. B. (kréta).

A mezozoós képződmények igen elterjedtek Olaszországban: az alpesi, appennini területeken, valamint a nagyobb szigeteken: Sziciliában és Szardíniában. Természetesen mind vízszintes, mind függőleges kifejlődésük igen különböző Olaszország egyes részeiben.

Az olaszországi mezozóikumot három fő kifejlődéstípus képviseli: a metamorf fácies, az alpi geosinklinális fácies és a germán tábla-fácies. Az első nagyon kicsi összvastagságú, s főleg a Nyugati-Alpokban van jelen, a második kifejlődéstípus területét a Déli-Mészközpok képviselik, míg a germán kifejlődés csekély elterjedésű, és úgyszólván csak Szardíniára szorítkozik.

Azonban a mezozoós képződmények ilyen általános fáciesbeosztásának nincs sok jelentősége. Részletesebb rétegtani felosztáshoz kell folyamodnunk, ha egyes területeket tanulmányozni akarunk. Ez a feladat nem könnyű, mivel nincs még olyan általános mű, mely az olasz mezozóikum különböző képződményeivel részletesen foglalkoznék. Leginkább azok az elgondolások közelítik meg ezt az elvet, amelyek PARONA és FABIANI általános földtani munkáiban, valamint a Nemzetközi Rétegtani Lexikon Olaszországról szóló kötetében található.

Hogy az olaszországi mezozóikumot alkotó képződményeket, jelenlegi ismereteink alapján, gyorsan áttekinthessük, helyes, ha a klasszikus minta szerint időrendben, három részre: triászra, júrára és krétára osztjuk azokat.

A paleozóikumból a mezozóikumba való átmenet Olaszország különböző részein — ahol akár a perm, akár a triász képződmények megtalálhatók — általában elég jól kivehető, és a kőzetkifejlődés megváltozása jelzi.

Ezzel szemben a mezozóikum felső határa ősmaradványok nélkül nehezen ismerhető fel, mivel a kréta legmagasabb (dániai) szintjeit jellemző kőzetkifejlődés igen gyakran az alsó-eocénben is folytatódik.

A triász időszaki képződmények közül az alpesi területen valamennyi rétegtani egység képviselve van, míg az Appenninek vidékén és a szigeteken csak egyesek, főleg a magasabb szintek képződményei fejlődtek ki.

Olaszország vidékei közül a legteljesebb triász rétegsort Lombardiában és Venetóban ismerjük.

Júra időszaki képződmények legteljesebben Venetóban, Szicíliában és részben (főleg a liász) Lombardiában fejlődtek ki. Ezeken a vidékeken a júra rétegsor uralkodóan mészkőből és dolomitból épül fel, melyek gyakran igen gazdagok ősmaradványokban (Ammoniteszek és Brachiopodák). Olaszország más területein a júrát csak redukált rétegsorok képviselik, amelyek azonban majdnem mindig párhuzamosíthatók az előbb említett sorozatokkal.

A kréta időszak képződményei is igen elterjedtek Olaszországban, mind az előalpi, mind az appennini vidékeken és a szigeteken. A kréta időszak képződményei változatos kifejlődésűek; mind a batiális, mind a neritikus típusok megvannak közöttük, sőt különleges típusok is akadnak, mint az urgoni zátonyfácies.

Triász

Az alsó-triász főleg Lombardiában és Venetóban van jól kifejlődve (250—300 m), és igen gazdag makrofaunát tartalmaz. Más területeken (Szardínia, Liguria, Apuai-Alpok, Nyugati- és Középső-Alpok) többnyire konglomerátumos-kvarcitos kőzetek találhatók igen korlátozott vastagságban. A triász alsó határa csak ott ismerhető jól fel, ahol tengeri és lagunás üledékek következnek szárazföldi képződményekre.

Olaszországban az alsó-triász „alpi” werfeni fáciesben fejlődött ki; csak Szardíniában (Inglesiente és Nurra) található „germán” jellegű alsó-triász *Equisetum* és *Voltzia* nyomokkal (DE STEFANI), amint azt VARDABASSO, S. a 750.000-es földtani térképen jelzi.

Venetóban — pontosabban a dolomitos területen — az alsó-triász elsősorban márgás-homokos kifejlődésű (pl. TOMMASI és különösképpen LEONARDI szerint). A venetói alsó-triász rétegsort általában két, sajátos jellegzetességeket mutató részre osztják (LEONARDI, DESIO, GOR-

TANI, stb.): az alsó része (szeizi rétegek) nagyrészt márgából és homokkőből áll, alul néhány mészkőrétegecskével; felső részében (kampili rétegek) főleg homokkővet és márgát találunk gyakori oolitos mészkőközbetelepülésekkel. Néha igen feltűnő helyi fácieseltérések találhatóak, pl. Cadoreban (LEONARDI) és a Karni hegyláncban (GORTANI), ahol a werfenit legnagyobb részét gastropodás oolitos mészkő képviseli. Pasubio vidékén viszont gipszrétegeket és -lencsét tartalmazó mészkövet és sejtes dolomitot találunk (FABIANI), ami igen ritka Veneto werfeni képződményeiben.

Az alsó-triász faunája elég gazdag; többnyire Molluszkákból áll, de nem hiányoznak az Echinodermaták és Annelidák sem.

A szeizi rétegekben főleg Lamellibranchiátákat találtak (*Claraia*, *Eumorphotis*, *Homomya*, *Pleuromya*, *Myophoria* genusok). A kampili rétegek faunája a szeizi rétegekéthöz abban különbözik (LEONARDI), hogy *Anoplopora jassaënsis* var. *brevis* BITTN., *Tirolites cassianus* QUENST., *Dinarites circumplacatus* MOJS., *Myophoria cymbula* LEON., stb. található benne.

Lombardiában a kövületes werfeni képződmények főleg Varesottóban, Valsassinában, Val Tortában (Bergamo környéke), Val Camonicában és Brescia környékén (Val Trompia, Muffetto, Pisogne, Esine, Bagolino, stb.) bukkanak a felszínre. A lombardiai werfeni képződményeket általában „Servino” névvel jelzik. Legjellegzetesebb kőzetfácieseit *Anoplophora jassaënsis* WISSM.-t tartalmazó, változatos színű sejtes dolomit és márga képviseli, melyek alul vörös homokkőbe mennek át (DESIO).

Helyenként (Valsassina, Val Torta, Val Camonica) a „Servino”-ban gipszlencsék találhatóak. A felső Valsassinában a werfenit vörösésibolyaszínű márgás mészkő, meszes márga és sötét mészkő, valamint helyenként *Myophoria costata* ZENK.-t tartalmazó sárgás homokkő képviseli.

BONI szerint Brescia vidékén a werfeni emelet őslénytanilag két részre osztható — alsó és felső részre —, mint Venetóban. A két részt ugyanis többnyire *gastropodás* oolitos mészkőbetelepülés választja el.

A Val Trompiában a werfeni képződmények vastagsága 100 m körül van; itt különösen két pad bizonyult ősmaradványokban igen gazdagnak: az ún. „myophoriás pad” és a „csigás oolit-pad”. Többek között a következő fajokat találták itt: *Tirolites* cf. *spinus* MOJS., *Natica gaillardoti* LEFROV., *Neoschizodus laevigatus* ALB., *Myophoria ovata* GOLDF., *Myophoria cymbula* LEON., a két utóbbit a „myophoriás padban”.

Az Apuai-Alpokban a werfeni emeletbe kvarcit, konglomerátum (puddingkő), és anagenetikus pala tartozik, melyek a permre települnek. Liguriában „verrucano” típusú konglomerátumon werfeni kvarcit található.

Ugyanezt a kőzetfáciest, változatos színű homokkővel és kvarc-tartalmú „puddingkővel” társulva, ugyancsak werfeninek tartják a Nyugati-Alpokban.

A werfeni képződmények kőzettani és faunajellegeinek együttese parti vagy lagunás környezetre utal; a rétegsor jelentős vastagsága valószínűleg lassú süllyedéssel lépést tartó feltöltődésnek tulajdonítható, mely a felső-permi tengeri ingresszió után uralkodott.

A középső-triász többnyire alpi fáciesben jelentkezik, mely tengeri, általában neritikus, mészköves, dolomitos és márgás üledékekből áll. Csak Szardínia északnyugati részén található meg a germán fácies, mely alsó részében mészkőből, dolomithból és gipszes márgából, anhidritből és kősóból, felső részében uralkodóan márgaüledékekből áll. A fenti két fáciest elválasztó ősföldrajzi egységet a részben kiemelkedett Vin-deliciai hátság képviseli.

A Nyugati-Alpokban a középső-triász sajátossága az, hogy részlegesen metamorfizálódott. Igen jellegzetes a „briançoni fácies”, mely alulról fölfelé kvarcithból, sejtes dolomithból és gipszből, homokos-kvarcos agyag-palából, bizonytalan eredetű lenyomatokban gazdag agyagpalaközbe-településeket tartalmazó mészkőből és végül fekete mészkőből áll. Ez utóbbi *Encrinus liliiiformis* LAM., *Dadocrinus*, *Diplopora* és Liguriában *Encrinus granulatus* MÜNST. maradványokat tartalmaz.

A Keleti- és Déli-Alpokban (Veneto, Trentino, déli Felső-Adige, lombardiai Elő-Alpok), ahol az alpi fácies a legjellegzetesebben kifejlődött, a középső-triász anizuszi és ladini emelete egyaránt kimutatható.

Venetóban az anizuszi emelet a *Dadocrinus gracilis*-es rétegekkel kezdődik, melyek vöröses márgás homokkőből, homokos márgából, homokos-márgás mészkőből állnak; vastagságuk eléggé csekély. Az alsó triásztól való kőzettani megkülönböztetésük mindig nehéz, kivéve, ha az anizuszi emelet legalsó részében a tarka konglomerátum jelenik meg (RICHTHOFEN), mely különösen Venetóban van kifejlődve.

Ugyancsak Venetóban, a *Dadocrinus gracilis*-es szintre a *Rhynchonella decurtata* GIR.-t tartalmazó rétegek települnek, melyek rendszerint kis vastagságú, gumós, fekete mészkövet foglalnak magukba. Vastagságuk különösen Vicenza vidékén csekély, ahol a „*gracilis*”-es és „*decurtata*”-s rétegek közé növénymaradványokat [*Voltzia recubariensis* (TORN-QUIST)] tartalmazó homokkő települ.

Az anizuszi emelet a *Ceratites trinodosus* MOJS.-os rétegekkel fejeződik be; ez a képződmény meszes-márgás vagy homokos, vastagsága igen változó, sőt néha hiányzik is.

A dolomitos területen gyakran kifejezett fáciesheterópia mutatkozik, mely arra vezet, hogy a „*decurtata*”-s és „*trinodosus*”-os képződményeket tömeges, dolomitos zátonyképződmény, az ún. „Serla-i dolomit” helyettesíti. Az utóbbi néha — mint pl. a Val Contrinban —

uralkodóan meszessé válik és ilyen esetben „Contrin-i mészkő”-nek nevezik.

A szóbanforgó képződmények legnagyobb vastagsága 200 m (LEONARDI); kelet felé egyre vékonyodnak, míg végül a Zoldano völgyében teljesen eltűnnek. A dolomitos fáciesek nyugatabbra, a Giudicaria-völgyben és a Brenta-hegycsoportban találhatóak, ahol az anizuszi emelet alsó részére korlátozódnak.

A lombardiai Elő-Alpokban a venetói anizuszi emelet három képződménye jól párhuzamosítható, „normál-fáciesben” található meg. A *Dadocrinus gracilis*-es rétegeket többé-kevésbé márgás mészkő képviseli, mely helyenként csillámos vagy dolomitos, és néhol 500 m vastagságot is elér. A *Rhynchonella decurtata*-s rétegek kisebb vastagságúak Lombardiában pl. a 20 m-t alig haladják meg; a felettük települő *Ceratites trinodosus*-os rétegek viszont, ugyanezen a területen 150 m vastagságot is elérhetnek. A lombardiai anizuszi emelet sajátos fáciesei közül érdemes megemlíteni a Besano-i (Ny-Lombardia), hal- és csúszómáshozmaradványokban gazdag bitumenes agyagpalákat (PEYER), melyek kb. 20 m vastagságban fejlődtek ki.

A „normál-fácies” és a heterópikus zátonyfácies különbözősége jobban hangsúlyozódik a lombardiai és venetói Elő-Alpok egész területének ladini képződményeiben.

Mindkét területen a ladini emelet rendes rétegsora *Daonella tarameλλii* MOJS. és *Protrachyceras reitzi* BÖCKH tartalmú „Livinallongo-i rétegekből” (buchensteini), valamint kovagumókat tartalmazó gumós mészkőből és tufaközhetelepüléssel sötét, lemezes mészkőből („pietra verde”) áll (LEONARDI).

A ladini emelet felső részét képviselő, az előbbin települő rétegsort sűrűn rétegzett meszes-homokos-márgás összlet alkotja, melyet *Daonella lommelli* WISSM. és *Trachyceras archaelaus* LAUBE jellemez, és amelyet „La Valle-i rétegek”-nek (wengeni) neveznek.

A biohermás korallós kőzettömegek, a fent leírt képződmények heterópikus fácieseként, igen elterjedtek mind Venetóban, mind Lombardiában, és gyakran helyi elnevezéseket kaptak.

A venetói Elő-Alpokban a zátonyképződmények gyakran az anizuszi dolomit (Serla-i dolomit) közvetlen folytatását alkotják, és egészen a karni emeletig terjednek, egyes övezetekben a nóri földolomitig is felnyúlnak. Vegyi—kőzettani összetételük szerint a „Sciliar-i dolomit”, „Serla-i mészkő”, „Marmolada-mészkő”, „Latemar-i mészkő” neveket veszik fel.

Lombardiában a Livinallongo-i és La Valle-i képződményeket gyakran az „Esinoi mészkő” helyettesíti, mely világos, néha dolomitos mészkő („Esinoi dolomit”). Ez az 1000 m vastagságot is meghaladja (PHILIPPI) a Como-tó keleti partján, és elvékonyodva egészen a Giudicaria-völgyig terjed, ahol eltűnik. Igen gazdag faunája, melyet STOPPANI tanulmá-

nyozott, többek között a következő fajokat tartalmazza: *Worthenia supraornata* KITTL., *Hologyra fastigata* STOPP., *Omphaloptycha escheri* HOERN., *Protrachyceras archaelaus* LAUBE és *Diplopora annulata* SCHAFL.

Az „Esinoi mészkövet” mindenütt raibli képződmények követik és a Lierna-i és Varenna-i övben (Como-tó) oldalirányban bitumenes, fekete mészkőbe megy át („Perledo-i és Varenna-i mészkő”). Ezenkívül a dolomitos területek ladini emeletében egy heterópikus tufás fácies is jelen van, mely gyakran igen vastag porfiroz lágaképződményt létrehozó tengeralatti vulkáni tevékenységnek tulajdonítható (OGILVIE GORDON).

Az anizuszi törmelékes képződmények felett a Karni-Alpokban is kifejlődött a tufás fácies, a Pontebba-i zónában ftanittal társulva.

Közép-Olaszországban korábban a középső-triászba sorolták az Apuai-Alpok „grezzoni” képződményét, amely MERLA újabb kutatásai szerint fiatalabb; ugyanis MERLA szerint ebben az időben az Északi-Appenninek egész vagy majdnem egész területe kiemelkedett.

Ladini emeletbe sorolható képződményeket ismerünk Basilicata (Lucania) tartományban, Lagonegro közelében, ahol kb. 800 m. vastagságú, Radiolariákat, Fucoideákat, algákat, Lamellibranchiatákat (köztük *Halobia sicula* GEMM. és *H. lucana* DE LOR.)-t tartalmazó mészköves-jáspisos rétegsor fejlődött ki.

Ebben a rétegsorban zátonymészkő közbetelepülések is találhatóak, az Esino-i és Marmolada-i képződményekéhez hasonló faunával.

Sziciliában ladininak kell tartanunk (FABIANI) a Billiemi-i és Bellolampo-i (Palermo) szürke breccsás mészkő egy részét, amely számomra, az Esino-i faunával rokon Molluszkát tartalmaz.

Szardíniában a „germán fáciesű” középső-triász Nurrában fejlődött ki és *Encrinus liliformis* LAMK.-t és *Terebratula vulgaris* SCHLOTH.-t tartalmazó mészkő képviseli. Alghero közelében viszont *Daonella moussoni* MERIAN-t és más, ladini emeletbe sorolható Lamellibranchiatákat tartalmazó, dolomittal váltakozó mészkövet találunk „alpi fáciesben”.

A felső-triász Olaszországban jól kifejlődött, mind vastagságban, mind kiterjedésben, kivéve a Déli-Appennineket, ahol a feltárások igen kisszámúak, és általában nem tartalmaznak teljes rétegsorokat. A különböző olasz vidékek közül ez a sorozat legjobban Lombardiában és Venetóban van képviselve. E képződményekkel kapcsolatban sok rétegtani és őslénytani vizsgálatot végeztek, melyek közül egyesek ebben a vonatkozásban klasszikusoknak tekinthetők.

Kőzettanilag a felső-triászt sokféle fácies jellemzi. A legnagyobb változatosság az alsó részen található (dolomitos és márgás mészkő, agyagpala, tufás homokkő és márga, sejtes dolomit, gipsz, stb.). A középső részen a dolomitos fácies uralkodó, a felsőben viszont a meszes, márgás és dolomitos fáciesek.

A felső-triász területek őslénytanilag jól jellemzett és bőséges faunáját számosan feldolgozták; ezek közül STOPPANI, CAPELLINI, MARIANI, TOMMASI, és DI STEFANO műveit említjük meg.

Tekintsük át ezek után az egyes emeleteket.

A karni emelet Olaszországban változatos kifejlődéstípusokat mutat. Főleg evaporitos képződmények jellemzik: dolomitos mészkő, sejtes dolomit, gipsz, agyag- és kovapala („alpi fácies”), ezekhez — néha uralkodóvá válva — márgás mészkő, homokkő és tufa („előalpi fácies”) is társul, ez utóbbi a Déli-Alpok jelentős területein (Brescia vidékén és Veneto egy részén) lezajlott vulkáni tevékenységre utal. Az említett két fácieshez még egy „appennini fácies” kell hozzáfűznünk, mely csak abban különbözik az alpitól, hogy a meszes-dolomitos és agyagos kőzetek elterjedtebbek benne és a rétegsor vastagsága nagyobb.

Tekintsük át röviden az egyes vidékek legjellegzetesebb kifejlődéstípusait. A Nyugati-Alpokban, Piemontban a karni feltárások ritkák, többnyire dolomitos mészkő, sejtes dolomit, gipsz, változatos színű kovapala képviseli azokat (Felső Val d'Aosta).

A karni emelet jól kifejlődött egész Lombardiában. Varesottóban változatos színű márgafajtákat találunk, melyek az alsó-karniban többé-kevésbé márgás mészkővel, néha gipsszel váltakoznak. Grignában kovás mészkő is megjelenik. Bergamo vidékén, DESIO szerint, a jellegzetes rétegsor a következő: legalul zöld és vörös homokkő, melyre márgás-meszes fácies következik, jelentős ősmaradvány-tartalommal (*Myophoria kefersteini* MÜNST., *Myoconcha curionii* HAUER. stb.), barna márgával, amely barna és fekete mészkővel váltakozik („Gorno-i és Dossena-i emelet”); majd egy lagunás fácies vörös és zöld márgával és homokkővel, néha gipsszel és sejtes dolomittal. Brescia vidékén a rétegsor nem különbözik a Bergamo vidékitől, de egyes övezetekben (különösen Val Trompiánál) vulkáni tufa és porfirit is megjelenik. Felső Valtellinában a karni emeletet gyér kristályos- és porlós-dolomit feltárások képviselik. Venetóban, mint Brescia vidékén is, erős vulkáni tevékenység zajlott le, ami gyakori fácieseltérésre vezet. A Nyugati-Dolomitokban, LEONARDI szelvénye szerint, a karni rétegsor áthalmazott márgával és tufával kezdődik, melyekben *Trachyceras aon* MÜNST. található („San Cassiano”-i rétegek, a Val Badia és a Cortina-i völgy törpe faunáival), ezekre a Siusi (Seisi)-Alpok *pachycardiás* tufája és „raibli rétegek” következnek, *Myophoria kefersteini* MÜNST.-t tartalmazó mészkővel és márgával, továbbá gipszlencsékkel. Friuliban, a Raibli-nyeregben található a típusos raibli rétegsor, melyet eredetileg KOSSMAT írt le, és utóbb DI COLBERTALDO értelmezett. Ez három rétegcsoportból áll: 1. „ichtiolitos rétegek”: a) bitumenes mészkő és pala *Trachyceras basileus* MÜNST., *Posidonia wengensis* WISSM. és *Trachyceras aon* MÜNST.-rel; b) palás vagy lemezes márgás mészkő, növénymaradványokkal (*Voltzia* gen.), halakkal és

Crustaceákkal; c) sötét mészkő korallokkal és Cidariszokkal, márgás közbetelepülésekkel; 2. „raibli rétegek” s. str.: d) ősmaradványmentes hamuszínű márgás pala és márga; e) gumós márga, márgás mészkő, agyagpala *Myophoria kefersteini* MÜNST.-rel; f) sötét agyagpala *Cuspidaria gladius* LAUBE-val; g) kovás mészkő és dolomitos mészkő *Megalodus* cf. *carinthiacus* HAUER-rel; 3. „Portella-i (tori) rétegek”: h) márgás mészkő és márga *Corbula rosthorni* BOUÉ-val; i) dolomitos mészkő *Megalodus* cf. *carinthiacus* HAUER-rel; j) kovás dolomit.

Az előzőtől nem nagyon különböző, jól ismert rétegsor jelenik meg Dogna környékén (Valle del Fella), amit TARAMELLI és DESIO írt le. E rétegsor felső részét „Vidali-i rétegek” néven különböztetik meg.

Liguriában, Genova vidékén (M. Gazzo, Isoverda, Voltaggio, stb.) a karni emeletbe meszes dolomitot, breccsát, agyagpalát, gipszet és sejtes dolomitot sorolunk.

A Monte Pisanón és az Apuai-Alpokban, Toscanában, a karni emeletet csúszómászó- és kétéltű-lenyomatos agyagpala képviseli. A Burano-i völgyben (Marche tart.) agyagos és meszes kőzetek, dolomit és anhidrit található, melyek valószínűleg a felső-triászba, mégpedig a karni emeletbe tartoznak.

A Déli-Appenninekben a karni képződmények igen kis elterjedésűek (bitumenes, fekete, márgás mészkő Salerno vidékén és a garganói Pietre Nere fokon). A karni emeletet nem tanulmányozták még alaposan Calabriában, Szicíliában és Szardíniában. Szicíliában (Galati, Taormina, Madonie, Palermo-i hegyek) sávós és kovagumós mészkövet és dolomitot sorolnak ide. A Monte Judica környékének feltárásaiban *Avicula gaea* D'ORB. és *Myophoria vestita* ALB.-ot, valamint más, a Garganón és Lombardiában gyakori ősmaradványokat tartalmazó mészkövet találtak (NELLI).

A n ó r i e m e l e t képződményei igen elterjedtek Olaszországban, uralkodóan meszes-dolomitos fáciesekben. Legtípusosabb képződménye, a fődolomit majdnem mindenütt megtalálható; őslénytani szempontból nagy és kis *Megalodouszok*, *Gastropodák* (*Worthenia*) és mészalgák (*Gyroporella*) jellemzik.

Piemonttól Friuliig az említett képződmény jelentős vastagságú (600—1200 m); különböző dolomitos, meszes, bitumenes kifejlődésű rétegcsoportok alkotják *Megalodus gümbeli* STOPP., *Perna exilis* STOPP., *Worthenia contabulata* DA COSTA stb. jelenlétével. Ez a képződmény szórványosan Liguriában, Genovától északra is megjelenik.

Az Északi-Appenninekben a nóri képződmények két fő fáciesben jelennek meg, melyeket dolomit („grezzoni”), cukorszövetű, erezett, lemezes mészkő (bardigli márvány), továbbá „cipollino” képvisel az Apuai-Alpokban (*Worthenia escheri* STOPP.-val a M. Cerchián), a Montagnola Senesen; másutt pedig evaporitos kifejlődés mutatkozik. A Kö-

zepső-Appenninekben megaloduszos és dicerocardiumos mészkő található Abruzzóban (Gran Sasso csop.) és Lazióban (Terminillo csop.). A Déli-Appenninekben, Giffoniben (Salerno tart.) a földolomit ichtiolitos agyagpalaközbetelepüléseket tartalmaz.

Sziciliában a nóri emeletet mindenütt ősmaradványokban gazdag mészkő és dolomit képviseli, melyet különösen GEMMELLARO és DI STEFANO tanulmányozott.

Szardíniában a germán fációs jelentkezik márgával és márgás mészkővel.

A raeti képződmények igen elterjedtek Észak-Olaszországban, főleg Lombardiában és Venetóban. Megkülönböztethető fáciasei mészmárgások, néha agyagpalások, és meszes-dolomitok, gyakran váltokozva (Lombardia) vagy egymást helyettesítve (Venezia Euganea, Liguria, Tengeri-Alpok, Északi-Appenninek).

A Nyugati-Alpokban a raeti emelet lumasellás fekete pala képviseli (M. Arena a Neva-völgyében, M. Bossaglia a Val di Susában.). DE LAPPARENT szerint ehhez az emelethez tartozik a „selymes pala” (scisti lucidi) vastag rétegsorának egy része is, amely a Tengeri-Alpoktól a Raeti-Alpokig követhető (FRANCHI, KILIAN, LORY). Lombardiában a raeti emelet általában alsó részében egy márgás („sveva”) fáciest, majd egy arra következő mészkőfáciest („kárpáti”) és egy meszes-dolomitos („conchodonos dolomit”) fáciest foglal magába, melyek közül az első kettőt a *Cerithium hemes* D'ORB., *Anatina amicis* STOPP., *A. praecursor* QUENST., *Avicula contorta* PORTL., *Cardita munita* STOPP., *Terebratula gregaria* SUESS. stb.; a harmadikat a *Conchodus infraliassicus* STOPP. jelenléte jellemzi. Brescia vidékén az alsó és középső szint néha egyetlen képződménnyé olvad össze, míg a felső a „Corna-i” meszes és dolomitos fációsbe megy át.

Nyugat-Trentinóban (Brenta csoport) a raeti emelet lombardiai fációsben jelenik meg, de igen gyakran egészen dolomitossá válik. Feltre vidékén G. DAL PIAZ szerint *Avicula contorta* PORTL.-t tartalmazó bitumenes mészkő és *Terebratula gregaria* SUESS-t tartalmazó bitumenes tiszta dolomit található. Veneto többi részében a kérdéses emelet általában nem különíthető el a földolomitól, azonban Friuliban e képződmény felett jól rétegezett mészkő figyelhető meg, mely a dachsteini mészkő fáciésére emlékeztet, és amelyet a raeti emeletbe sorolnak.

Liguriában a raeti emelet képződményei elszórtan: a Voltaggio-i övezetben „ceroid” mészkőfációsben, a La Spezia-i öblöt körülvevő hegyekben pedig a lombardiaihoz hasonló rétegsorral jelennek meg.

Toscanában, az Apuai-Alpokban és a Monte Cetonán agyagos és meszes szintek jelennek meg *Avicula contorta* PORTL. és *Cardita austriaca* HAUER-ral, melyek az anhidrites rétegsorra települnek. A „Massa Marittima” környékén, ahol a nóri emelet dolomitos fációsben jelenik meg, a raeti nehezen különböztethető meg, és MERLA szerint a „grez-

zoni" felső szintjeiben vagy a feljebb található márvány alsó rétegeiben kereshető.

Általában a Középső- és Déli-Appenninekre, Sziciliára és Szardíniára vonatkozóan az egyébként is gyér földtani irodalom nem jelzi biztosan a raeti emelet jelenlétét. BALDACCI (1886) Nyugat-Sziciliában a raeti emeletbe sorolja a Monte Griffone kristályos „felső dolomitját”.

Júra

Az alsó-júra vagy liász igen elterjedt Olaszországban az előalpi vidéken egészen Lazioig és Moliséig, valamint Calabriában és Sziciliában. Nagyobb vastagságot Lombardiában és Venetóban ér el. Közétanilag a legjobban ez utóbbi területeken különíthető el; alsó részében dolomitos mészkőből és dolomitból, felső részében márgás, kovás, oolitos, homokos, néha márgával váltakozó mészkőből áll. Igen sok őslénytani munka foglalkozik ezzel az időszakkal, a legfontosabbak közül megemlíthetők PARONA, BETTONI, FUCINI, GEMMELLARO, DI STEFANO, CANAVARI munkái, melyek lehetővé tették a faunák, különösképpen az Ammonites-faunák leírását és így a liásznak három részre való osztását.

A különböző emeleteket számos fácies képviseli, ezek között metamorf fáciesek is vannak (ezek azonban Piemontra, Liguriára és Toscana egyes kisebb övezeteire szorítkoznak).

Piemontban, a Stura di Cuneo felső völgyében fekete, kovás szemuri mészkövet találunk, *Arietites bucklandi* SOW.-al. Az Aosta-i völgy felső részében a liász két fáciesben jelenik meg: az egyik az ultrahelvét fácies, fehér kristályos mészkővel (bizonytalan liász), a másik a helvét rétegsor, középső-liász feketés mészkővel. Mindkét fácies felett toarci és aaléni agyagos-fillites pala települ. A Monte Rosa környékén viszont csillámos pala jelenik meg, liász Belemniteszekkel és Ammoniteszekkel. Az egész nyugati előalpi ívben végigvonul a „zöld kőzetek” (szerpentin, amfibolit, gabbró, diabáz, stb.), részben triász időszaki sávja különösen a Monte Vison. Kisebb liász szegélyek találhatóak az alpesi lánc lábánál, a Sesia völgyének torkolatánál és az Orta tónál. Gozzanónál márványos vörös mészkő és az alsó-charmoutiba sorolható Brachiopodák (*Terebratula punctata* SOW.), Monfenerán doméri Ammoniteszeket (*Amaltheus margaritatus* MONTF., *Arietites algovianum* OPP.) tartalmazó sárgás, kovás és homokos pala található.

Lombardiában a liász nagyon elterjedt és nagy vastagságú, különösen az előalpi sávban. A nyugati és középső részen a „conchodonos dolomit”-ra a hettangi emelet rétegsora következik, melyet ősmaradványokat tartalmazó világos, néha dolomitos és kovás mészkő képvisel. Erre következik a STOPPANI-féle „Saltrio-i képződmény”, fekete és

szürke kovás mészkővel, mely az Iseo-tóig terjed, és amely a szinemuri-ba tartozik (*Arietites bucklandi* SOW.). E két képződménynek Brescia vidékén a „Corna-i” zátonyképződmény felel meg, amely Botticinsonál az alsó „Corso-i” képződménybe (fehér és vörös lemezes mészkőrétegek) megy át. Az alsó-charmoutiba tartozik az Arzo-i (Varese tart.) brachio-podás márványos vörös mészkő, a Bicicola di Suello-i (Como tart.), az Iseo-tavi és Brescia-vidéki sötétvörös és márványos mészkő. A felső-charmoutit Varesottóban, Comascóban, és Bergamo tartományban világos szürkéssárgás néha feketés, tűzköves, néha kovás mészkő képviseli. Brescia vidékén a „Medolo-i” fácies fejlődött ki, amely szürke, agyagos, kovás; ősmaradványokban (főleg Ammoniteszek; több mint 130 faj) gazdag, általában limonitosodott mészkőből áll; ennek a Monte Domarón, Gardone Val Trompia közelében való nagy elterjedtségén alapul a „doméri emelet” elnevezése. A HAUER és MENEGHINI által meghatározott és BETTONI által revideált fauna a *Pleuroceras spinatum* BRUG. zónájába tartozik, és főleg a következő fajokból áll: *Amaltheus margaritatus* MONTF., *Lytoceras notum* MGH., *Rhacophyllites libertus* GEMM., *Arietoceras algovianum* OPP., *A. domarense* MGH., *Hildoceras boscense* REYNES, stb. A toarciba sorolják az „ammonitico rosso” rétegösszetét, amely jellegzetes ammoniteszes, téglavörös, csillámos márgakifejlődésben Bergamótól nyugatra terjedt el. Keleten a doméri-hez hasonló, sárgás, vagy szürke márga helyettesíti, melyben *Posidonia bronni* VOLTZ, *Hildoceras bifrons* BRUG., *Phylloceras nilssoni* HÉBERT található. Az „ammonitico rosso” rétegösszet felső szintjei *Phylloceras ultramontanum* NEUMAYR-ral és *Erycites fallax* (BEN.)-vel az aaléni emeletbe tartoznak.

A Valtellina-völgy felső részében, az alpi zónában a liász vasszürke színű, kovás és márgás mészkővel jelenik meg, mely Ammonites- (*Arietites raricostatus* ZIET., *Schlotheimia angulata* SCHLOTH.) és Belemnites-maradványokat tartalmaz.

Venetóban a liász majdnem mindenütt fehér kristályos dolomittal kezdődik. Erre különféle kőzetfajták következnek és ezért két, tágabb értelemben vett rétegtani egységet kell megkülönböztetnünk, melyek határa megközelítőleg a Piave folyását követi (G. DAL PIAZ). Nyugaton Verona és Vicenza tartományban és DK-Trentinóban található az ún. „szürke mészkő”, amely sekélytengeri és részben parti vagy édesvizi eredetű márgás mészkőből áll. Rotzónál gazdag flórát találtak benne, mely uralkodóan páfrányokat és Cycadeákat tartalmaz; faunája *Terebratula rotzeana* SCHAUR.-t, *Fucinoceras cornacalcense* TAUSCH-t foglal magába (Sega di Noriglio és Sospirolo Trentinóban, Paradiso-völgy Grezzana fölött, Verona vidékén, továbbá Rotzo a Sette Comuniiban, Vicenza környékén). A Giudicaria-völgyben (Ny-Trentino) a liász a bresciai Elő-Alpokban talált típushoz hasonlít. A Piavétől keletre, Keleti-Venetóban és Venezia Giuliában a liászt a tiszta, kovás,

vagy dolomitos mészkő uralkodó volta jellemzi, amely részben hasonló a batiális eredésű lombardiai mészkőhöz. Típusos az aaléni emelet venetói kifejlődése, amelyet a San Vigilio-fokon, a Garda-tó jobbspártján, vöröses-sárga, néha oolitos, márványos mészkő, a Monte Grappán pedig Bassano és Feltre között, világosszürke kristályos mészkő képvisel.

Liguriában, a Nyugati-Rivierán Finale vidékéig a liász metamorf fáciesben jelenik meg, melyet mészmárga képvisel.

Finale környékétől nyugatra és Voltaggióban (Genovától északra) meszes fáciesek jelennek meg (STREIFT, CRETTAZ).

A Keleti-Rivierától, az Appenninek íve mentén Umbriáig a liász valamennyi emelete őslénytanilag jól meghatározott (MERLA) rétegsorban jelenik meg. A La Spezia-i hegyekben, Venerano közelében a hettangi emeletet arietiteszes szürke, tömeges dolomit és „portoro”-nak nevezett fekete márvány jellemzi. Viszont brachiopodás és molluszkás fehér és szürke tömeges mészkő jelenik meg a Monte Pisanón, Toscanában és Umbriában. A *Schlotheimia angulata* SCHLOTH.-zónát La Spezia környékén is szürke agyag és sötétszürke mészkő képviseli. Toscanában a szinemuri emeletet vöröses gumós szint jellemzi, mely ősmaradványokban gazdag (Ammoniteszek), és amelyet Umbriában a felső-liászba sorolnak. Az Apuai-Alpokban és a Montagnola Senesén a meszes képződmények gyakran metamorfózison mentek keresztül. A liász rétegsor világosszürke kovás mészkővel (középső-liász) és *Posidonia bronni* VOLTZ tartalmú márgás mészkővel (felső-liász) fejeződik be.

Umbriában a rétegsor uralkodóan meszes és vastagabb, mint Toscanában. A Középső-Appenninek többi részében a hettangi emelet nem ismerhető fel jól, mert a triász és a júra közti határ egyveretű, meszes-dolomitos rétegsorokra esik [Monte Soratte és Monte Gennaro Lazióban, Trevi-kőbányák Spoleto mellett Umbriában, továbbá másutt (PARONA)]. Az alsó-szinemuri biztosan jelen van a Monte di Cesin Terni mellett, a Gastropodákban gazdag, néha oolitos, mikrokristályos, fehér, tömeges mészkő felső szintjeiben, amelyekre mikrokristályos („marmarone”) és tömött („corniola”) mészkő váltakozása következik; ez utóbbiakat, mivel *Asteroceras stellare* SOW.-t és más fajokat tartalmaznak, a felső-szinemuriba sorolják (VERRI). A középső-liászba kell sorolnunk a „*Terebratula aspasia*” (ZITTEL)-es rétegek”-et, melyek fehéres és hússzínű mészkőből és a CANAVARI által leírt Brachiopodákat valamint a FUCINI által ábrázolt Ammoniteszeket tartalmazó márgapalából épülnek fel. Más feltárásai délebbre, Aquila vidékén, a Sangro felső völgyében, a Monte Circeon és Gaetában jelennek meg.

A Déli-Appenninekben, Calabriában a liász transzgresszív módon települ. Rozzanónál a poligén alapkonglomerátumra alsó-liász gastropodás és brachiopodás mészkő, továbbá a domérira és toarcira jellemző faunát tartalmazó homokos márga és homokkő következik. A Monte

A MEZOZÓOS KÉPZŐDMÉNYEK ELTERJEDÉSE
OLASZORSZÁGBAN

DESIO A.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ МЕЗОЗОЙСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ В ИТАЛИИ

А. ДЕЗИО

-
- Крэта — Мел
Júra — Юра
Triász — Триас
Mezozóos mészpala —
Мезозойские известковистые сланцы

Pollino-csoportban a triász földolomitra középső-liász Brachiopodákat tartalmazó szürke mészkő települ. Szicíliában Taormina és Trapani, Palermo és Sciacca között, valamint az Etnától délnyugatra számos liász feltárás található. Az alsó-liász fáciesei, melyeket a sziget nyugati és keleti végén fehér, vagy fekete, félig kristályos, ősmaradványtartalmú mészkő képvisel, majdnem mindenütt elterjedtek. A GUGENBERGER által leírt Ammoniteszek (*Phylloceras*, *Lyloceras*, *Arietites*, *Schlotheimia* fajok) a planorbiszos zónától a raricostatumos zónáig megtalálhatók, és így közvetlen tengeri összeköttetést bizonyítanak az Appenninekkal, az Alpokkal és Délkelet-Európával. A pliensbachi képződmények a Rocce Rossén (Messina tart.) vannak jelen, tömött szürke mészkővel, juraphylliteszes (*Rhacophyllites dopsis* GEMM., *Amphyceras harpoceroides* GEMM.) és polimorphyteszes (*Aegoceras aenigmaticum* GEMM.) márgával; ezek az ún. „*Pygope aspasia*-s rétegek” (GEMMELLARO). A doméri Taorminában fejlődött ki; szürke, márgás mészkő és ősmaradványokat tartalmazó márga jellemzi. Nyugaton viszont a vörös mészkő és márga uralkodó, helyenként tűzkővel. A toarci emelet felé határa bizonytalan. GEMMELLARO szerint a felső-liász legalsó részét az ún. leptenás rétegek alkotják, melyekre a nyugati területen kovapala települ, jáspissal és mészkővel; a keleti részen, mint pl. a híres taorminai lelőhelyen, szemcsés mészkő van, mely márgapalával váltakozik. Az aalenit (*Leioceras opalinum*-os zóna) a Monte Ericén (Trapani közelében) ősmaradványtartalmú, feketés, durva mészkő képviseli. Erre az emeletre jellemző Brachiopodákat (*Waldheimia* és *Rhynchonella* genuszokhoz tartozó fajok) Szardíniában is felismertek a Monte Timilonén, Alghero közelében.

A középső- és felső-júra képződmények Olaszország nagy részén megtalálhatók, a Nyugati-Alpoktól a lombardiai és venetói Elő-Alpokig, a toscanai, umbriai, marchei és calabriai Appenninekig, továbbá Szicíliában és Szardíniában.

A Nyugati-Alpokban, a briançoni övön belül, az egész júra metamorf fáciesben jelenik meg.

Az előalpi és appennini övben a szóbanforgó rétegsor legszembetűnőbb jellemvonásai a földtani kifejlődés egyveretűsége, csekély összvastagsága, a rétegtani szempontból jelentős faunák elterjedtsége. Az uralkodó fáciesek pelágikusak; a heterópikus zátonyfáciesek majdnem kizárólag Veneto, a Déli-Appenninek és Szicília egyes területeire szorítkoznak.

Szardínia viszont szembetűnőbb egyéni vonásokat mutat, minthogy lényegében egy kristályos masszívumból áll, mely a liászig rokonságot mutat az észak-európai szárazföldi kifejlődés egyes övezeteivel.

A „piemonti zónában” a dogger elválaszthatatlanul kapcsolódik a liászhoz „pietra verdés mészpala” kifejlődéssel.

A lombardiai Elő-Alpokban a doggerbe sorolják a „radiolarit”-sorozatot, mely változatos színű, radioláriás jáspis-rétegekből áll, vastag-

sága 10 m és 40 m között változik; legjellegzetesebb a Monte Albenza rétegsora, melyet DESIO tanulmányozott.

A Garda-tótól keletre, Középső-Venetióig a jáspis-fácies helyett gazdag ammoniteszfaunát tartalmazó mészkőfáciesek uralkodnak; megismerésüket főleg NICOLIS-nak és PARONA-nak köszönhetjük. Különösen elterjedtek a *Sphaeroceras sauzei* D'ORB.-zónába tartozó fajok, mint *Stephanoceras subcoronatum* OPP., *Skirroceras macrum* D'ORB. és *Emileia polyschides* WAAG., melyek a bajócira jellemzőek.

Ezt az emeletet egyébként a *Posidonia alpina* GRAS faj jellemzi, mely egészen a bath emeletig megtalálható. Ez utóbbi viszont főleg igen gazdag *Terebratula*- és *Rhynchonella*-társulásokból álló faunát foglal magába. Teljes vastagsága 280—300 m.

Veneto doggerjében jelentős az oolitos, ritkán kövületes mészkőfácies, mely ZENARI szerint 900 m vastagságot ér el.

A toscanai-emiliai és umbriai-marchei Appennineken hasonló közettani kifejlődésű *Posidonia alpinás* rétegek találhatók Radioláriákban, zoospórákban és fonalas algákban gazdag ősmaradványtársasággal.

A bajóci emeletbe Sziciliában változatos színű mészkőfajtákat sorolunk, melyek gazdag faunát tartalmaznak a *Parkinsonia parkinsoni* QUENST. és *Leioceras opalinum* REIN. zónákból; ezt a képződményt GEMMELLARO, KÜHN és RENZ tanulmányozták. A bath emelet mészkőrétegeiből a Monte Iniciről (Trapani) származó Ammonites-társaságban ARKELL szerint számos mediterrán *Phylloceratida* együtt jelenik meg az északnyugat-európai *Zigzagoceras zigzag* (D'ORB.) zóna jellegzetes faunájával. A dogger rétegsor Sziciliában igen redukált, 10--12 m között változó vastagságú.

Szardíniában a dogger képződmények transzgressziósan települnek, és növénymaradványokat tartalmazó szárazföldi homokkővel kezdődnek. A felettük települő rétegsor 250 m vastagságú, és *Ostrea acuminata* QUENST.-t tartalmazó, kovás és oolitos mészkőből, nerineás és rhynchonellás mészkőből, *Pteroperna costatula* DESL.-t tartalmazó mészkőből és márgás mészkőből áll. Közép- és Dél-Szardíniában dolomitos zátonyfácieseket is ismerünk. A szardíniai júra tanulmányozói közül DENINGER-t és VARDABASSO-t kell megemlítenünk.

A lombardiai Elő-Alpok területén a dogger „radiolarit”-sorozatra konkordánsan települ a „vörös aptychuszos” rétegsor, mely már a malmba sorolható, és változatos színű márgás mészkőből áll; vastagsága 40--50 m között változik. A majdnem kizárólag Aptychuszokból álló fauna, többek között a következő fajokból áll: *Lamellaptychus rectecostatus* (PET.), *L. beyrichi* (OPP.), *L. lamellosus* (PARK.) (DESIO, DE ALESSANDRI, MENEGHINI). Erre következik, kb. 150 m vastagságban a „majolica”-sorozat titon része, mely tüzkőgumós, fehér mészkőből áll. A legjellegzetesebb ősmaradványok közül a következőket

soroljuk fel: *Pygope diphya* COL., *Lamellaptychus angulicostatus* PICT. és *Laevilamellaptychus crassissimus* HAUPT.

Veneto nagy részében a malm a kallóvi *Posidonia alpinás* rétegekkel kezdődik, melyekre a „venetoi ammonitico rosso” települ. Ebben elkülönítették az oxfordi (*Phylloceras plicatum* NEUM., *P. manfredi* OPP., *Harpoceras arolicum* OPP.), a luzitáni és a kimeridgei (*Phylloceras isotypum* BEN., *Oppelia tenuilobata* OPP., *Waagenia beckeri* NEUM.) emeletet. Az erre vonatkozó legfontosabb tanulmányok szerzői BENECKE, DEL CAMPANA, NICOLIS és PARONA, valamint MARIANI.

A felette következő titon *Phylloceras ptychoicum* QUENST. tartalmú téglavörös mészkővel kezdődik, és feljebb biancone fáciesű fehér mészkővel folytatódik, mely a lombardiai „majolica” képződménynek felel meg. Az ide tartozó faunát, melyet főleg BENECKE, DAL PIAZ, NICOLIS és PARONA tanulmányozott, többek közt a következő fajok jellemzik: *Micracanthoceras microcanthum* OPP., *Ptychophylloceras ptychoicum* QUENST. és *Holcophylloceras silesiacum* OPP.

A friuli Elő-Alpok malmjában jelentős heterópikus (részben zátonyfáciesű) sorozat fejlődött ki, melynek vastagsága FERUGLI, DAINELLI és MARINELLI megfigyelései szerint 200—300 m. A mészkősorozat helyenként tűzköves vagy breccsás; s a PARONA által tanulmányozott gazdag fauna jellemzi: *Chaetetes forojuliensis* PIR., valamint *Diceras*, *Lucina*, *Corbis*, *Nerinea* és *Cerithium* fajok.

A toscanai Appenninek felső-júrája igen hasonló a lombardiaihoz; igen jelentősek a CAPELLINI, ZACCAGNA, DE STEFANI, CANAVARI által leírt aptychuszos faunatársaságok és a *Posidonia alpinás* zóna folytatása a kallóviban. A rétegsor teljes vastagsága 300—600 m között változik, a nagy vastagságkülönbség a „majolica”-sorozat lencses szerkezetéből ered.

Az umbriai-marchei Appenninekben viszont ismét a venetói Elő-Alpokból leírt ammoniteszes faunák jelennek meg. Jelentős a Monte Serra kimeridgei faunája, amelyből CANAVARI számos, az *Aspidoceras acanthicum* OPP. zónához tartozó fajt írt le. Sziciliában a malm nagy elterjedésű, de összvastagsága mindenütt igen csekély, 30—40 m közötti. Valamennyi emeletét őslénytaniilag GEMMELLARO, DI STEFANO, DE GREGORIO, RENZ és WARMAN tanulmányozta.

A kőzetfáciesek majdnem kizárólag mészkő kifejlődésűek; a velük kapcsolatos biofácieseket a kallóvitól a kimeridgeiig Ammoniteszek képviselik, köztük: *Macrocephalites macrocephalus* ZITT., *Lytoceras adeloides* (KUD.) (kallóvi), *Peltocheras transversarium* QUENST., *P. jouquei* KIL. (oxfordi és luzitáni), *Aspidoceras acanthicum* OPP. (kimeridgei). A felettük települő titont égszínké vagy fehér tömött mészkő képviseli *Terebratula diphya* COL., *T. janitor* PICT., *Diceras escheri* DE LOR., *Cerithium nodoso-striatum* PET. és *Itieria cabaneti* MATH. fajokkal. A Madonie-heg. titonjából helyenként algás-korallos fácieseket mutattak ki, Kelet-

Szicília titonjából pedig változatos színű márgapalákat Brachiopodákkal és Aptychuszokkal.

Szardíniában, a dogger idején már folyamatban levő transzgresszió befejezéseként, a malm homokos képződményekkel kezdődik, melyekre fehéres dolomit és mészkő következik *Nerinea*-, korall- és *Ellipsactinia*-maradványokkal. DENINGER szerint a szardíniai malm teljes vastagsága 200—250 m körül van.

Kréta

A kréta időszak képződményei igen elterjedtek Olaszországban, helyenként 1000 m vastagságot is elérnek, sőt néha azt meg is haladják; azokonkívül gazdag faunát tartalmaznak.

A neokom emeletei (valangini és hauterivi) általában nem különíthetők el.

Olaszországban két helyi jellegű „emeletet” is meghatároztak, melyek elterjedése igen korlátozott, ezek: a „Sirone-i emelet” az alsószantoniban és a „Brenno-i emelet” a kampániaiban. Ezeknek a szinteknek a feltárásai Brianza-ban (Lombardia) található; az elsőt konglomerátum és homokkő képviseli. A Sirone-i konglomerátumban szantoni korú Actaeonellákat, Ostreákat, *Nerineákat* és Hippuriteseket tartalmazó faunát találtak. A „Brenno-i emelet” márgás-meszes képződmény, mely Molluszkákat (*Inoceramus*, *Ostrea*, *Gryphaea*) és pelagikus kisforaminiferákból (*Globotruncana*, *Gümbelina*, *Globigerina*) álló mikrofaunát tartalmaz, ezek kampániaira utalnak.

Közettani szempontból az olaszországi krétát különféle fáciesekben kifejlődött mészkőrétegsorok képviselik. Az alsó-krétában jellegzetesek a pelagikus eredésű mészkőfajták, melyek általában ősmaradványokban szegények, de helyenként igen gazdag mikrofaunát tartalmaznak, mint a lombardiai „majolica”, a venetói „biancone”, az appennini „calcere rupestre”. Mindezek a képződmények már a júrában megjelennek, s a krétába is áthúzódnak. Mikrofaunatársaságuk, mint már rámutattunk, Tintinnidákból, Radiolariákból, és Nannoconuszokból áll.

Az alsó-krétát néhány kivételtől eltekintve (albai emelet) mindig mészkő, néha kovás mészkő képviseli, helyenként pedig zátonyfáciesben jelenik meg. Ilyen zátonyfáciesek fejlődtek ki gazdag caprinidás, toucasiás és requieniás faunával Kelet-Venetóban (Friuli, Istria), a Középső—Déli-Appenninekben (Abruzzo, Gargano, Puglia, Salerno vidéke), Szicíliában (északi partvidék Palermo közelében) és Szardíniában.

Újabb üledéktani vizsgálatok nyilvánvalóvá tették a kapcsolatot a típusos zátonyfácies, a zátony-mögötti s a zátony-előtti üledékek, valamint a nyílttengeri üledékképződés között. Belluno vidékének krétájában pl. valamennyi fentemlített üledékképződési típus megvan, még-

pedig kis távolságra egymástól. Az albai emeletben az üledékképződés uralkodóan törmelékes jellegű a Tengeri-Alpokban, ahol ezt az emeletet glaukonitos homokkő képviseli, továbbá Lombardia középső részében (Bergamo vidéke), ahol vastag homokos mészkősorozat található, melyet a helyi földtani irodalom „Sass della Luna” néven tart számon.

Az olaszországi alsó-kréta ősmaradványok a legkülönbözőbb típusokhoz tartoznak, a Protozoáktól a gerincesekig: a nagy Foraminiferák közül különösen az Orbitolinákat említjük, melyeket a zátonyfáciesekből mutattak ki. A kis Foraminiferák az apti—albai emelettől kezdve válnak fontossá, itt főleg Lagenidák, Anomalinidák, Rotalidák képviselik őket; az albai emeletben a Globigerinidák, az emelet vége felé pedig a Globorotalidák (*Rotalipora ticinensis* GANDOLFI) kezdenek kifejlődni; kezdetleges típusú Globigerinákat azonban újabban idősebb — barrémi, esetleg hauterivi — képződményekből is jeleztek. A többi Protozoáról (Radiolariák, Tintinnidák) már fentebb beszéltünk. A korallok és tengeri sünök ritkák az alsó-krétában, viszont elterjedtebbek a felső-krétában. Érdekesekek a Brachiopodák, melyek között igen fontos neokom fajokat találunk, mint *Pygope diphyoides* CAT., *P. euganeensis* PICT., *P. triangularis* LK. Az alsó-kréta legismertebb Lamellibranchiái a *Requienia*, *Monopleura* és *Toucasia* genusokhoz tartoznak, melyek igen elterjedtek a zátonyfáciesekben; a Gastropodák közül a Nerineák nagy rétegtani értékű fajokkal mindig a sekélyvízi biogén üledékekben találhatóak. A mélytengeri fáciesekben, a Brachiopodák, Aptychuszok és Belemniteszek mellett, különösen Ammoniteszeket találunk, melyek közül fontosabbak a *Lytoceras subfimbriatum* D'ORB., és *Phylloceras infundibulum* D'ORB. (neokom); *Silesites seranonis* D'ORB., *Constitidiscus rectecostatus* D'ORB. és *Macroscaphites yvanii* PUZ. (barrémi); *Aconoceras nisum* D'ORB. (apti); *Turrilites catenatus* D'ORB. (albai) fajok. Az Aptychuszok igen elterjedtek az alsó-krétában, ahol gyakran a legáltalánosabb ősmaradványtípust képviselik; a neokomban különösképpen *Aptychus angulicostatus* PICT. található. A Belemniteszek közül, melyek igen gyakoriak a pelagikus mészkövekben, megemlítjük a neokom *Duvalia dilatata* BLAINV. fajt.

A gerinces leletek az olaszországi alsó-krétában kizárólag halakból állnak, melyek leggyakrabban a barrémi emeletben találhatóak meg. A legismertebb lelőhelyek Tolfánál (barrémi) és Pietrarójánál (Matese hg.) (albai—cenomán) vannak.

A bennük található ősmaradványok vagy a velük kapcsolatos publikációk révén a legismertebb északolaszországi alsó-kréta feltárások a következők: a Tengeri-Alpok neokomja, a lombardiai barrémi és a felső-neokom — barrémi összlet.

A Puez-ihez hasonló, de annál sokkal szegényesebb faunát gyűjtöttek a venetói Elő-Alpok különböző lelőhelyeiről (Lessini, Bassano környéke).

Ezen venetói ősmaradványlelőhelyek közet- és biofáciasei mind nyílt- és mélytengeri üledékképződési környezetre utalnak. Az Appenninekben a legismertebb feltárások a garganóiak és apuliaiak zátonyfáciessel és ehhez a fácieshez kötött faunával, továbbá a pietrarojaiak, halfaunával. Szicíliában közismertek a Termini Imerese-i és a Monte Pellegrino-i urgon feltárások.

A felső-kréta sokkal elterjedtebb Olaszországban, mint az alsó-kréta, ami annak tulajdonítható, hogy a vastag sorozatokat alkotó közéffáciések, mint a flis- és zátonyfácies, ebben az időszakban gyakran fellépnek. Ahol a felső-krétát pelagikus típusú üledékek képviselik, mint pl. Észak-Olaszországban és az umbriai-marchei Appenninekben („scaglia”); vastagsága csekély, néhány tucattól néhány száz méterig terjed.

A valódi sajátos kréta „flis”-fácies Nyugat- és Közép-Lombardiában jelenik meg, ahol márgás, mészköves, homokköves és konglomerátumos rétegsorok vannak, melyek jelentős vastagságúak, de ősmaradványokban szegények.

A zátonyfáciések is jelentős vastagságúak; sokkal redukáltabbak a „scaglia”-típusú rétegsorok; Toscanában, ahol a „scaglia” agyagos, meszes kifejlődésű, mikro- és makrofossziliában igen szegény.

A felső-kréta zátonyfáciesben jelenik meg Kelet-Venetóban és Venezia Giulia-ban, a Monte Cavallótól kezdve Friuli nyugati határáig; Szicíliában is megtalálható a felső-kréta két fáciese: a pelagikus- és a zátonyfácies; közülük a második jobban kifejlődött. Szardíniából nincsenek újabb megfigyeléseink; a régebbi irodalom alapján úgy tűnik, hogy különösen a zátonyfácies van ott képviselve.

Az olaszországi felső-krétából említett ősmaradványok igen nagyszámúak, különösen a zátonyfáciesben.

A Foraminiferák közt gyakoriak a pelagikus alakok, melyek a *Globigerinidae*, *Hantkeninidae* és *Globorotaliidae* családhoz tartoznak; különösen érdekes az utóbbi, mely egy globotruncanás alaksort ad, az egyes emeletekre és alemeletekre jellemző fajokkal. A *Heterohelicidae* család is nagyon elterjedt a felső-krétában, különösen a szenonban; kizárólag erre a korra jellemző specializálódott genusokkal (*Planoglobulina*, *Pseudotextularia*). Mind a Globotruncanák, mind a Heterohelicidák teljesen kihálnak a maastrichti emelet végén. A nagy Foraminiferák közül a felső-kréta alsó részében (cenomán) a homokos alakok (*Cuneolina*, *Dicyclina*, *Coscinolina*, *Orbitolina*) fontosak, a szenonban pedig a meszes alakok, *Orbitoida*- és *Calcarinida*-fajok (*Siderolites*). A korallok gyakran nagy tömegben jelennek meg a zátonyfáciésekben, és rétegtani fontosságuk is lehet; az Echinodermaták közül az olaszországi felső-krétában az Echinidák a legjelentősebbek mind a zátonyfáciésekben (*Cidaris*, *Hemiaster*), mind pedig a pelagikus üledékekben.

A „venetói scaglia rossa”-ban a szenon emeletre jellemzőek a *Ctenonia tuberculata* DEFR., *Echinocorys vulgaris* BRGN., *E. concava*, *Cardiaster subtrigonatus* D'ORB. fajok. A Lamellibranchiatak közül a felsőkrétában uralkodóak a valódi Rudisták, gazdag faunatársaságokkal és az egyes emeletekre jellemző fajokkal, az Exogyrák (különösen gyakoriak és jellemzőek Szicília és Calabria afrikai fáciesű cenománjában), az Inoceramuszok és az Ostreák.

Az Ammoniteszek kevésbé fontosak, mint az alsó-krétában, különösen a cenomántól kezdve. A cenománra jellemző fajok az *Acanthoceras rhotomagense* DEFR. és a *Mantelliceras mantelli* SOW. A Belemniteszek is kevésbé elterjedtek, mint az alsó-krétában; a *Belemnitella mucronata* SCHLOTH. faj gyakori a maastrichti emeletben.

A felső-krétában talált gerincesek közül megemlítnék egy *Chelonia* és egy *Mesosaurus*-fajt Verona környékének „scaglia” rétegsorából és nagyszámú halat a trentinói Mollaro, valamint Comeno cenomán képződményeiből.

Az olaszországi felső-kréta képződmények legismertebb ősmaradványlelőhelyei a Tengeri-Alpokban találhatóak, ahol a cenomán és szenon emeletet mutatták ki, mindkettőt gazdag ősmaradványtartalommal (Ammoniteszek, Inoceramuszok és Echinuszok); továbbá az Argentera hg.-ben, ahol hippuriteszes fácies található. A lombardiai krétát az utóbbi években főként CITA, M. B. tanulmányozta rendszeresen; a gyakori Globotruncana- és más jellegzetes Foraminifera-leletek pontos és biztos kormeghatározást tettek lehetővé. Említsük meg többek között a Sirone-i lelőhelyet a már említett és régebben ismert *Actaeonella*-, *Nerinea*- és *Hippurites*-faunatársasággal, valamint a Brenno-i lelőhelyet („Brenno-i emelet”). A *Foraminifera*-lelőhelyek közül említésre méltók a Varese-tó menti, az ÉK-Brianza-i, a Paderno-i, a Polcenigo-i, a Caionvico-i, a Tignale-i, a Sirmione-i. Nyugati-Venetóban a felső-kréta pelágikus üledékképződésre valló „scaglia”-fáciesben jelenik meg. Ez a képződmény a „biancone” felett települ: az időbeli határok észrevehetően változnak egyik lelőhelytől a másikig.

A „venetói scaglia rossa”-ból néhány fontos ősmaradványt gyűjtöttek, de gazdag makrofauna-lelőhelyet nem tartalmaz. Viszont igen gazdag kis Foraminiferákban, melyeket csak részben tanulmányoztak (Non-völgy, Molveno, Piave-völgy). Veneto legismertebb ősmaradványlelőhelyei — a non-völgyi Mollaro halakat tartalmazó cenománkori képződményén kívül — a zátonyfáciesű képződményekben találhatóak: megemlítnék a Calloneghe-i mészkövet (Belluno közelében), melynek gazdag faunája kizárólag itt található alakokat is tartalmaz; a Schiosihágó ismertebb mészkövet a Monte Cavallón, Nerineákkal és gazdag *Rudista*-faunával; a Medea-hágó feltárását Friuliban; a Vernasso-i feltárást a Natisone völgyben, amely növénymaradványos szinteket is tartalmaz; az Aurisina-i mészkövet, amely a turon és szenon emeletet

képviseli gazdag *Hippurites*-faunával; a Cosina-i rétegeket Istriában (a liburniai emelet sztratotípusa).

Az Appenninekben — figyelmen kívül hagyva az allochton helyzetű feltárásokat — a felső-kréta igen elterjedt Umbriában, Marcheában és Abruzzóban. Mikropaleontológiai tanulmányok különösen felhívták a figyelmet a Bottaccione-i rétegsorra (Gubbio mellett), a Monte Cenero feltárásaira, ahol Orbitoideszek és Globotruncanák találhatók az Aquila környéki rétegsorban

Hippurites- és *Nerinea*-faunája folytán ismert az aquilai Abruzzó cenomán kori képződménye, mely korallokat és Orbitolinákat is tartalmaz. Hasonló, de nem ilyen gazdag faunatársaságokat jeleztek a Matese-hegységben, a Gaeta-i hegyekben és Caserta környékén Apuliában is.

A cenománon kívül olykor a magasabb emeletek is képviselve vannak, a turontól a szenonig (Ariano).

Calabriában, Reggio Calabria közelében található egy ismert cenomán feltárás, mely gazdag *Ostrea*, *Alectryonia*, *Exogyra* stb. faunát tartalmaz; ennek egyes fajai közösek az észak-afrikai cenománnal („afrikai fáciesű” cenomán, amely Szicíliában is ismeretes).

Szicíliában a legismertebb, ősmaradványokat tartalmazó feltárások a Passero-fokon [*Simplorbites gensacica* (LEYMERIE) és *Hippurites cornucopiae* DEFR.; felső-szenon], Termini Imeresében és a Monte Pellegrinón, Palermo mellett található; valamennyi zátonyfáciesben és gazdag *Rudista*-faunával jelenik meg, ami lehetővé tette a felső-kréta különböző emeleteinek felismerését. Caltavuturo mellett ismeretes egy „afrikai fáciesű”, Ostreákban gazdag cenomán lelőhely. Újabban főleg ÉNy-Szicíliában vált ismeretessé számos, kis Foraminiferákat tartalmazó képződmény (*Globotruncana*, *Heterohelicida*); itt a felső-kréta pelágikus fáciesben jelenik meg, kovás, fehér, finomszemcsés mészkövel, melyet a helyi terminológia „lattimusa” néven említ.

Szardíniában számos, ősmaradványt tartalmazó feltárást ismertettek a sziget különböző részeiből (hippuriteses mészkő).

IRODALOM

- ACCORDI, B. 1953: Apparato dentario di pesce nel Werfeniano delle Dolomiti. — Ann. Univ. Ferrara, **1**. 7. Ferrara.
- ARKELL, W. J., 1956: Jurassic Geology of the World. — Edinburgh.
- ARTHABER, G. 1906: Die Alpine Trias des Mediterran-Gebietes. — Lethaea Geogn. 2. Mesozoikum. Stuttgart.
- BALDACCI, L. — CANAVARI M. 1884: La regione centrale del Gran Sasso d'Italia. — Boll. Com. Geol. **14**. pp. 345—359. Roma.
- BALDACCI, L. — CANAVARI, M. 1886: Descrizione geologica dell'isola di Sicilia. — Mem. Descr. d. Carta Geol. Italia. **1**. Roma.
- BALLY, A. 1952: Osservazioni geologiche sulla regione compresa tra la pianura di Sulmona e il fiume Sangro. — La Ricerca Scient., anno XXII. Roma.

- BETTONI, A. 1900: Fossili domeriani della provincia di Brescia. — Mém. Soc. Pal. Suisse. **27**. pp. 1–88. Genève.
- BONARELLI, G. 1900: Cefalopodi sinemuriani dell'Appennino centrale. — Palaeont. Italica. **5**. pp. 55–83. Pisa.
- BONI, A. 1943: Revisione della fauna triassica bresciana. La fauna del Trias inferiore. — Riv. Ital. di Paleont. **49**. 2. pp. 1–40. Milano.
- BONI, A. 1943–47: Geologia della regione fra il Sebino e l'Eridio. — Publ. dell'Ist. di Geol. dell'Univ. di Pavia. P. I. (1943), P. II. (1947). Pavia.
- BOYER, G. R. 1913: Étude géologique des environs de Longarone (Alpes vénetiennes). — Bull. Soc. Géol. Fr. ser. 4, **13**. pp. 451–485. Paris.
- CANAVARI, M. 1882: Contribuzione alla fauna del Lias inferiore di Spezia. — Mem. Carta geol. Ital. **3**. P. 2, pp. 59–227, Pisa.
- CANAVARI, M. 1896–1903: La fauna degli strati ad *Aspidoceras acanthicum* di Monte Serra presso Camerino. — Palaeont. Ital. **2**. pp. 25–52; **3**. pp. 201–234, **4**. pp. 253–262; **6**. pp. 1–15; **9**. pp. 1–17; Pisa.
- CAPELLINI, G. 1866–67: Fossili infraliassici dei dintorni di La Spezia. — Mem. Acad. Soc. Ist. Bologna, ser. 2, **5**. pp. 1–101, Bologna.
- CHECCIA-RISPOLI, G. 1913–1914, 1916–1917: Osservazioni geologiche sull'Appennino della Capitanata. — Giorn. Sc. Nat. ed Econ., **29**, **30** Palermo. — Boll. Soc. Geol. Ital. **35**, **36** Roma.
- CITA, M. B. 1948: Ricerche stratigrafiche e micropaleontologiche sul Cretaceo e sull'Eocene di Tignale (Lago di Garda). — Riv. Ital. Pal. **54**, 2, 3, 4. Milano.
- CITA, M. B. 1949: L'affioramento neocretaceo di Sirmione e la sua microfauna. — Riv. Ital. Pal. **55**, 4. pp. 121–134, Milano.
- CITA, M. B. 1955: The Cretaceous-Eocene boundary in Italy. — Proc. IV. World Petr. Congr. sect. I/D. Roma.
- CITA, M. B. 1958: Introduzione allo studio del Cretaceo italiano. — Riv. Ital. Pal. **64**, 1. pp. 1–25. Milano.
- CITA, M. B. — FORTI, A. — RAFFI, G. — VILLA, F. 1959: Jurassic and Cretaceous microfacies from the Prealps and Central Appennines. — Proc. V. World Petr. Congr. sect. I. paper 54. pp. 1–32. New York.
- CITA, M. B. — PASQUARE, G. 1959: Osservazioni micropaleontologiche sul Cretaceo delle Dolomiti. — Riv. Ital. Pal. **65**. 4. Milano.
- COLOM, G. 1950: Sobre la extension e importancia de las calizas con „*Nannoconus*” en el Appennino Central (Italia). — Inst. Geol. y Min. España, Libro Jubilar (1849–1949) I. pp. 101–121. Madrid.
- CONTI, S. 1954: Studi geologici sulle Alpi occidentali. — Boll. Serv. Geol. d'Italia, **75**. 2. pp. 491–517, 525–539, Roma.
- CRETZAZ, P. 1955: Geologische Untersuchungen an der Alpen-Appenninengrenze in Ligurien (Italien). — Inaug. Dissert. Univ. Zürich, ser. C, 61. Zürich.
- DAINELLI, G. 1903: Fossili batoniani della Sardegna. — Boll. Soc. Geol. Ital. **22**, pp. 253–347, Roma.
- DAINELLI, G. 1915: La struttura delle Prealpi friulane. — Mem. Geogr. Firenze.
- DAL PIAZ, G. 1907: Le Alpi Feltrine. — Mem. R. Ist. Veneto Sc. Lett. Arti. **27**. 9. Venezia.
- DEECKE, W. 1885: Beiträge zur Kenntnis der Raibler Schichten der lombardischen Alpen. — N. Jahrb. Min. Geol., **3**. pp. 429–521. Berlin.
- DEL CAMPANA, D. 1905: Fossili del Giura superiore dei Sette Comuni in provincia di Vicenza. — Pubbl. R. Ist. St. Sup. Firenze. **28**. Firenze.
- DENINGER, D. 1907: Die mesozoische Formation auf Sardinien. — N. Jahrb. Min. Geol. **23**. pp. 435–490. Stuttgart.

- DESIO, A. 1927: Faune triassiche e giurassiche delle Prealpi Giulie occidentali. — *Giorn. di Geol.* t. 2, pp. 3–56. Bologna.
- DESIO, A. 1929: Studi geologici sulla regione dell'Albenza (Prealpi Bergamasche). — *Mem. della Soc. Ital. Sc. Nat.* **10**. 1. Milano.
- DESIO, A. — GORTANI, M. 1927: Note illustrative del foglio 14 „Pontebba” della carta geologica delle Tre Venezie. — Padova.
- DE SITTER, L. 1939: La Géologie des Alpes méridionales d'après les levés récents. — *Geol. en Mijnbouw. W. S. I.* 4. pp. 68–91, Leiden.
- DE SITTER, L. — DE SITTER KOOMANS, C. M. 1949: The Geology of the Bergamasc Alps, Lombardie, Italy. — *Leid. Geol.* **14**. B. Leiden.
- DE STAFANI, C. 1887: Lias inferiore ad Arieti dell'Appennino settentrionale. — *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat.* **8**. Pisa.
- DI COLBERTALDO, D. 1948: Il giacimento piombo-zincifero di Raibl in Friuli (Italia). — *Pubbl. a cura della S. A. Min. Cave di Predil*, Roma.
- DI STEFANO, G. 1895: Lo scito marnoso con *Myophoria vestita* della Punta delle Pietre Nere in provincia di Foggia. — *Boll. R. Com. Geol.* **26**. 1. pp. 4–51. Roma.
- FABIANI, R. 1920: La regione del Pasubio. — *R. Magistrato delle acque, Uff. Idrograf. pubbl.* 110, pp. 1–100. Venezia.
- FABIANI, R. 1952: Trattato di Geologia. — *Ist. Grafico Tiberino*, Roma.
- FERASIN, F. 1957: Studio di una serie cretacea nella bassa valle del Piave. — *Boll. Serv. Geol. Ital.* **73**. 1956, pp. 241–263. Roma.
- FERASIN, F. 1958: Il „complesso di scogliera” cretaceo del Veneto centro-orientale. — *Mem. Ist. Geol. Miner. Univ. Padova*, **21**. pp. 1–54. Padova.
- FERUGLIO, E. 1924–25: Le Prealpi fra l'Isonzo e l'Arzino. — *Bull. Ass. Agraria Friulana*, anno 67°, 68°. Udine.
- FOSSA-MANCINI, E. 1925: Appunti sulla geologia di una parte del Circondario di Varese. — *Boll. R. Uff. Geol. d'Italia.* **50**. (1924–25) 8. pp. 1–120. Roma.
- FRANCHI, S. — KILIAN, W. — LORY, P. 1808: Sur les rapports des Schistes lustrés avec les faciès dauphinois et Briançonnais du Lias. — *Bull. Carte Géol. France.* **18**. 119. Paris.
- FRANCHINO, A. 1958: Il Flysch e la Scaglia della Brianza orientale tra Olginate e Cernusco Montevicchia. — *Riv. Ital. Pal.* **64**. 1. pp. 47–64. Milano.
- FUCINI, A. 1899: Sopra alcuni fossili oolitici del monte Timilone in Sardegna. — *Boll. Soc. Mal. It.* **20**. pp. 150–159.
- FUCINI, A. 1901–1905: Cefalopodi liassici del Monte di Cetona. — *Palaeont. Ital.* **7**. 1901, p. 1; **8**. 1902, p. 131; **9**. 1903, p. 125; **10**. 1904, p. 275; **11**. 1905. Pisa.
- FUCINI, A. 1908: Synopsis delle ammoniti del Medolo. — *Ann. Univ. Tosc.* **28**. Pisa.
- GEMMELLARO, C. G. 1868–1876: Studi pal. sulla fauna del calcare a *Terebratula janitor* del Nord di Sicilia. — *Giorn. Sc. Nat. Econ.* pp. 1–248. Palermo.
- GEMMELLARO, C. G. 1876: Sugli strati ad *Aspidoceras acanthicum* di Sicilia e sui loro Cefalopodi. — *Atti R. Acc. Lincei.* **2**. pp. 239–261. Roma.
- GEMMELLARO, C. G. 1882: Sul Trias della regione occidentale di Sicilia. — *Mem. R. Accad. dei Lincei. ser. III.* **12**. Roma.
- GEMMELLARO, C. G. 1884: Sui fossili degli strati a *Terebratula aspasia* della contrada Rocce Rosse presso Galati (Provincia di Messina). — *Giorn. Sc. Nat. Econ. Palermo.* **16**. Palermo.
- GEMMELLARO, C. G. 1886: Sul Dogger inferiore di Monte San Giuliano. — *Giorn. Sc. Nat. Econ. Palermo.* **17**. Palermo.

- GEMMELLARO, C. G. 1886: Sugli strati con *Leptaena* nel Lias superiore della Sicilia. — *Boll. R. Com. Geol.* **17**. pp. 156—170; pp. 341—359. Roma.
- GEMMELLARO, C. G. 1886: Sul Dogger inferiore del Monte S. Giuliano. — *Giorn. Sc. Nat. Econ.* **27**. pp. 197—220. Palermo.
- GEMMELLARO, C. G. 1919—1921: Contributo alla conoscenza del Titonico inferiore di alcune località delle provincie di Palermo e Girgenti. — *Boll. Soc. Sc. Nat. Econ.* Palermo.
- GERANZANI, C. S. 1949: Osservazioni stratigrafiche sul Cretacico superiore dei dintorni di Merone (Como). — *Riv. Ital. Pal. Strat.* **55**. 2. Milano.
- GIANOTTI, A. 1958: Deux faciès du Jurassique supérieur en Sicile. — *Rev. Micropal.* **1**. 1. pp. 38—51. Paris.
- GIGNOUX, M. 1950: Géologie stratigraphique. — Masson, IV. Ed. Paris.
- GRECO, B. 1894: Il Lias inferiore nel circondario di Rossano Calabro. — *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat.* **13**. pp. 55—180. Pisa.
- GRECO, B. 1896: Il Lias superiore nel circondario di Rossano Calabro. — *Boll. Soc. Geol. Ital.* **15**. pp. 92—121. Roma.
- GUGENBERGER, O. 1936: I Cefalopodi del Lias inferiore delle Montagne del Casale in provincia di Palermo (Sicilia). — *Pal. Ital.* **36**. pp. 135—213. Pisa.
- HAUER, F. 1861: Über die Ammoniten aus dem sogenannten Medolo der Berge Domaro und Giuglielmo im Val Trompia, Provinz Brescia. — *Sitzungsber. k. k. Akad. Wiss. Wien (math.-nat. Kl.)* **44**. Abt. I. pp. 403—422. Wien.
- HAUG, E. 1889: Beitrag zur Kenntnis der Oberneocomen Ammonitenfauna der Puezalpe bei Corvara (Südtirol). — *Beitr. Pal. Geol. Oesterr.-Ung.* **7**. Wien.
- IPPOLITO, F. 1950: Contributo alle conoscenze geologiche della Calabria. — *Mem. e Note Ist. Geol. Appl. Univ. Napoli.* 2. Napoli.
- KAMPTNER, E. 1931: *Nannoconus steinmanni* nov. gen. nov. sp. ein merkwürdiges gesteinbildendes Mikrofossil aus dem jüngeren Mesozoikum der Alpen. — *Pal. Zeitschr.* **13**. pp. 288—297. Berlin.
- KOSSMAT, F. 1903: Umgebung von Raibl (Kärnten). Ein Führer für die geologischen Exkursionen. — *IX. Int. Geol. Kongr.* **2**. pp. 888—889. Wien.
- KÜHN, O. 1934: Über einige Ammonoideen und Gastropoden aus dem alteren Dogger von Westsizilien. — *N. Jahrb. Min. Geol.* **72**. pp. 15—32. Stuttgart.
- LEONARDI, P. 1935: Il Trias inferiore delle Venezia. — *Mem. dell'Ist. Geol. della R. Univ. di Padova.* **11**. pp. 1—136. Padova.
- LEONARDI, P. 1943: Sintesi stratigrafico-tettonica e nuova carta geologica al 50,000 della Val Gardena e dei gruppi dolomitici circostanti. — *L'Universo* **24**. 4. pp. 175—213. Firenze.
- LEONARDI, P. 1955: Breve sintesi geologica delle Dolomiti occidentali. — *Boll. Soc. Geol. Ital.* **74**. 1. pp. 3—79. Roma.
- LEXIQUE STRATIGRAPHIQUE INTERNATIONAL, 1956: **1** Europe. **2** Italia. Sotto la direzione di G. Dal Piaz e L. Trevisan. — pp. 3—186. Paris.
- LOCHER, T. 1957: Zur Geologie der Gruppe von Voltri. — *Inaug. Diss. Univ. Zürich.* ser. C. 71. Zürich.
- MARCHESINI, E. 1945—46: Studio geologico del Monte Conero (Ancona). — *Giorn. Geol.* **18**. ser. 2. pp. 1—28. Bologna.
- MARIANI, E. 1919: Sulla fauna retica Lombarda. — *Atti Soc. It. Sc. Nat.* **58**. pp. 104—146. Pavia.
- MARINELLI, O. 1902: Descrizione geologica dei dintorni di Tarcento in Friuli. — *Pubbl. R. Ist. Studi Sup.* pp. 16—52. Firenze.
- MENECHINI, G. 1867—1881: Monographie des fossiles du Calcaire Rouge Ammonitique (Lias supérieur) de Lombardie et de l'Appennin central et Fossiles du Medolo. — *Paléont. Lombarde.* 4. Milano.

- MERLA, G. 1951: Geologia dell'Appennino settentrionale. — Boll. Soc. Geol. Ital. **70**. pp. 95—382. Pisa.
- MERLA, G. 1957: Saggio sulla Geologia degli Appennini settentrionali. — Congr. sui giacim. gassosi, Roma, sett—ott. Roma.
- NELLI, B. 1899: Il Raibl dei dintorni di M. Judica. — Boll. Soc. Geol. Ital. **18**. pp. 211—223. Roma.
- NICOLIS, E. 1882: Sistema liassico-giurese della Provincia di Verona. — Mem. Acc. Agric. Arti Comm. Verona. **58**. 2. pp. 1—94. Verona.
- NICOLIS, E. — PARONA, C. F. 1885: Note stratigrafiche e paleontologiche sul Giura superiore della provincia di Verona. — Boll. Soc. Geol. Ital. **4**. pp. 1—97. Roma.
- ORLINI, A. 1949: Notizie geologiche sul Cretacico dei dintorni di Brescia. — Boll. Soc. Geol. Ital. **68**. pp. 13—21. Roma.
- PARONA, C. F. 1894: La fauna fossile di Acque Freddo sulla sponda veronese del Lago di Garda. — Mem. R. Accad. Lincei, 4 ser. **7**. pp. 365—392. Roma.
- PARONA, C. F. 1929: Trattato di Geologie con speciale riguardo alla Geologia d'Italia. — F. Vallardi.
- PHILIPPI, E. 1897: Geologie der Umgebung von Lecco und des Resegon Massiv in der Lombardei. — Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 2. pp. 665—734. Berlin.
- POZZI, R. 1959: Studio stratigrafico del Mesozoico dell'Alta Valtellina (Livigno—passo dello Stelvio). — Riv. Ital. Paleont. e Stratigr. **65**. 1. pp. 3—54. Milano.
- POZZI, R. — VILLA, F. 1959: Contributo allo studio stratigrafico della serie permo-triassica del M. Marzola (Trento). — Riv. Ital. Paleont. e Stratigr. **65**. 2. pp. 97—126. Milano.
- PRINCIPI, P. 1921: La geologia del gruppo del Monte Catria e del Monte Nerone. — Boll. Soc. Geol. Ital. **40**. pp. 51—84. Roma.
- REGGIORI, G. 1958: Gli affioramenti cretacei della zona nord-occidentale del Lago di Varese. — Riv. Ital. Pal. **64**. 1. pp. 27—46. Milano.
- RENZ, O. 1924: Zur Jurageologie Siziliens. — Verh. Nat. Ges. **35**. pp. 102—749. Basel.
- RENZ, O. 1936: Stratigraphische und mikropalaeontologische Untersuchung der Scaglia (Obere Kreide—Tertiär) im zentralen Apennin. — Ecl. Geol. Helv. **29**. 2. pp. 1—149. Basel.
- RODIGHERO, A. 1919: Il sistema cretaceo del Veneto occidentale compreso fra l'Adige e il Piave con speciale riguardo al Neocomiano dei Sette Comuni. — Pal. Ital. **25**. pp. 39—125. Pisa.
- RUIZ, C. 1928: I brachiopodi batoniani del Monte Inici (Trapani). — Mem. Ist. Geol. Univ. Padova, **7**. pp. 1—75. Padova.
- SELLI, R. 1952—53: Il bacino del Metauro. Descrizione geologica delle risorse minerarie idrogeologiche. — Giorn. di Geologia. **24**. ser. II. 12 tav. con carte geolog. in scala 1:200,000, pp. 1—268. Bologna.
- STOPPANI, A. 1857: Studi geologici e paleontologici sulla Lombardia. — Milano.
- STOPPANI, A. 1865: Géologie et Paléontologie des couches à Avicula contorta. — Pal. Lom. **3**. p. 267. Milano.
- STREIFT, P. 1956: Zur Geologie des Finalese (Ligurien—Italien). — Inaug. Diss. Univ. Zürich, ser. C. 67. Zürich.
- TARAMELLI, T. 1880: Monografia stratigrafica e paleontologica del Lias nelle Provincie Venete. — Atti Ist. Ven. Sc. Lett. Arti, ser. 5. **5**. Venezia.
- TOMMASI, A. 1895: La fauna del Trias inferiore nel versante meridionale delle Alpi. — Paleontograf. Ital. **1**. Roma.
- TREVISAN, L. 1939: Il gruppo di Brenta (Trentino occidentale). — Pubbl. 146. dell'Uff. Idrogr. Magistrato delle Acque, Roma.

- TRÜMPY, E. 1930: Beiträge zur Geologie der Grignengruppe am Comensee. — *Ecl. Geol. Helv.* **23**. 2. pp. 379–487. Basel.
- TRÜMPY, E. 1954: La zone de Sion-Courmayeur dans le haut Val Ferret valaisan. — *Ecl. Geol. Helv.* **47**. 2. pp. 316–359. Basel.
- VACEK, M. 1886: Über die Fauna der Oolithe von Cap. S. Vigilio verbunden mit einer Studie über die obere Liasgrenze. — *Abh. k. k. Geol. Reichsanst.* **12**. 3. pp. 57–209. Wien.
- VARDABASSO, S. 1948: Il Mesozoico della Sardegna orientale. — *Rend. Sem. Sc. Univ. Cagliari*, **16**. (1946) pp. 41–79. Cagliari.
- VARDABASSO, S. 1952: La LVI riunione estiva della Società Geologica Italiana in Sardegna. — *Boll. Soc. Geol. Ital.* **71**. pp. 129–179. Roma.
- VECCHIA, O. 1948: Il Liassico subalpino lombardo. Studi stratigrafici. I. Introduzione. — *Riv. Ital. Pal.* **51**. 1. pp. 1–18. Milano.
- VENZO, S. 1951: Ammoniti e vegetali albiano-cenomaniani nel Flysch del Bergamasco occidentale (Condizioni stratigrafiche e tettoniche della serie Barremiano Turoniana). — *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.* **190**. 2–3. pp. 174–236. Milano.
- VENZO, S. 1952: Nuove faune ad ammoniti del Domeriano-Aleniano dell'Alpe Turati e dintorni (Alta Brianza). La successione stratigrafica. — *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.* **91**. pp. 95–123. Milano.
- VENZO, S. 1954: Stratigrafia e tettonica del Flysch (Cretaceo-Eocene) del Bergamasco e della Brianza orientale. — *Mem. Descr. Carta Geol. Ital.* **31**. pp. 6–123. Roma.
- VERRI, A. 1884: Divisione tra le formazioni liassiche, giuresi e cretacee nei monti dell'Umbria. — *Boll. Soc. Geol. Ital.* **3**. pp. 109–113. Roma.
- VIALLI, V. 1949: Nuova fauna ad Ammoniti del Barremiano superiore lombardo. — *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.* **88**. 1–2. pp. 35–64. Milano.
- WARMAN, H. R. — ARKELL, W. J. 1954: A review of the Jurassic of western Sicily based on new ammonite faunas. — *Quart. Journ. Geol. Soc.* **110**. pp. 267–282. London.
- ZANMATTI SCARPA, C. 1957: Studio di alcune „microfacies” del Bresciano. — *Boll. Serv. Geol. Ital.* **78**. 4–5. pp. 585–607. Roma.
- ZENARDI, S. 1886: Studio geologico della Valle del T. Cellina. — *Pubbl. 109. Uff. Idr. Mag. Acque*. pp. 1–212. Vienna.
- ZITTEL, K. A. 1869: Geologische Beobachtungen aus den Central-Apenninen. — *Benecke's Geognost. Pal. Beitr.* **2**. 2. München.

MAGYARORSZÁG, SZLOVÁKIA ÉS AUSZTRIA MEZOZÓIKUMÁNAK NÉHÁNY PROBLÉMÁJÁRÓL

KÜPPER, H.

(Wien)

A Magyar Állami Földtani Intézet 90 éves fennállásának ünnepe kiváló alkalom arra, hogy rámutassunk a mezozóikumkutatás néhány problémájára. A gondolatok kicserélése már a földtani kutatás régebbi szakaszában is igen hasznosnak bizonyult Budapest, Bratislava és Wien között. A részterületek kutatása az 1920-as évek óta erősen fellendült, de gyakran anélkül, hogy a szomszédos területekre elegendő figyelmet fordítottunk volna. Reméljük, hogy mostantól kezdve új és szorosabb véleménycsere alakul ki szakmai vonatkozásban. Ezt kívánja elősegíteni az alábbi vázlat is, amely természetesen nem tarthat igényt teljességre.

Országunként néhány olyan, az utóbbi években kialakult nézőpontot emelünk itt ki, amely a jövőben az egész területre vonatkozóan fontosnak bizonyulhat. Ennek kapcsán néhány olyan általános következtetésre is rámutatunk, amelyeket országaink geológusai esetleg közös munkával felülvizsgálhatnak.

a) A magyar geológusok VADÁSZ E. 1955. évi összefoglalásából kaptak nagyszerű áttekintést a modern földtani problematikáról. Különös örömmel fogadjuk, hogy most már „zónás felépítésű medencealjzat”-ról esik szó, amelyben „kristályos és üledékes övek váltakoznak”; s hogy ez utóbbiakat „az aljzat mozgékonyasága által létrehozott, DNy—ÉK-i csapású üledékgyűjtő vályúk” keletkezésével magyarázzák. Ezekben az üledékgyűjtő medencékben olyan mezozóos képződmények halmozódtak föl, amelyek kifejlődése és vastagsága az Északi-Mészkőalpokéhoz hasonló.

Hogy az említett DNy—ÉK-i csapásirány létrejöttében tektonikai okok is közrejátszottak, azt annak a közvetlenül szomszédos azonos csapású, tengeri újpaleozóos pásztának a fölfedezése bizonyítja (karádi, buzsáki fusulinás mészkő), amelynek a Karavankák azonos képződményeihez hasonló helyzetét általában megerősíthetjük.

Mindenképpen helyeseljük tehát VADÁSZ felfogását, hogy minden újabb megfigyelés olyan irányba mutat, hogy az Alföld mélyén „külön-

böző fejlődésű, részint igen eltérő mozgékonyosságú részgeoszinklinálisok, geoszinklinális-ágak” húzódnak. Ennek következtében egyre inkább csökken a merev közbenső tömegekről alkotott régi felfogás jelentősége. A DNy—ÉK-i irányú üledékgyűjtő vályúkat, illetve részgeoszinklinálisokat most már értelemszerűen be kell építeni az összorogén szerkezetébe.

b) A szlovák geológusok ANDRUSOV, D. könyvében (1958), valamint MAHEL', M. munkáiban (1959) kaptak olyan értékes összefoglalásokat, amelyek teljes képet nyújtanak az utolsó évtizedek földtani munkáinak terjedelméről és eredményeiről. ANDRUSOV könyvének első kötete (a második még nem jelent meg) a takaró-elmélet levezetéseit követi; MAHEL' viszont sok terepmegfigyelés összegezésével egy „nyugat-kárpáti egység” definíciójához igyekszik eljutni. Ennek a buroksorozat és a križnai sorozat közé iktatózó mezozóos üledéksornak az a lényege, hogy különleges júra kifejlődésénél fogva a burok- és a križnai sorozat között leülepedettnek látszik, és ezért nem kerülhetett mai helyére nagyszabású áttolódás révén. A nyugat-kárpáti rétegsornak a buroksorozatokkal való fáciesösszefogazódásai e két egység autochton, vagy inkább csak helyi tektonika útján kialakult jellegét bizonyítják. A nyugat-kárpáti egységnek a buroksorozattal való fáciesösszefüggése azonban azt jelentené, hogy ez utóbbi sem lenne levezethető nagytávolságú tektonikai áttolódásból, hanem — MAHEL' szerint — a „kristályos magok gátjai által részekre tagolt középső-kárpáti üledékgyűjtő térből származik.”

Elsősorban a júra üledékekre vonatkozó rétegtani természetű terepmegfigyelések alapján MAHEL' kétségesnek minősíti a nagytávolságú áttolódásokat és olyan geoszinklinális medencét képzel el, amelyben küszöbök (gátak) útján a mezozóikum domborzatának világos tagozódása érvényesül. Ez a magyarázata a különböző mezozóos fáciesek keletkezésének.

c) Ausztriában is vannak újabb eredmények a mezozóikumkutatás területén.

Fáciestani — rétegtani tekintetben CORNELIUS H. P.-nak (1951, p. 14) a Keleti-Alpok északi részén, a szkíta emeletbeli bázisos vulkanizmusra való utalásait, valamint a reiflingi rétegek legfelső részében levő „zöld rétegek” felfedezését kell megemlítenünk (ugyanott p. 20). Újabban Karinthiában találtak rétegtanilag kifogástalanul rögzíthető középső-triász kori vulkáni tufarétegeket (PILGER és SCHÖNENBERG, 1958). Mindkettő olyan utalás, amely különösen megerősíti a Keleti-Alpok keleti része mezozóos üledékgyűjtő terének a magyarországgal való közeli rokonságát.

Hegység szerkezeti tekintetben a Mészköalpok felépítésének földtanában állandó fejlődés tapasztalható. Bár a klasszikus takaróelmélet eredeti elképzelései egyes pontokon módosultak, az Északi Mészkö-

alpok azonban változatlanul jellegzetesen takaróredős szerkezetű maradt. E tekintetben az osztrák geológusok nem érthetnek egyet VADÁSZ E. ama véleményével, hogy a Mészköalpok takarós szerkezete kívülről befelé haladva egyre egyszerűbbé válik, sőt, hogy a takarós szerkezet ma már kétségbe vonható.

Az Északi-Mészköalpok hegységszerkezetének tárgyilagos megítélése szempontjából SPENGLER, F. nemrégiben befejezett tanulmányainak van különleges jelentősége („Kísérlet az Északi Mészköalpok takarói üledékgyűjtő terének visszaállítására”, 1953, 1956, 1959). Ebben SPENGLER az összes terepmegfigyelések és az egész irodalom figyelembe vételével, HEIM, A.-nak a redők, illetve takarók visszagöngyölítésére és kisimítására vonatkozó elgondolásait megvalósítva, kiszámítja az Északi-Mészköalpok eredeti üledékgyűjtő terének megközelítő alakját. Míg az összetorlódott takarótestek mai szélessége K-i végződésük táján megközelítőleg 40 km, a többszöri térszűkülés előtt az minden bizonnyal kb. 130 km volt. Gondoljuk csak meg, hogy a flis övre vonatkozó mai ismereteink szerint az Északi-Mészköalpok sohasem terjedhettek mai északi határuknál lényegesen északabbra. Ezért, ha a Mészköalpok mai északi határatól DDK felé 130 km szélességben ábrázoljuk a mészalpi üledékgyűjtő teret, akkor ez a pászta csaknem pontosan a Bakonyhegység mezozóikumának ÉNy-i pereméig érne. A részleteket illetően talán nem mindenki ért teljesen egyet a tektonikai „kisimítás” követett módszerével; ezúttal azonban nem a részletekről, hanem az összeredmény nagyságrendjéről van szó. Ez pedig kétségtelenül olyan irányba mutat, hogy az alpi hegységképződési szakaszok térszűkülései előtt az Északi-Mészköalpok és a Bakonyhegység mezozóos üledékeinek, leülepedési térségeinek igen közeli szomszédságban kellett lenniök, ha ugyan nem egy egységes, csak enyhe küszöbökkel tagolt geoszinklinális tektonhöz tartoztak.

Milyen következtetések adódnak hát a magyar, szlovák és osztrák geológusok eredményeinek összehasonlításából és egybevetéséből? Először is az, hogy az eredmények annyira különbözőek, hogy szinte lehetetlen a felfogások közeledése. A gyakran harcias vérmérsékletű klasszikus geológusok talán már azt mondanák, hogy csak az én eredményem helyes, a többi kollégáé biztosan téves!

Ez az a pont, ahol — úgy véljük — a geológus tanulhat a modern fizika fejlődéstörténetéből. Ezen a tudományterületen ui. az utolsó 50 év folyamán ismételten előfordult, hogy olyan megfigyeléseket tettek, amelyek nem illettek a meglevő hipotézisek, mint gondolati eszközök kereteibe. Ismételten szükségesnek bizonyult, hogy a megfigyelés felülvizsgálata után a hipotéziseket, mint gondolati eszközöket az új helyzethez igazítsák. Érvényes megfigyeléseknek a megértés átfogó eszméjébe való beépítése a fizika terén egyre nagyobb igényeket támaszt megérteni-akarásunk és felfogóképességünk rugalmasságával szemben. A földtan

területén talán nem volna található olyan átfogó eszme, amely megfelelné a természetnek és egyesítené eddigi új és régi ismereteinket?

A mezozoikumkutatás szemszögéből nézve az alp-kárpáti orogén magyarországi, szlovákiai és ausztriai szakaszán lényegileg a következő problémákról van szó:

A magyar geológusok újabb kutatásai a pannóniai tömeget DNy—ÉK-i csapású üledékgyűjtő vályúkra tagolják;

a szlovák geológusok újabb kutatásai azt sejtetik, hogy a földtani felépítés és a fácies-elrendeződés az üledékgyűjtő vályuk és gátak váltakozásával magyarázható;

az osztrák geológusok újabb kutatásai egész határozottan alátámasztják a Mészköalpok takarós szerkezetét, de egyúttal a keletről szomszédos területekhez fűződő fáciesrokonságot is.

Ezen, látszólag összeegyeztethetetlen, regionális megállapításoknak az alp-kárpáti-pannóniai orogén szakasz értelmesebbé egyesítése akkor lenne elvégezhető, ha tekintetbe vennénk,

hogy a szóbanforgó térséget É-on az alpi és kárpáti flis-takaróknak az alp-kárpáti molassz-előtérre történt fiatal ráfolódása, D-en pedig az alpi-dinári „varrat” öve határolja;

hogy a terület Ny-i részén levő szerkezeti egységek nyalábja 150 km széles (Salzburg—Linz);

hogy ezzel szemben ugyanannak a nyalábnak Budapesten át ÉÉNy—DDK-i irányban húzódó szelvénye megközelítően 600 km-t ölel fel.

Az újabb eredmények szerint az orogén övnek ez a kiszélesedése nem az orogéntól idegen, merev tömegek beiktatásával magyarázható, hanem azzal, hogy Magyarország alépitményét lazább elrendeződésű, de megközelítően a nyugatibb területekével azonos tartalmú üledékgyűjtő medencék alkotják. Ezért azt az átfogó gondolatot kell javasolnunk, hogy *az osztrák területen még szorosan összetorlódott szerkezeti felépítés K-i irányban legyezőszerűen kiszélesedik, vagyis itt olyan szélességű, mint amilyen valaha, az összes alpi térszűkülést megelőzően Ny-on is lehetett.* Így megmagyarázható lenne, miért legkedveltebb gondolateszközei az osztrák geológusoknak a takarók, a magyar geológusoknak a lazább üledékgyűjtő teknők, a szlovák geológusoknak a küszöbök által tagolt üledékgyűjtő terek.

Bár a magyarországi-kárpáti térségben a varratövtől É-ra fekvő kelet-alpi magorogén jóval kevésbé összetorlódottnak látszik, — az orogén keletkezését K-ről Ny felé haladva lépésről-lépésre nyomon követhetjük — az egységes felépítés összjellege annyiban mégis fennmaradt, amennyiben a flisegységnek a molassz teknőre való legfiatalabb, lehatároló jellegű feltolódása az Alpokat és Kárpátokat Romániáig közrefogja. Igen valószínűnek tartjuk, hogy e ponton STILLE, H. (1953) merész gondolatát is be kell építeni ebbe az értelmezésbe, aki az ÉK felé kinyúló kárpáti ívet nagykiterjedésű alátolódási tektonikával hozza

összefüggésbe. Úgy véljük, hogy az alpi orogén fonadékának ÉK felé, a magyar területen észlelhető kiszélesedése, szétbomlása hozzájárult ahhoz, hogy a Kárpátok széles íve zárt földtani egységként fogja közre a magyar területet, ezt a talán kiszélesedés folytán megmerevedett kéregrészt.

Segítse elő e gondolatmenet felülvizsgálata azt, hogy a magyar, szlovák és osztrák geológusok munkája a jövőben egy közös cél érdekében összehangoltabb legyen, mint eddig volt.

IRODALOM

- ANDRUSOV, D. 1958: Geologia Československých Karpát. — Slov. Akad. Vied, Bratislava.
- CORNELIUS, H. P. 1951: Die Geologie des Schneeberggebietes. — Jb. GBA, Sd. 2.
- KOBER, L. 1942: Tektonische Geologie. — Verlag Borntraeger, p. 269.
- MAHEL', M. 1959: Eine neue Einheit in den Westkarpaten. — Geol. Práce, Zošit 51, Bratislava.
- PILGER, A. — SCHÖNENBERG, R. 1958: Der erste Fund mitteltriadischer Tuffe in Kärnten. — Zeitschr. Deutsche Geol. Ges. **110/1**, p. 205.
- SPENGLER, E. 1953, 1956, 1959: Versuch einer Rekonstruktion des Ablagerungsraumes der Decken der nördlichen Kalkalpen. — Jb. GBA.
- STILLE, H. 1953: Der geotektonische Werdegang der Karpaten. — Beihefte zum Geol. Jb. H. 8, Hannover.
- VADÁSZ, E. 1955: Grosstektonische Grundlagen der Geologie Ungarns. — Acta Geol. **3**. p. 207.

AZ ALSÓ-AUSZTRIAI SZIRTEK (WASCHBERGI ÖV) MEZOZÓIKUMA

BACHMAYER, F.

(Wien)

A waschbergi öv (külső szirtöv) a Bécsi-medence É-i részének Ny-i határát alkotja. Nagyszerkezetileg minden valószínűség szerint az Alpok É-i peremén levő szubalpi molassz-öv folytatásában fekszik. Ez a Dunától É-ra folytatódó pászta egyre sajátosabb jelleget ölt, és kárpáti elemmé válik. E vidék mezozóikuma kréta és júra időszaki képződményekből áll (1. sz. táblázat). A rétegsor legfiatalabb tagja a dániai emeletbe tartozik (bruderndorfi rétegek). A glaukonitos homokkőből, márgás homokkőből és nulliporás mészkőből álló sorozat ősmaradványokban igen gazdag. A márgában a kistermetű tengeri sünök (*Brisopneustes vindobonensis* KÜHN) igen gyakoriak, s nem ritka a *Herzoglossa danica* (SCHLOTH.) faj sem. A lágy, márgás homokkőben gazdag és jó megtartású mikrofauna található — *Globigerina triloculinoidea* PLUMMER (tömegesen), *G. pseudobulloidea* PLUMMER és *G. compressa* PLUMMER — fajokkal, melyek a márgás homokkő dániai korát bizonyítják. Minden jel arra mutat, hogy sekélyvízi fácissal van dolgunk.

A következő, idősebb kréta képződmény a *Belemnitella mucronata* SCHLOTH. és *Parapachydiscus*-tartalmú glaukonitos márga. Az összlet szenon korát a benne található számos Foraminifera igazolja. A turon emeletbe tartozó képződmények (Klement-i rétegek) glaukonitos homokkőből és márgából állanak. A homokkőben sok *Inoceramus*-héjtöredék található; leggyakoribb faj az *Inoceramus latus* MANTEL (non SOWERBY), emellett *Echinoconus*- és *Micraster*-fajok is előfordulnak. A márgarétegekben sok a Foraminifera. Az *Inoceramus latus* alapján a Klement-i rétegeket a középső-turonba soroljuk.

A neokom rétegeket (hauterivi) csak egyetlen fúrásból ismerjük.

A rétegsorozat második csoportja a júraba, közelebről a felső-malmba tartozik. Az összlet felső részén fehér, szilánkos törésű, többnyire igen faunadús mészkő van (Ernstbrunn-i mészkő). E rétegekben különböző faunatársaságok és fáciesek figyelhetők meg. A mészkő

Korbeosztás		A réteg megnevezése	Üledék megnevezése	Kövülettartalom és megjegyzések		
Paleocén?						
M E Z O Z Ó I K U M	K r é t a	Felső	Dániai	Bruderndorfi rétegek	Meszes homokkő, márga és nullipórás mészkő	Partközeli fácies, <i>Brisopneustes vindobonensis</i> , <i>Hercoglossa danica</i> , <i>Globigerina triloculinoïdes</i>
			Szenon	Mucronátás rétegek	Márga és glaukonitos márga	<i>Belemnitella mucronata</i> ; kampániai és maastrichti Foraminiferák
			Emscheri			
			Turon	Klementi rétegek	Glaukonitos homokkő és márga	<i>Inoceramus latus</i> , <i>Echinoconus</i> , <i>Scaphites</i> , Foraminiferák
			Cenomán			
	J ú r a	Alsó	Gault			
			Neokom	Hauterivi (Korneuburg 2. sz. fúrás)	Agyagmárga és agyagos homokkő	Foraminiferák
			Malm	Ernstbrunni mészkő	Korallzátony-mészkő	Zátonytörmelék-élettér és lagunás élettér, fajokban igen gazdag fauna
				Klentnitzi rétegek	Márga, márgás mészkő és oolit	Izapos élettér, számos Spongiával, partközeli fácies, <i>Pseudovirgatites scruposus</i>

korallzátony eredetű, főleg zátonytörmelékből áll, de a laguna-üledékek is megtalálhatók.

A zátony törmelékletjén sajátos élettér alakult ki. A vastaghéjú, jobbára nagytermetű molluszkák (pl. *Purpuroidea*, *Diceras* stb.) jelenléte élénk vízmozgásra vall. A kifejlett koralltelepeket — melyek között több m³-es koralltömbök is akadnak — többnyire a szétmorzsolódott, finom korall-, alga- és molluszkumtörmelékbe ágyazva találjuk. A nagy koralltömbök jelenléte arra mutat, hogy az egykori zátony nem volt túlságosan messze.

A különböző ősmaradványok nagy száma arra vall, hogy a júra tenger korallszirtjeinek környékén igen gazdag élet tenyészett. Eddig több mint 500 fajt sikerült meghatározni. Sok állatsoportot, mint pl. a Crustaceákat, a Diceraszokat stb. monografikusan kell majd feldolgozni. Az Ammoniteszek is gyakoriak: *Calliphylloceras* (*Ptychophylloceras*) *ptychoicum* (QU.), *C. kochi* (OPPEL), *Thysanolytoceras sutile* (OPPEL), *T. liebigi* var. *strambergensis* (ZITTEL), *Hemilytoceras* cf. *montanum* (OPPEL), *H. municipale* (OPPEL), *Protetragonites quadrisulcatus* (D'ORB.), *Haploceras elimatum* OPPEL, *H. staszycii* ZEUSCHN., *H. carachtheis* var. *subtilior* ZITTEL, *Sublithacoceras senex* (OPPEL), *Subplanites contiguus* (CAT.), *Virgatosphinctes eudichotomus* (ZITTEL), *V. transitorius* (OPPEL), *Pseudovirgatiles scruposus* (OPPEL), *Berriasella callisto* (D'ORB.). A zátonynak ez a része a nyílttengerre nézett.

Különösen fontosnak tartom azt, hogy a szomszédos kőfejtőkben megváltozik a fauna összetétele, noha itt is zátonytörmelék-képződéssel van dolgunk. Pl. az egyik kőfejtőben a molluszkák vannak túlsúlyban; s a Diceraszok és Nerineaák kőbelei olyan tömegesen találhatóak, hogy szinte *Diceras*—*Nerinea*-társulásról is beszélhetnénk. Természetesen egyéb közéjük keveredett Molluszka-héjak is találhatóak, ritkábban pedig nagy koralltelepek is. Az Ammoniteszek ebben a kőfejtőben igen ritkák, csupán kistermetű *Lytoceras*- és *Ptychophylloceras*-fajok kerültek elő. Algák azonban szintén nagy számban találhatóak. Egy másik kőfejtőben ismét eltérő képet látunk; találunk ugyan még kisebb koralltömböket, valamint magányos korallokat is és a molluszkák ismét nagyszámúak, helyenként azonban annyira megnő a mészalgák száma (zöld- és vörösalgák), hogy kőzetalkotó jellegre tesznek szert. Határozottan „cayeuxi típusú” mészkövekről beszélhetünk itt. Minden jel arra mutat, hogy a szervezetek beágyazódása — tehát az üledékképződés is — nagyon gyors volt.

Az egyik kis feltárás rétegsora feltűnő ellentétben áll az imént tárgyalt zátonytörmelékes képződményekkel. Itt a kőzet rendkívül finomszemű, tömör, szilánkos törésű, és a hasadékokban feltűnő vörös mállás nyomait mutatja. Az ősmaradványok kioldódtak, illetve kőbél-megtartásúak. Itt nyilvánvalóan a zátonyok nyugodtabb, csendesvizű, a nyílt tengerre néző részéről van szó, esetleg egy kisebb lagunáról. Emellett

szól az Ammoniteszek és a vastaghéjú Molluszkák teljes hiánya. Ezzel szemben finomágú korallok, kistermetű szivacsok, Hydrozoák és a Dasycladaceák örvszerű képletei egészítik ki ennek az állatvilágnak a képét.

Az Ernstbrunn-i mészkő rétegtanilag a strambergi rétegekkel azonos korúnak tűnik. Különösen az Ammoniteszek utalnak erre, amelyeknél nemcsak a fellépő formák és fajok azonosak, hanem a fajok gyakorisága is megegyezik.

Nehezebb az összehasonlítás a német és az angol júrával, mivel az Ernstbrunn-i mészkőben különböző fauna-provinciákra utaló kevert fauna található. Keleti beütésre valló alakok mellett kevés alpi faj, valamint a német júra néhány alakja is megtalálható. Ez a jelenség nemcsak az Ammoniteszeknél mutatkozik, hanem egyéb állatcsoportoknál (pl. *Foraminifera*- és *Crustacea*-fajok stb.) is.

A Klentnitz-i rétegek a waschbergi öv legidősebb képződményei. Ez az üledéksor lényegileg márgás, meszes, oolitos kifejlődésű. A kőzetek részben az Ernstbrunn-i mészkő fekvőjébe tartoznak, tehát idősebbek annál; részben egykorúak vele, de más élettérben rakódtak le. A különböző, faunadús övekre jellemző a Spongiák gazdag előfordulása. A mészvázás, jó megtartású szivacsok kistermetűek (csak 5—25 mm magasak). Az ősmaradványok átkovásoztak. Mindez az iszapos élettérre jellemző. A faunában igen gyakoriak még a Brachiopodák és az Echinodermaták, a csigák ellenben teljesen hiányoznak. A kagylókat csak kevés faj (*Ostrea* és *Pecten*) képviseli, s az Ammoniteszek csak bizonyos szintekben találhatók meg. Jellemző a *Pseudovirgatites scruposus* OPPEL. Egyes helyeken hasadással szaporodó algákat találunk. A Klentnitz-i rétegek tehát lényegileg partközeli, csendesvízi lerakódást képviselnek.

A MEZÓZÓIKUM ŐSFÖLDRAJZA AZ NDK SÍKVIDÉKI TERÜLETÉN A SZOMSZÉDOS VIDÉKEK FIGYELEMBEVÉTELÉVEL

KÖLBEL, H.
(Berlin)

Szerző 1958-ban kísérelte meg először, hogy durva vonásokban felvázolja a közép-európai medence fejlődéstörténetét. Ennek érdekében egész sor vastagság- és fácies-térképet szerkesztett, a nagyobb rétegtani egységekről pedig ősföldrajzi térképvázlatokat készített. A tektonikai fejlődés néhány főbb stádiumát is ábrázolta ősföldrajzi térképeken. Ezeket az eredményeket német nyelven már nyilvánosságra is hoztuk (KÖLBEL, 1959). A környező országokra vonatkozóan felhasználtuk a rendelkezésünkre álló összefoglaló ismertetéseket, Nyugat-Németországra vonatkozóan pedig a háború utáni években készült, speciális munkákat is. Ezekből ismertük meg a szükséges vastagságértékeket vagy vastagsággörbéket, illetve a fácieshatárokat. Az NDK síkvidéki területére vonatkozóan minden hozzáférhető, fúrási adatokat tartalmazó régi és új munkát, valamint az Állami Földtani Bizottság, a Közép-Németországi Földtani Szolgálat, továbbá az Állami Kőolaj- és Földgáz-ipari Vállalat nagyjából még nem publikált munkáit használtuk fel. Köszönetünket fejezzük ki az Állami Földtani Bizottság vezetőségének, hogy engedélyezte az elkészült munka közzétételét, az eredményekben részes kollégák népes csoportjának, különösen az NDK Földtani Társulata 1958 áprilisában Stralsundban tartott konferenciája előadójának (BAUERSCHAFFER, R., KNAPE, H., és ZEUCH, R., KÖLBEL, F., KRUTZSCH, W., LOTSCH, D., MEINHOLD, R., REINHARDT, H. G., SIEMENS, G., THOMAS, E., WIENHOLZ, E., WIENHOLZ, R., UNGER E.) pedig a felhasznált adatokért. (A konferencia témája a „negyedkor előtti alépitmény” volt.) Ilyen terjedelmű áttekintést másrészt POŻARYSKI, W. munkái tették lehetővé, aki a régi fúrási eredmények és a legutóbbi évek igen gazdag fúrási adatai alapján első ízben szerkesztett Lengyelországról vastagsági térképsorozatot (1957).

Az alábbiakban áttekintést szeretnénk nyújtani a közép-európai

medence fejlődéséről a mezozoikum folyamán, amely átmenetileg a Tethysszel és így Magyarország területével is összefüggött.

A közép-európai medence a variszkuszi hegység É-i peremvidékén és előterében a felső rotliegend (az alsó-perm felső része, amely kb. a Szovjetunió kungur és ufai emeletének felel meg) idején fejlődött szárazföldi medencévé. A medence már akkor összefüggött a hegység belső süllyedékével. A tengeri zechstein idején (felső-perm) melléksüllyedékek nyúlnak át D-i irányban a variszkuszi hegység területére. Ez a mezozoikumra vonatkozóan is érvényes.

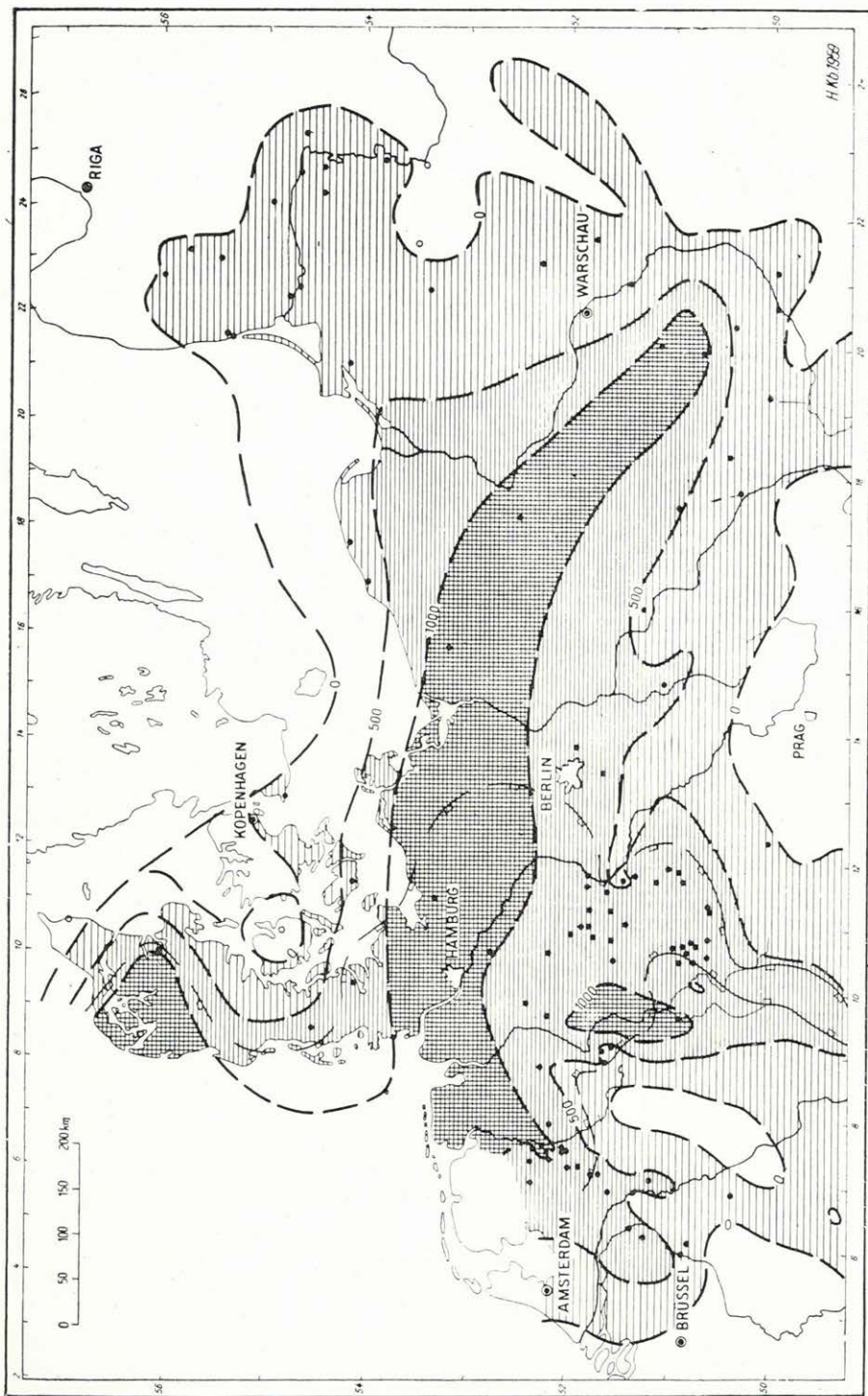
Északnyugat-Németországban a felső rotliegendben a variszkuszi hegylánc elősüllyedéke legmélyebb részének a felső-karbon előmélyedéshez viszonyított további északra vándorlásáról beszélhetünk. A zechsteini időszak elején azonban már messze D-en található a medence legmélyebb részei, később viszont ismét É-ra kerülnek.

A túlnyomóan szárazföldi *tarka homokkő* képződése idején (1. ábra) — az alsó triászban —, amelybe őslénytani adatok alapján a Baltikum Purmallen-i márgaösszletét is besoroltuk, a Ny-i területen valószínűleg még északabbra tolódott a medence tengelye. Az üledékek vastagsága 1000 m-ig terjedt, sőt még annál is nagyobb volt; Lengyelországban, az Ems vidékén és Helgoland szigetén pedig az 1350 m-t is elérte. Felső részében (rőt) Nyugat-Németországban és Thüringiában igen elterjedt kősó-előfordulások vannak, és újabban Nyugat-Mecklenburgban, Rütting környékén is találtak kősót.

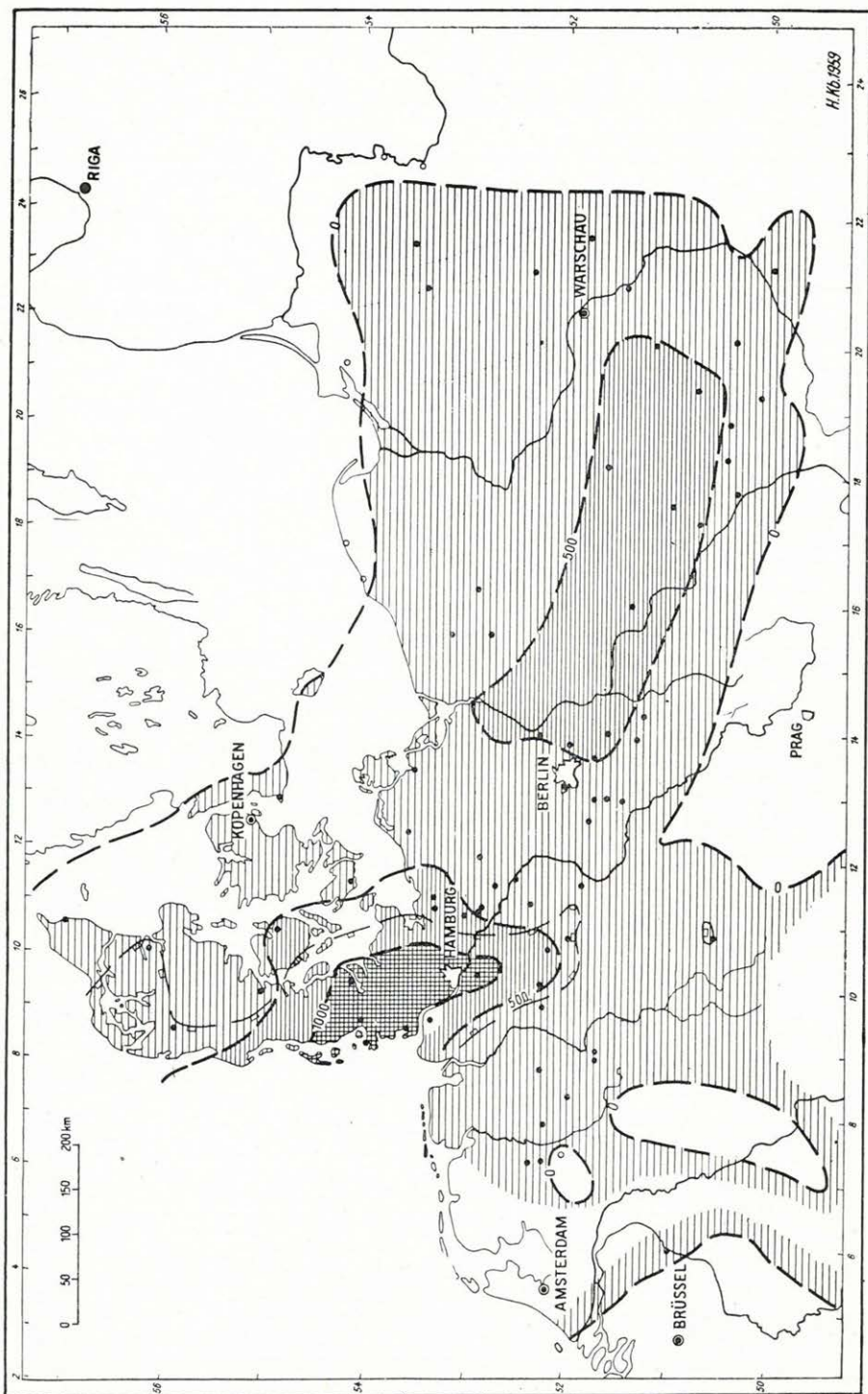
A *kagylósmész-kőben* (a középső-triászban) Ny-on kb. olyan volt a medence tengelyének fekvése, mint a *tarka homokkőben* (vastagsága Rüttingben és Rehdenben 300 m-ig terjed); Lengyelországban részben D-felé tolódott el (vastagság 400 m-ig). A középső kagylósmész-kő kősója ÉNy-Németországban, Thüringiában, Dél-Németországban található és Altmarkig (Landesvater-i fúrás), Ny-Mecklenburg (Rütting) felé és talán Brandenburg felé húzódik. Schleswig és Jütland területén agyagos peremi fáciest állapítottak meg.

A túlnyomóan szárazföldi *alsó- és középső-keuperben* (2. ábra) — a felső-triász fő részében — a tengely lényegében változatlan marad. Az üledékvastagság Lengyelországban 750 m-ig, WIENHOLZ, R. szerint az „ÉNy-mecklenburgi keuper teknőben” majdnem 600 m-ig terjed. Hamburgtól D-re és Schleswig-Holstein területén az 1200 m-t is meghaladja. A medence kiszélesedése következett be a Schonen-szigeteken (362 m-ig) és Dániában, ahol Fünen területén első ízben mutatható ki üledékképződés (552 m). Lengyelország és Jütland között minden bizonnyal létrejött az összeköttetés. Kősó ÉNy-Németországban a medence legmélyebb részén fejlődött ki (kb. 500 m vastagságig), és helyileg Erfurt környékén is sikerült kimutatni.

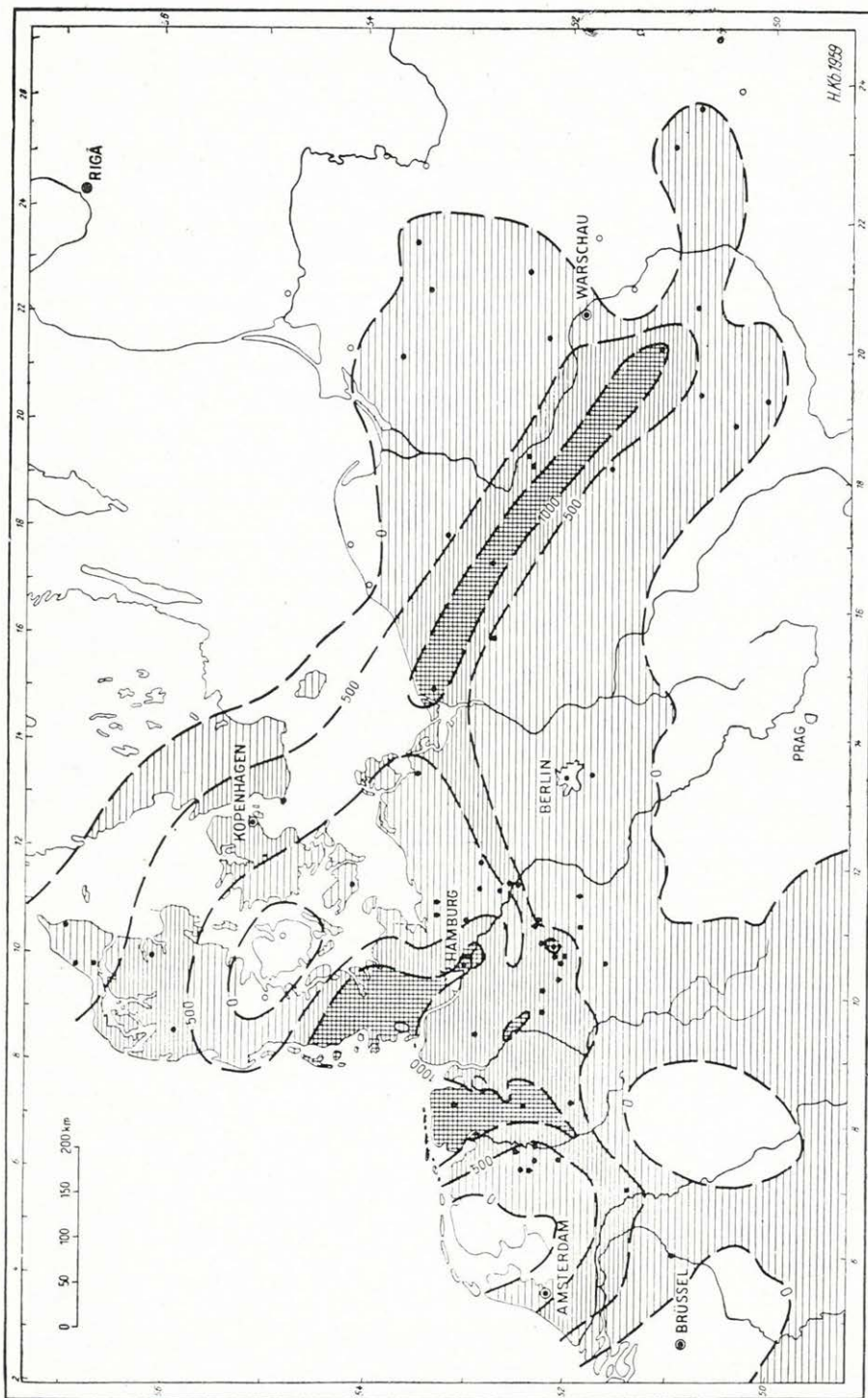
A *raeti* emeletet és a *liászt* a Lengyelországgal való összehasonlíthatóság érdekében együttesen ábrázoltuk (3. ábra). Minthogy Észak-



1. ábra. A tanka-homokkó (alsó-triász) vastagsági vázlatja a röt (felső tarkahomokkó) —összletbeli kőso elterjedésének feltüntetésével. *Jelmagyarázat:* ● = fúrás, (melyben az ábrán feltüntetett képződmények megvannak), ○ = fúrás (melyből az ábrán feltüntetett képződmények hiányoznak), — = 0 m, 500 m, és 1000 m-es vastagsági vonalak, □ = a kősoeliterjedés határa (a négyyszögek iránya a medence felé mutat).



2. ábra. Az alsó- és középső-keuper (felső-triász) vastagsági vázlat a középső-keuperben megfigyelt kősó-elterjedés feltüntetésével. (Magyarzatot lásd az 1. ábrán.)

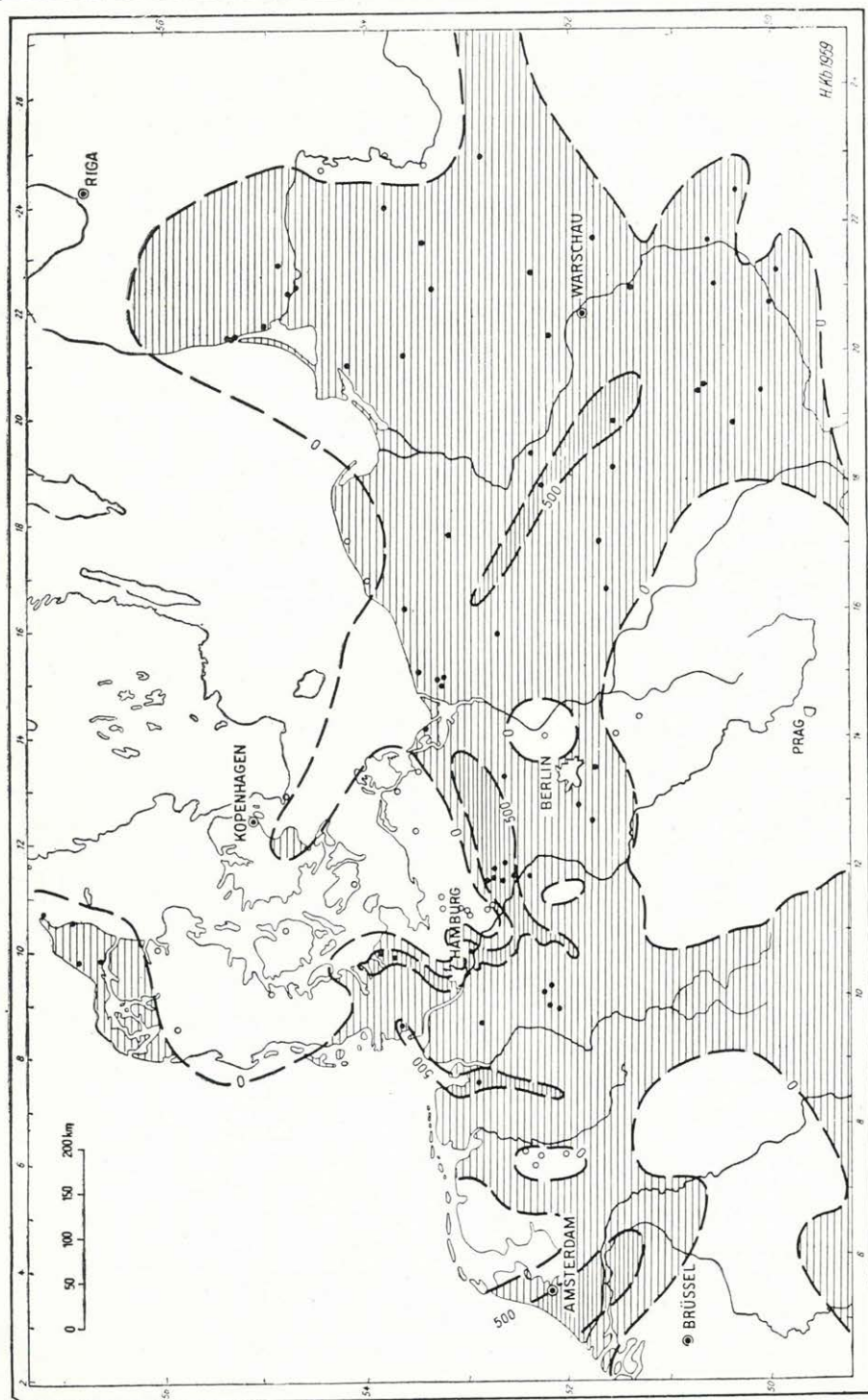


3. ábra. A rautliássz rétegek vastagsági vázlata. (Magyarázatot lásd az 1. ábrán.)

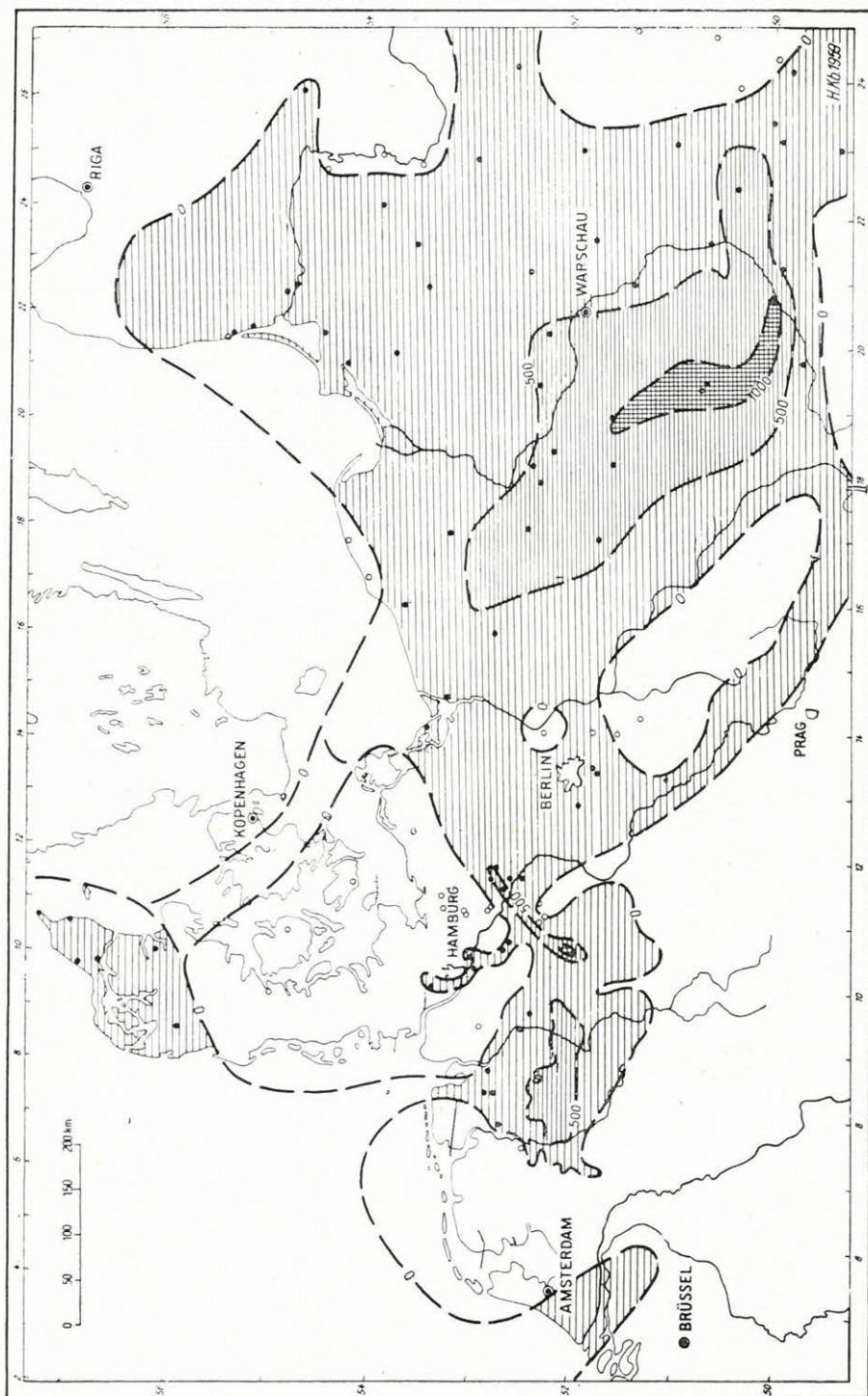
Jütlandon és a Schonen szigetek területén megtalálhatók, Dél-Jütland egy részén pedig ismét hiányoznak ezek a rétegek, most első ízben mutatunk ki nagy valószínűséggel egy lengyel-dán csatornát. Az ÉK felé eltolódott lengyelországi medence (üledékvastagság kb. 1300 m) és az ÉNy-németországi medence (vastagság az Ems és a Weser között, Schleswig-Holstein területén, Hamburg DK-i környékéig, Suderbruch környékén és a gifhorni teknőben ugyancsak kb. 1300 m) ÉK-Németországon keresztül volt összeköttetésben. A raeti emelet és az alsó-liász olajtartalmú, homokos peremi fáciese ÉNy-Németországból az NDK területére terjed át, és Ny-Mecklenburgban, valamint az Altmark területén máris kedvező kőolajindikációkat nyújtott. D és K felé egyre jelentékenyebbé válnak az alsó- és középső-liász iszapos-homokos szárazföldi rétegösszletei. A pliensbachi és a toarci emelet transzgresszív. Egy nagyobb vastagságú és feltehetően határozottabban tengeri kifejlődésű öv húzódik valószínűleg DNy-Mecklenburgból (Bernheide környékén kb. 550 m) az Odera torkolatvidéke felé, és talán egészen Berlinig továbbnyúlik (a doméri Hermsdorfnál tengeri, Grossmachnownál homokos, ősmaradványmentes, limnikus vagy litorális fáciesű).

A *doggerben* (4. ábra) Németország területén fokozódó mértékben bonyolultabbá válik a kép. Ezt különleges teknők (700 ill. 1000 m-ig terjedő vastagságban) és különleges küszöbök határozottabb kifejlődése okozza. Ezek már a középső-keupertől kezdve megjelennek és só-mozgásokkal magyarázhatók. Mint már a liászban is, egy nagyvastagságú öv húzódik a gifhorni teknőtől Dél-Mecklenburg felé (Karstädnél kb. 760 m) és valószínűleg tovább folytatódik az Odera torkolata irányában. Nyugat- és DNy-Brandenburgban csekély vastagságban (Grossmachnownál kb. 150 m) mutatható ki. Lengyelországban kb. ugyanolyan helyzetű a medence-tengely, mint a raeti-liászban (vastagság 700 m-ig). Az a körülmény, hogy Lolland területén a pleisztocénben dogger kori görgetegek találhatóak, egy dániai öböl létezését valószínűsíti; áthaladó utat nem sikerült kimutatni. Azok a nyugat-németországi kőolajtartalmú alsó-dogger homokkőrétegek, amelyek Holsteinben már esztuárium jellegűek, a cornbrash képződményekhez hasonlóan a dániai szárazulatról és a salzwedeli küszöbről származnak és DNy-Mecklenburg felé követhetők, ahol az utóbbiak kőolajindikációkat szolgáltattak.

A *malmban* (5. ábra) — más néven a portlandi emelethen — erőteljesebb regresszió észlelhető. Az alsó-szászországi medencéből (vastagság több mint 1000 m és portlandi emelete kősót tartalmaz), pontosabban a gifhorni teknőből (helyileg 1500 m felett) még mindig egy nagyvastagságú öv húzódik DNy-Mecklenburg felé (Werlenél mintegy 500 m), azonban már nem jut el az Odera torkolatvidékéig. Dél- és Nyugat-Brandenburgban ugyancsak ismeretes a malm (összesen valószínűleg 100—250 m). Lengyelországban D felé tolódott el a medence legmélyebb része (vastagság 1000 m-ig). A dániai emelet kifejlődése kérdéses.



4. ábra. A dogger vastagsági vázlata a kállóviig bezárólag. (Magyarázatot lásd az 1. ábrán.)



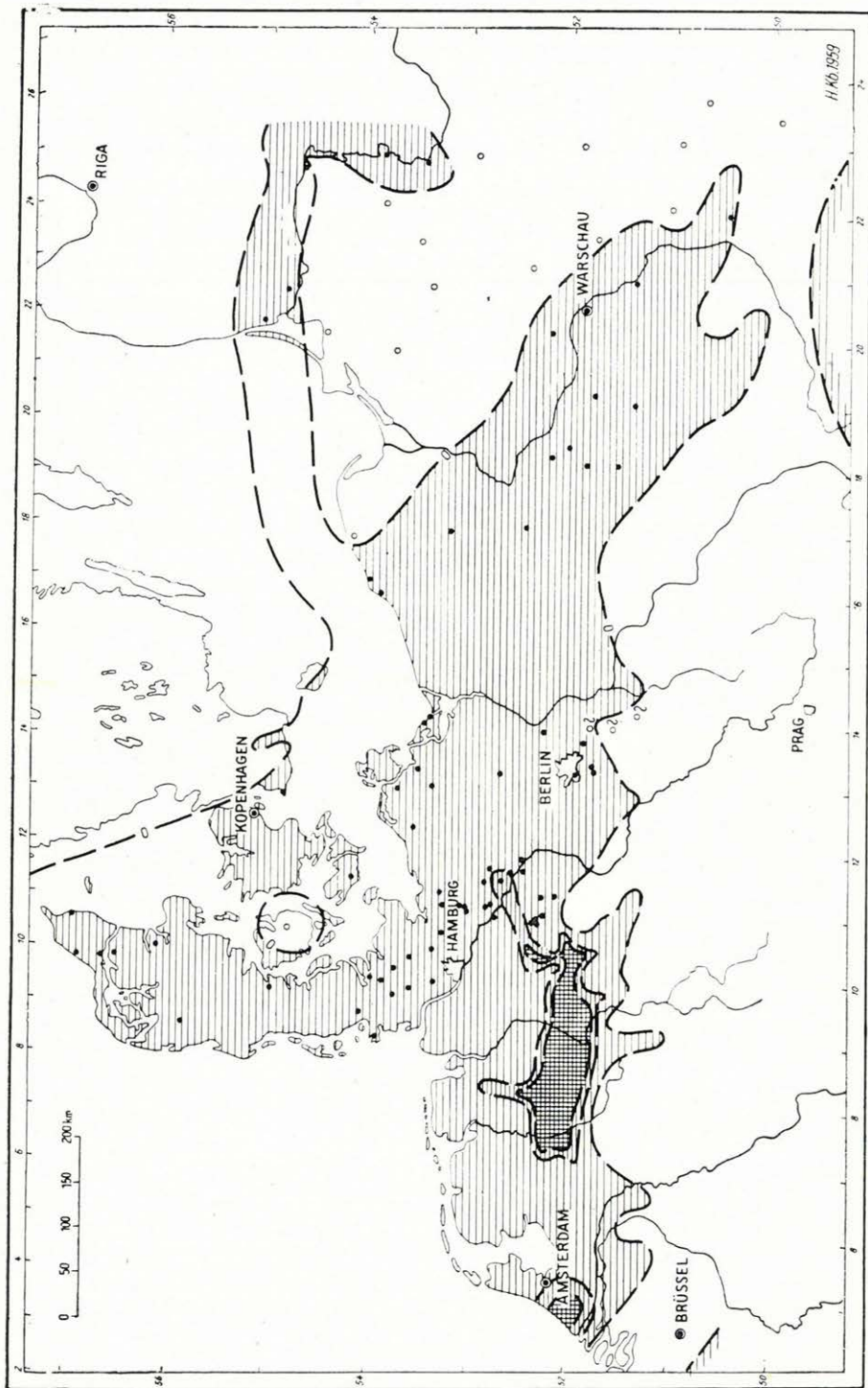
5. ábra. A malm vastagsági vázlat, a kallóvi nélkül. (Magyarázatot lásd az 1. ábrán.)

A kréta előtti időszak földtani térképe a kimmériai tektonikát mutatja, tehát azt, hogy az ÉNy-németországi medencét dogger-malm üledékek töltik ki. A medencét a D-en fekvő rajnai masszívum, a Ny-i, hollandiai triász-júra terület és az É-i keuper-liász terület (amelyet dogger és részben malm üledékeket tartalmazó teknők vágnak át) határolja. Felismerhetjük továbbá a térképen a K-en elterülő gifhorni dogger-malm teknőt, amely egyrészt Nyugat- és ÉNy-Mecklenburg keuper-liász területe (WIENHOLZ: „északnyugat-mecklenburgi küszöb”), másrészt Altmark („salzwedeli küszöb”) között ÉK felé az NDK területére megy át.

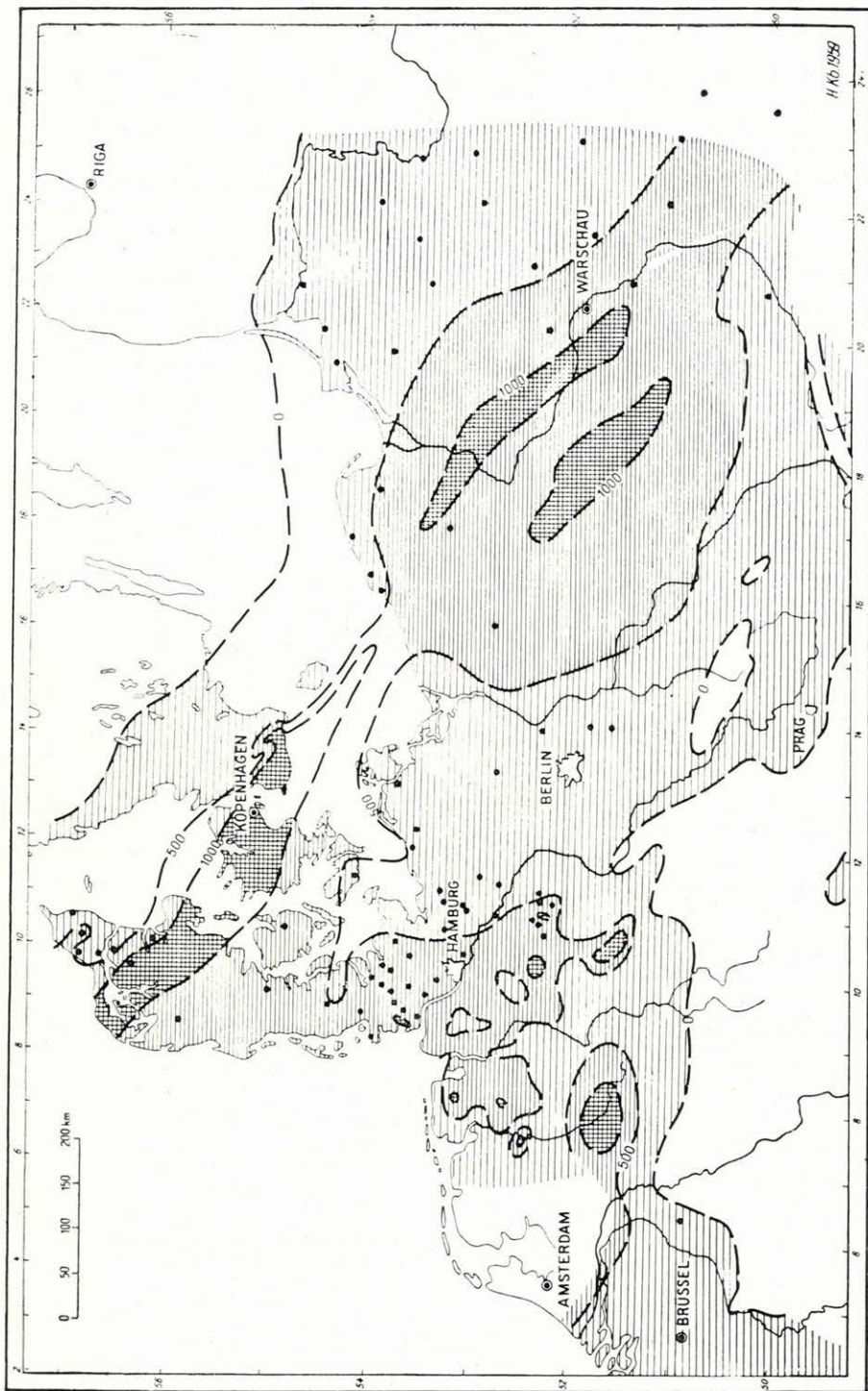
Továbbterjedését és Lengyelországgal való összefüggésének lehetőségét a lycheni dogger, a heringsdorfi malm és a brandenburgi dogger és malm rétegek mutatják. Az a remény, hogy az NDK területén kőolajat találjunk, elsősorban ezen az összefüggésen alapszik. A DNy—ÉK-i és az ÉNy—DK-i irányok keresztezik egymást, mint már a vastagság-térképeken is láthattuk. Malm üledékeinek széles elterjedésével Lengyelország aránylag egyszerűnek látszik. É-on ismét megtaláljuk a malm üledékeket, mégpedig É-Jütlandon, ahol az Ems vidékéhez hasonlóan szegélyszerűen átnyúlnak a liászra.

A *wealden* emeletben és az *alsó-krétában* (6. ábra), az apti-albai transzgressziótól eltekintve, a malmhoz hasonló az ÉNy-németországi medence képe (teljes vastagság 2000 m-ig). A DNy-Mecklenburg felé húzódó nagyvastagságú öv még megvan (kőolajtároló kőzetekkel és kőolajindikációkkal a *wealden* emeletben, amelynek teljes vastagsága Gorlos-nál meghaladja a 735 m-t). Tovább ÉK, K és DK felé azonban eddig csak csekély vastagságú — és többnyire csak az albai emeletbe tartozó — képződmények ismeretesek, Dél-Brandenburgban viszont a valangini vagy a *wealden* emelet is megtalálható, tengeri üledék-beütésekkel. Éppen úgy, mint az Odera torkolatvidékén, itt is valószínű az összefüggés Lengyelországgal (ott 400 m-ig), ahol a medence legmélyebb részeinek hosszirányban való tagolódása figyelhető meg. Dánia felé kapcsolatot csak a *wealden* és az albai emeletben sikerült kimutatni, mégpedig a *schoneni* előfordulás alapján. Észak-Jütlandban azonban mélyebb tengeri alsó-krétát is kimutattunk (407 m-ig).

A *felső-krétában* (7. ábra) az 500 m feletti vastagságú ÉNy-németországi medence (helyenként több mint 1000 m, sőt csaknem 2000 m), a münsteri medence és a lengyel területen hosszirányban tagolt lengyelországi-dániai medence körvonalai rajzolódnak ki (Lengyelországban a szeizmikus eredmények szerint 3000 m-ig, a *Schonen* szigeteken 2000 m-ig, Jütlandban 1400 m felett). ÉNy-Németország és Lengyelország között eddigi ismereteink szerint 500 m-nél kisebb a rétegvastagság. Az elbai homokkőhegységen és az északi harzhegységi előtérén kívül Wittenberg környékén és Dél-Brandenburgban is ismerünk partközeli, homokos üledékeket.



5. ábra. A wealden emelet és a tengeri alsó-kréta vastagsági vázlata, a wealdentől az albaig bezárólag. (Magyarázatot lásd 1. ábrán.)



7. ábra. A felső-kréta vastagsági vázlata a cenomántól a dániaiig bezárólag. (Magyarázatot lásd az 1. ábrán.)

A harmadkor előtti időszak földtani térképe fokozott mértékben mutatja a herciniai, érchegységi és rajnai irányok kereszteződését a különböző nagyságrendű szerkezetekben. A nagykiterjedésű északnyugat-németországi—jütlandi medencét herciniai csapású nagyszerkezetek váltják fel.

A haránt-tektonika különösen az Odera és Neisse mentén (kelet-brandenburgi medence) jut kifejezésre, valamint Észak- és Nyugat-Brandenburg területének számos sajátos szerkezetében, amelyek talán a variszkuszi tektonika irányait követik.

Ez a harmadkor előtti tektonika nem felel meg egészen a kréta előttinek.

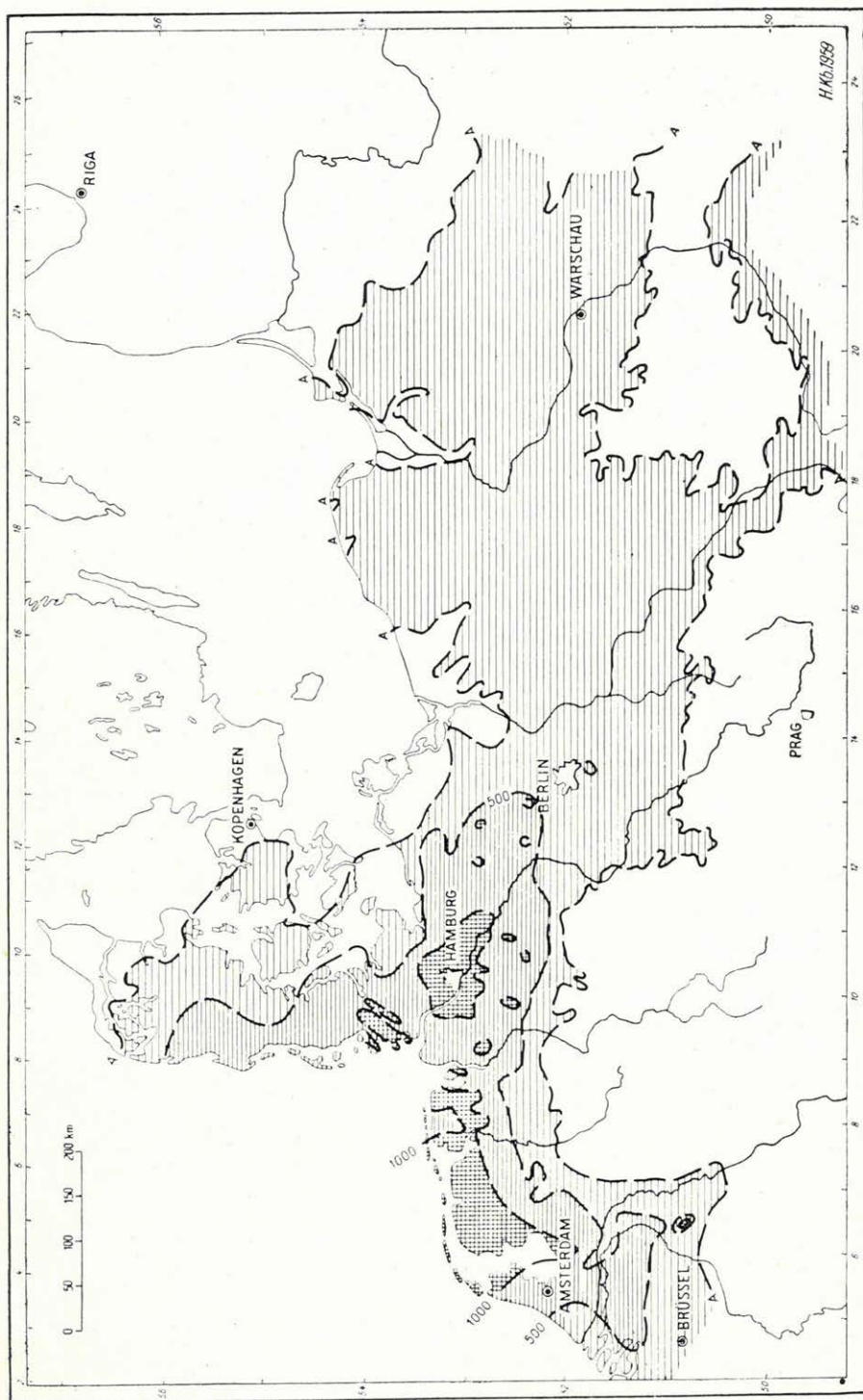
A negyedkor előtti földtani térkép megszerkesztése a pleisztocén rögök megtévesztő hatása miatt nagy nehézségekbe ütközik. Az első vázlatból a különben egyszerűbb összfelépítés mellett ismét az irányok kereszteződése ismerhető fel, különösen az Odera és Neisse alsó folyása menti övben.

Hasonló képet mutat a BETTENSTAEDT által ÉNy-Németországról készített térkép mellékleteként szereplő *kainozóos* teljes vastagsági térkép (8. ábra), amelyen külső szegélyként a harmadkor zárt elterjedésének peremét választották. Az NDK területén megy végbe az a feltűnő változás, amelynek során a nyugat-németországi nagy vastagságok (1000 m felett, helyenként 2000 m felett) — ezek maximuma legalábbis részben só-vándorlásokkal függ össze — a lengyelországi csekély vastagságokba (amelyek csak a Warta alsó folyásvidékén és a pomerániai-Kujawi-igát két peremi süllyedékében haladják meg a 200 m-t) mennek át.

A harmadkor ösföldrajzát legújabbán KRUTZSCH és LOTSCH átfogóan ábrázolta.

Ha végigtekintünk a mezozoikumon, a vastagságokat összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy ezek a vastagságok a lengyelországi-dániai süllyedékben és Észak-Németországban kb. hasonló nagyságrendűek. A Lengyelország és ÉNy-Németország közötti, ÉK-Németországon keresztül érvényesülő összeköttetés is minden valószínűség szerint azonos értékű volt — legalábbis átmenetileg — a dániai úton és az Északi-tengeren keresztül érvényesült összeköttetéssel, sőt talán jelentősebb is volt az utóbbinál.

A különböző irányok kereszteződése, amit már az ópaleozóos üledékgyűjtő tér tagolódásánál és a variszkuszi hegységnél is említettünk, a posztvariszkuszi medence tagolódásában továbbra is megmutatkozik. Ez a kréta előtti, a harmadkor előtti és a negyedkor előtti időszakok földtani térképein egyaránt megtalálható és főleg ÉK-Németországban, a harmadkor előtti időszak ÉNy—DK-i csapású nagyszerkezetének (gátak és süllyedékek) haránttagolódásában és különböző különleges szerkezetek harántirányú csapásában jut kifejezésre; de ugyanakkor a dogger—malm—alsó-kréta teknők, illetve a kréta előtti süllyedékek lefutá-



8. ábra. A kainozóikum (a paleocénig bezárólag) vastagsági vázlata a harmadkor zárt elterjedésének külső peremén (A - A) belül. (Magyarazatot lásd az 1. ábrán.)

sában is felismerhető. Az alépitmény mélyebb részében variszkuszi képződmények jelenléte véleményem szerint a legmegközelítőbb magyarázatot adja a DNy—ÉK-i csapású mezo- és kainozóos szerkezetekre.

A fő üledékképződési öv egy irányban (kb. É-i irányban) történő folytonos vándorlása — a variszkuszi geosinklinálisban és előmélyedésben bekövetkezett eltolódások folytatásaként — nem állapítható meg.

Ez az első vázlat további helyesbítésekre szorul és ki kell majd egészíteni azokkal a kőzettani-faciális és őssálatföldrajzi ábrázolásokkal, amelyek elkészítését a nemzetközi együttműködés már a közeljövőre tervezte. Az ismereteinkben mutatkozó hézagok szükségessé teszik, hogy az NDK síkvidéki területén, valamint Lengyelországban mielőbb fokozott mértékben végezzünk alapfúrásokat. A kőolaj-, földgáz- és vasérc kutatás pontosabb távlati tervezése és a hasznos ásványok utáni kutatás eredményeinek további gyarapítása az új területeken csak mindezek elvégzése után válik lehetővé.

IRODALOM

- KÖLBEL, H. 1959: Stand und Ergebnisse der Kartierung des tieferen Untergrundes Nordostdeutschlands und angrenzender Gebiete. — Berichte der Geologischen Gesellschaft in der Deutschen Demokratischen Republik, Berlin, 4. pp. 115—136, 24 Karten. (Németül, részletes irodalomjegyzékkel, amelyre e munkával kapcsolatban hivatkozunk.)
- POŻARYSKI, W. 1957: Der Südwestrand von Fennosarmatia. — Kwartalnik Geologiczny, Warszawa, 1, pp. 383—424. (Lengyelül, angol resumével.)

A MEZOZÓOS ÜLEDÉKKÉPZŐDÉS NÉHÁNY SAJÁTOSSÁGÁRÓL ÉK-NÉMETORSZÁGBAN

WIENHOLZ, R.

(Berlin)

Az északnémet síkság mezozóikumának földtani felépítését két, mozgásmechanikai és megjelenési szempontból megkülönböztethető folyamat hatása szabta meg:

a) epirogén mozgások olyan nagykiterjedésű elemeket (küszöbököt és mélyedéseket) hoztak létre, amelyek hosszabb időn át megszabták az ősföldrajzi képet;

b) a zechstein só mozgása és vándorlása viszont kisebb kiterjedésű építőelemeket, részsüllyedékeket és felboltozódásokat hozott létre, melyek helyzete és kiterjedése rövid időn belül megváltozott, és így a nagykiterjedésű egységek (különösen a mélyedések) bonyolult tagozódását eredményezték.

Az északnémet alföldön végbement sóvándorlások elméleti alapjait, valamint az általuk létrehozott földtani egységeket és azok nevezékτανát („elsődleges szegélyszüllyedék”, „másodlagos szegélyszüllyedék”, „sóvánkos”, „sóhat”, „diapir”) szerző TRUSHEIM értelmezésében (1957, Z.D.G.G., Bd. 109) használja.

Hogy ezek a folyamatok hogyan hatottak, és milyen földtani képet alakítottak ki, azt a DNy-Mecklenburgban és ÉNy-Brandenburgban fekvő „délnyugat-mecklenburgi teknő” példáján mutatjuk be.

Az említett teknő a felső-triászban alakult ki, s egészen az alsó-kréta végéig fennmaradt. Jellemzője, hogy a jurában, a wealdenben és, — illetőleg vagy — az alsó-krétában nagy vastagságú teljes rétegsorozatok rakódtak le benne; továbbá, hogy intenzív sómozgásokra került sor, melyek az extruzióban egy idő múlva diapirok alakjában tetőződtek. Elsősorban az a terület érdekes, amelyre a (középpontban levő) karstádti, továbbá a maritzai, a werlei, a rambowi, az aulosen-bernheidei, bad-wilsnacki, a barrenthini és a hellei szerkezetek esnek.

Karstádt a többi említett szerkezetek szempontjából „elsődleges szegélyszüllyedék”-ként értelmezhető. E szerkezet középpontjában a

sóvándorlás kb. a felső-keuperben indult meg. A só, ha nem is egyenletesen, de csaknem minden irányban elvándorolt. Kb. az alsó-dogger (aalen) végéig minden mozgékony só elvándorolt innen, és ennek hatása az egész környékre kiterjedt. „Másodlagos szegélyszüllyedék”-ek alakultak ki. Ezek a szüllyedékek most már — természetesen nem minden irányban egyformán — mind közelebb nyomultak a sótorlódási övek („sóhátak”) központjaihoz, amelyeket nagyjából a mai szerkezetek területén kell keresnünk, s azokat olyannyira összeszorították, hogy bennük a túlnyomóan vízszintes irányú sómozgásokat túlnyomóan függőleges irányúak váltották fel. Azoknak a sóhátaknak a területén, amelyekben különösen sok só halmozódott fel, ún. „sópárnák” jöttek létre. Ez az állapot a vizsgált térség bizonyos részein (a marnitzi, werlei, rambowi szerkezetek körzetében) nagyjából a legfelső doggerben (a kallóvi emeletben) következett be.

Idő múltán a függőleges irányú mozgások a sópárnákban olyan méreteket öltöttek, hogy a sótümegek a sóképződés utáni (posztzsalináris) burkot átszakították, és a só diapirok formájában extrudált. Az áttöréshez szükséges sótümegeket a diapirok közvetlen környezete szolgáltatta. Ezáltal a másodlagos szegélyszüllyedékek közvetlenül a sótesthez zárkóztak. Ez az állapot, pl. Werlenben, a malmban következett be: vastag malm üledékek közvetlenül a sótest fölött, sóextruzió, a mozgások ellanyhulása, fiatalabb malm transzgresszió a sótest fedője fölött és a mozgások lassú, teljes abbamaradása a wealdenben és a mélyebb alsókrétában.

A mozgások és a vándorlások nem egyenletesen és folyamatosan mentek végbe; egyes sópárnák extruziójára nem került sor (Marnitz), mások csupán a harmadkorban extrudáltak (Rambow, Helle többek között). Egyeseknél a másodlagos szegélyszüllyedékek nem kifejezettek és elmosódtak (Aulosen-Bernheide); olykor (liász $\delta = \text{doméri}$, dogger $\varepsilon = \text{bath}$) a szüllyedékképződés igen erőteljes volt, máskor (pl. liász $\varepsilon = \text{alsó-toarci}$) úgy látszik, alig került sor említésreméltó sóvándorlásokra.

Ezek a megfigyelések azt mutatják, hogy a sóvándorlás az epirogén besüllyedések függvénye, vagyis a vizsgált térségekben sómozgások epirogén folyamatok nélkül nem lehetségesek, és epirogén lesüllyedések sem képzelhetők el anélkül, hogy sómozgást ne eredményeznének.

A mozgások fentebb ismertetett lefolyása különböző irányokban befolyásolta az üledékképződést:

- a) a nagy vastagságingadozások igen szűk területen belül;
- b) gyors fáciesváltozás: pl. a középső-kimeridgi emelet a szüllyedékekben vastag anhidrit- és mészkősorozat alakjában jelentkezik, viszont a szüllyedékek peremi részein csupán kisvastagságú kövületes mészkő alakjában mutatkozik;

c) időben és helyileg gyorsan változó üledékmegszakadások lehordás okozta helyi réteghiányokkal vagy azok nélkül. A werlei másodlagos szegélyi süllyedéktől nyugatra pl. az alsó-oxfordi heersumi rétegek a magasabb dogger ζ -ra (= kallóvi) transzgradálnak; a nevezett süllyedéktől K-re pedig koralloolit (= felső-oxford) települ a mélyebb dogger ζ -ra; a szegély-süllyedéken belül pedig a rétegsor folytonos.

A NÉMETORSZÁGI MEZOZÓIKUM SPÓRARÉTEGTANÁNAK HELYZETE

KRUTZSCH, W.

(Berlin)

A mezozóos (illetőleg mezofitikus) üledékek spórakutatása, a karbonhoz és a harmadidőszakhoz képest, még csak a kezdet kezdetén van. Megjelent már néhány előkészítő összefoglalás (KRUTZSCH 1955, 1958); a mezofitikum spóra- és pollenanyagának pontos rétegtani és rendszertani vizsgálatát azonban csak most végezzük (SCHAARSCHMIDT, E. SCHULZ, MAI, DÖRING, FREITAG). Munkánk súlypontjai: *a)* zechstein, *b)* a triász (különösen a raeti emelet és a liász határa), *c)* a dogger és *d)* a júra—kréta határrétegek (wealden-összet). Az említett korok üledékei spórapaleontológiai vizsgálatok alapján már ma is viszonylag könnyen megkülönböztethetők. Az említett összletek szárazföldi, elegendővízi és szalináris kifejlődésűek, és így a foraminiferák, osztrakodák, molluszkumok és más, rétegtani szempontból fontos kövületek e rétegekből gyakran teljesen hiányoznak, vagy nagyon gyéren fordulnak elő, illetőleg változatlan formákkal jelentkeznek. Emiatt a rétegtani értékelés nehézségekbe ütközik. A szintezés nagyobb növényi maradványok alapján sem volt lehetséges, azok ritkasága miatt. Mikroszkópos méretű növényi maradványok viszont mind a szárazföldi, mind az elegendő- és sósvízi üledékekben találhatóak. Mennyiségük általában elég a kiértékeléshez. A vörösre színeződött üledékekben azonban az oxidáció miatt többnyire elpusztultak.

A mezofitikumban a megaspórák mellett (pl. a raeti emelet és a liász határán, WICHER) mindenekelőtt az izo- és mikrospórák, valamint a „sacat” és „monocolpat” pollenformák fontosak. Kiegészítésül a kutikulák, elsősorban a *Cycadinae* és a *Bennetitinae* kutikulák vizsgálatához felyamodhatunk (wealden; DABER). Csaknem minden üledékben fontos ökológiai útmutatást nyújtanak a plankton-szervezetek is. A tengeri és csökkentsósvízi üledékek többek közt *Dinoflagellatá*-kat és *Hystriospheroideá*-kat tartalmaznak. A tiszta édesvízi lerakódásokban viszont egészen más mikroplankton-flórát találunk. A mikroplankton a vegyi

feltáráskor a pollenekkel és a spórákkal együtt jelentkezik és ugyanabban a készítményben ezekkel együtt tanulmányozható. A megaspórák mikropaleozoológiai előkészítés (iszapolás) után választhatók ki.

Az idősebb mezozóikumban a két- vagy több-légzacskós alakok gyakoriak, amelyek központi testén többnyire harántirányú sávok, csikok stb. jelentkeznek. Különösen a zechsteinnek és a keupernek van ilyenfajta gazdag mikroflórája, míg a tarkahomokkőben és a kagylósmészkőben ezideig csak ritkán sikerült növényi maradványokat találni. Már a triászban, de különösen a júrától kezdve olykor tömegével jelennek meg különböző *Classopollis* típusú csoportok. Ezek részben tetrádokká egyesülnek (felső-júra). A liászt nagyon szegényes tengeri planktonflóra, a doggert a *Dinoflagellatá*-k tömeges fellépése jellemzi. Ez utóbbiak igen gyakran hegyes nyúlvány-sorokkal vétezettek. A középső-júra folyamán jelennek meg az úgynevezett bordásspórák, amelyek botanikailag a *Schizaeaceae*-khez tartoznak. Ezek között rétegtanilag fontosak is vannak. A purbeck-wealden határ határozottan meghúzható (DÖRING); a wealden további tagolása hamarosan elkészül. A tengeri alsó-kréta pollen- és spóra-elemzéssel valószínűleg kevésbé, *Dinoflagellatá*-k és más rokon szervezetek útján viszont jobban tagolható lesz.

A középső-krétától (albai-cenomán emelet) kezdve jelentkeznek az első jellegzetes zárvatermő pollenfajták s azok vezetik be a növényvilág újkorát. Albai emelet előtti képződményből valódi zárvatermő pollent eddig még nem sikerült kimutatni, csupán ún. „angiospermida” pollenformákat találtak. Ezeken megvan ugyan kezdemények alakjában vagy részlegesen kifejlődve a jellegzetes zárvatermő pollen egyik vagy másik helyege (pl. a teljesen kifejlődött colpus, kavernák és az endoporusok), anélkül azonban, hogy ezáltal zárvatermő pollenné váltak volna. Az albai-cenomán emeletben még sporomorphákban gazdag preparátumokban is csak ritkán akadunk valódi *Longaxones*-ekre, többnyire „quercoid”-szerűekkel találkozunk.

Brevaxones-ek csupán az alsó-turontól kezdve ismeretesek említésre méltó mennyiségben és alakgazdagságban. A különböző *Normapolles* nemzetségek megjelenése jó rétegtani támpontokat ad, amelyek érvényességét most már regionálisan kell ellenőrizni. További új, részben rövidéletű nemzetségek jellemzik a koniaci-szantoni alemeletet, míg a kampániai-maastrichtiben a *Normapolles*-ek érik el virágzásuk tetőfokát (pl. aacheni és Oebisfelde-i pollenflóra).

A harmadkorba való átmenet nagyobb változás nélkül megy végbe. A *Normapolles*-ek háttérbe szorulnak és új, a paleogént uraló alakcsoportok váltják fel őket. Fontos fejlődési fordulópontok vannak a karbon, a rotliegend és a zechstein határán, valamint az alsó-kréta és a (középső-) felső-kréta között.

IRODALOM

- KRUTZSCH, W. 1955: Zur Bedeutung mikrobotanischer (sporenpaläontologischer) Untersuchungen für die praktische Geologie. — *Z. angew. Geol.* **1.** 3–4. pp. 137–145.
- KRUTZSCH, W. 1958: Sporen- und Pollengruppen aus der Oberkreide und dem Tertiär Mitteleuropas und ihre stratigraphische Verteilung. — *Z. angew. Geol.* **3.** 11–12. pp. 509–548.

MAGYARORSZÁGI MEZozóos ECHINODERMATÁK

SZÖRÉNYI E.

(Budapest)

Ez a beszámoló első ízben igyekszik szemelvények formájában képet nyújtani a magyarországi mezozóikum egészének tüskésbőrű leleteiről. Ezek a Crinoideák és Echinoideák osztályába tartoznak.

Földtörténeti szempontból a Crinoideák a paleozóikumhoz viszonyítva vesztek jelentőségükből. Az Echinoideák viszont a mezozóikum folyamán egyre nagyobb jelentőségre tesznek szert. Ez az oka annak, hogy túlsúlyban tengerisünökkel foglalkozunk, különös tekintettel általános fejlődéstörténeti és ökológiai szempontjaikra. A tengeri liliomokat csak ott vonjuk be a tárgyalásba, ahol egy-egy érdekes forma rányomja bélyegét a fáciesre.

Triász

A triász időszak üledékeiben világszerte kevés a tengerisün, aminek részben fejlődéstani, részben ökológiai okai vannak.

Ellentétben a paleozóikum ősi alakjainak mozgathatóan egymáshoz kapcsolódó lemezekből álló vázszerkezetével, a mezozóikum elején megindul a mozdulatlanul egymáshoz illeszkedő lemezekből álló mészváz kialakulásának folyamata. A szilárd mészváz új fejlődési irányokra és új életmódok kialakítására nyújt lehetőséget. A tüskéknek szilárd bázisul szolgálván, azokat zsákmányszerzésre alkalmassá teszi. Erőteljes nagy tüskék jönnek létre, amelyek segítségével a kemény tengerfenék felszínén jól mozog az állat. Ezek a masszív tüskék azok, amelyek a triász tengerisün-anyag zömét képezik. Jelentős mennyiségben azonban csak a középső-triásztól kezdődően ismeretesek.

Az ún. kassziáni rétegek azok, amelyek az első jelentősebb tengerisün-faunatársaságot szolgáltatták.

A magyar középső-triász Echinodermatáival BATHER, F. A. foglalkozott behatóan („A Bakony triászkorú tüskésbőrűi”). 23 Crinoidea- és 45 tengerisün-fajt ismertet. Számos rendszertani és származástani kérdést tisztáz. Veszprém város területén két különböző, erősen endemikus

jellegű faunát mutat ki. A Cserhát nevezetű lelőhely alakjai valamivel idősebbek (ladini), a jeruzsálemhegyiek pedig a kassziáni szintnél fiatalabb (raibli) jellegűek.

Újabb gyűjtésekből nem állt anyag rendelkezésemre. Mindössze a nézsai dachsteini mészkőből került elő néhány rossz megtartású óriási, valószínűleg a *Rhabdocidaris* nemzetségbe tartozó tengerisün tükeltörödékek.

Júra

A júra időszakban az Echinoideák gyors és változatos fejlődése következik be. A számos új, szabályos tengerisün-csoport mellett megjelennek az első szabálytalan tengerisünök. Ezeknek az életmódja más, mint a szabályosaké. A puha homokos, vagy mésziszapos tengerfenéken, sőt magában a fővenyben élnek. Nagyobb részt iszap-, ritkábban növény- vagy dögevők. Új életmódjukkal világszerte új élethelyeket hódítanak meg. Rendesen csoportokban élnek. Így fennmaradásukra több eshetőség van, különösen a tengerfenék fővenyében élőknl.

Annak ellenére, hogy a júra időszakban változatos Echinoidea-fauna élt már, hazánk területéről mégsem rendelkezünk bő anyaggal. Ennek oka részben a rendszeres gyűjtés hiánya, részben a bezáró kőzet erős diagenezise. Azok az Echinoideák, amelyek az ilyen erősen diagenizált kőzet feldarabolódása közben kipotyognak, mind meghatározhatatlan kőbelek. A viszonylag jó megtartású példányok nagyon ritkák.

VADÁSZ E. a Mecsekhegység bradfordi emeletéből említ három, a *Disasteridae* családba tartozó alakot. Ezek közül a kallóvi emeletre utaló *Pygorhytis castanea* (DESOR) fajt HETÉNYI R. az ófalui Mészvölgy szelvényének 13. sz. rétegében is megtalálta. A villányi kallóvi rétegekből IFJ. LÓCZY a *Holectypus depressus* (LESKE) fajt említi. A bakonyi, pénzeskúti Somhegyről előkerült *Pygorhytis pseudoringens* (COTTEAU) faj ezen a lelőhelyen is a kallóvi emeletet jelzi.

Délalpi neritikus kifejlődésre utaló faunaelem az az *Apiocrinus* gyökértörödékek, amely a mecsekhegységi Singödör nyílásától D-re levő kőfejtő felső részének *Calpionella alpina* LORENZ és *C. elliptica* CADISCH tartalmú titon mészkővéből került elő.

Rózsaszínű alsó-titon mészkőből gyűjtött NOSZKY J. Paliháláson egy a *Disasteridae* A. GRAS család *Disasterinae* LAMBERT alcsaládjába sorolható alakot, amely új genust és új fajt képvisel. Jellegzetes széles, pajzsszerű alakjáról *Laticlypeus giganteus* n. gen. n. sp.-nek neveztük el.

A lókúti felső-titon fehér, gumós mészkőben viszonylag gyakori a mediterrán jellegű *Metaporinus* (*Tithonia*) *convexus* (CATULLO) faj.

Kréta

A kréta időszakban az Echinoideák egyre nagyobb jelentőségre tesznek szert. Jellemzi ezt az időszakot a szabálytalan alakok fokozatos előretörése és uralomrajutása. Különösen jellemző a Spatangoidák rohamos fejlődése. Az alsó-krétában a Disasteridák utolsó képviselői mellett világszerte jelentős szerephez jutnak a meridostern és amphistern plaztronú alakok, pl. a Toxasterek és a Holasterek a valangini emelettől kezdődően. Ezek a magyarországi alsó-kréta üledékekből hiányzanak, ezzel szemben egyéb kréta szintekben olyan alakjaink vannak, amelyek nálunk korábban lépnek fel, mint másutt (*Discoidea*, *Archiacia*, *Rispolia* genusok képviselői).

A kréta időszakból lényegesen több anyagunk van, mint az előző két időszakból, mégsem voltak gyűjtéseink elég rendszeresek ahhoz, hogy hegységeink minden kréta szintjéből rendelkezünk Echinodermata-maradványokkal. Meg kell azonban jegyezni, hogy az utóbbi években olyan területeken is találtunk Echinodermata-maradványokat, amelyekről régi gyűjtések nem mutatták ki azokat (ilyenek a Tata-i rög és a Gerecsében Lábatlan).

A legalsó kréta szintre utaló Echinoidea-maradványok a Mecsek-hegységből Kisújbányáról származnak, trachidolerittufás vörös homokkőből. Innen négy rossz megtartású példányban került elő a *Metaporinus* (*Tithonia*) *berriasensis* (LORIO) faj.

Ugyancsak Kisújbányáról „a felső tengeri homokkő”-ből áll rendelkezésemre egy tüsketőredék, amelyet a *Plegiocidaris friburgensis* (LORIO) hauerivi korú fajjal lehetett azonosítani.

A püspökszentlászló-kisújbányai út szelvényének trachidolerittufájából előkerült *Cidaris muricatus* ROEMER tüske mind a valangini, mind az hauerivi emeletben előforduló alak.

Nagyobb, de többnyire lekoptatott tüskeanyagot gyűjtött FÜLÖP J. és MOLNÁR J. Zengővárkonyban a vasércet fedő glaukonitos márgából. Három tengerisün-fajt sikerült innen kimutatni. Az alsó-hauerivi emeletre jellemző a *Cidaris cherenensis* SAVIN faj, míg a *Balanocidaris rysacantha* (A. GRAS) és a *Pseudocidaris clunifera* (L. AGASSIZ) fajok függőleges elterjedése nagyobb, az alsó-hauerivi emeletben lépnek föl és az apti emeletben hálnak ki.

Érdekes alakjai ennek a faunának a *Torynocrinus* (*Torynocrinus*) *granulatus* (JAEKEL) és *Torynocrinus* (*Labiocrinus*) *labiatus* SZÖRÉNYI szirtliakó Crinoidea-fajok.

A leggazdagabb kréta Echinodermata-anyagot a Bakonyhegység szolgáltatta. Alsó-kréta lelőhelyeink a zirci márványbánya, a zirc—borzavári-úti feltárás és a zirc—tündérmajori apti agyagmárga.

A zirci márványbánya NOSZKY J. által „sárgászöld agyaggumós mészkő”-nek nevezett szintjéből a *Metaporinus* (*Tithonia*) *convexus*

(CATULLO) faj két példánya került elő. Ennek a fajnak a képviselői már a lóküti fehér titon mészkőben is előfordulnak, példányaik azonban kerekesebbek, mint a zirci márványbányából kikerült két példány körvonala. Ez a faj külföldről a valangini emelet végéig ismeretes.

Nagyon gazdag és érdekes faunatársaságot szolgáltatott a zirc—borzavári országút menti feltárás. Ezen a lelőhelyen a Crinoideák nagy változatosságban és formagazdagságban éltek. Különösen jellemzőek az erősen specializálódott Torynocrinus nemzetség képviselői, amelyek erős vízmozgást kedvelő szirtlakó alakok. Számos új fajukat sikerült innen kimutatnunk, sőt a pontos anyagvizsgálat lehetővé tette a Torynocrinus nemzetség három alnemzetségre való felbontását is.

Hasonló erősen specializálódott Torynocrinus-féleségeket írt le REMEŠ a strambergi titonból. A borzavári fauna korát azonban a kísérő alakok döntötték el. Az egyéb Crinoideák közül a *Phyllocrinus oosteri* LORIOLO és a *Phyllocrinus picteti* LORIOLO neokom fajok fordulnak elő nagy tömegben. Az Echinoideák közül a *Magnosia globulus* COTTEAU mellett számos Cidaris-tüske található, amelyek előfordulnak a zirc-pintérhegyi márványbányában is. Utóbbiak a *Cidaris cherenensis* SAVIN, *C. avenacea* LAMBERT et SAVIN és *C. gevreyi* LAMBERT et SAVIN hauterivi fajokkal azonosíthatók.

Igen érdekes és ritka alakokat szolgáltatott a lábatlani Beizsekhegy nagy kőfejtője. Az egyik forma Algir neokomjából ismeretes *Metaporinus (Tithonia) heinzi* (COQUAND) faj, a másik a *Corthya* genus képviselője, amelyet *Corthya plana* n. sp.-nek neveztünk el. Ezt a genust eddig csak egy faj képviselte, a grenoblei neokomból származó *Corthya hemisphaerica* (A. GRAS) faj.

Érdekes, kevert jellegű faunát szolgáltatott a tatai Kálváriadomb glaukonitos, krinoideás, homokos mészkőszintje. Ezt az anyagot FÜLÖP J. gyűjtötte. Az itt gyűjtött fajok közül a *Collyropsis (Collyropsis) ovulum* (DESOR) és *Collyropsis (Collyropsis) jaccardi* (DESOR) fajok a neokomra jellemző alakok. Előbbit KILIÁN az hauterivi és a barrémi emelethől említi. Viszont ezekkel együtt elég nagy számban találtuk a *Discoidea decorata* DESOR apti korú faj példányait. Szerepel továbbá ebben a faunában öt olyan faj is, amelyek a neokomtól az apti emeletig bezárólag éltek. Ezek közül csak a *Phymosoma loryi* (A. GRAS) fajt kívánjuk megemlíteni, amely egy példányban a zirci márványbánya sárgás márgájából is előkerült. Feltevésünk szerint ennek a márgának mindenképpen magasabb szintet kell képviselnie, mint a krinoideás, echinidás, sárgásszürke mészkő és az alatta levő „sárgászörös agyaggumós mészkő”.

A zirci tündérmajori apti agyagmárgarétegek faunisztikai érdekessége az *Archiacia* genus fellépése. Ez a nemzetség eddig csak a cenomán emelethől volt ismeretes. A Bakonyban ez a genus a zirci kakashegyi urgoni fáciesű requieniás mészkőben is megvan, egy, a cenomán alakokhoz közelálló fajjal képviselve (*Archiacia magna* SZÖRÉNYI).

Az Északi-Bakony több lelőhelyén előforduló orbitolinás mészkövet a

Holaster laevis (DELUC mns.) L. AGASSIZ faj alapján albainak kell tartanunk.

A szürke táblás mészkő felső glaukonitos padjait a *vraconi* alemeletbe lehetne sorolni jellemző alakjaik, a *Pseudoholaster baconicus* SZÖRÉNYI és a *Hemiaster baconicus* SZÖRÉNYI fajok alapján.

A glaukonitos márga mind faj-, mind egyedszámra nézve a leggazdagabb Echinoideákban az összes bakonyi kréta szintek között. Két fő kifejlődése van: az egyik erősen glaukonitos (legjellegzetesebben a bakony-nánai gajavölgyi kőfejtőben van feltárva); a másik glaukonitszegény (Pénzeskút—Kőrösgyőrpusztá). Az utóbbi lelőhelyen a glaukonittartalom csak közvetlenül a kövületek körül található, nyilván az elhalt szervezetek bomlási folyamatának termékeként. Bár mindkét lelőhely faunája endemikus, a szabályos alakok, továbbá a *Holaster subglobosus* (LESKE) és a *Hemiaster bufo* (BRONGNIART) fajok alapján ezt a képződményt a cenomán emelet *Holaster subglobosus* zónájába helyezhetjük.

A cenomán emeletnél fiatalabb jellegű faunaelemet képvisel a *Rispolia hungarica* SZÖRÉNYI faj. A *Rispolia* genus képviselői egyébként Olaszországban, Algírban és Madagaszkárban csak a szenon maastrichti alemeletében lépnek fel.

Az Északi-Bakony kréta sorozata legfelső tagjának, a turriliteszes márgának tengerisün-faunáját a szabályos Echinoideák hiánya jellemzi. A *Discoidea cylindrica* L. AGASSIZ faj, amely kis példányszámban és kisméretű egyedekkel a fekvő glaukonitos márgában is előfordul, a turriliteszes márgában nagyméretűvé és gyakorivá válik. A *Holaster trecensis* LEYMERIE faj gyakorisága alapján a turriliteszes márgát a cenomán legfelső szintjébe soroljuk.

A szenon emeletből az Északi-Bakony területéről nem ismerünk tengerisün-anyagot.

A Déli-Bakonyból a magyarpolányi gryphaeás márgából egyetlen példányban került elő a *Micraster* cf. *decipiens* (BAYLE) faj, amely a koniaci alemeletre utal.

A hippuriteszes mészkőcsoport legjellemzőbb Echinoidea-lelőhelye a sümegei Kövesdomb. Faunája erősen endemikus jellegű. Kora valószínűleg koniaci, illetőleg alsó-szantoni.

Az inoceramuszos márga tengerisün-anyaga Sümegről a Haraszt-i kőfejtőből és a Gombás-féle 2. kőfejtőből került elő. Ez a fauna már nem endemikus jellegű; kor tekintetében a felső-szantoni, illetve kampániai alemeletre utal.

